



## Centro de Tecnologias Alternativas da Zona da Mata

*SOMOS UM GRUPO BEM GRANDE DE  
COMPANHEIROS E CADA UM DÁ A MÃO AO OUTRO.*

O CTA - Centro de Tecnologias Alternativas da Zona da Mata é uma organização não governamental com sede em Viçosa, criada em 1987 por lideranças sindicais, técnicos, professores e pesquisadores comprometidos com a construção de um modelo de desenvolvimento rural sustentável adequado para a Zona da Mata de Minas Gerais.

O desenvolvimento sustentável que estamos construindo tem como base a estabilidade ecológica com manutenção da capacidade de produção para as futuras gerações, com igualdade na distribuição dos benefícios gerados por essa produção, com a participação e o fortalecimento das organizações dos/as agricultores/as e com a participação e com equidade nas relações de gênero.

### PROGRAMA DE FORMAÇÃO DE AGRICULTORES/AS

Este é um programa que abrange 10 municípios da zona da mata. O objetivo é criar as condições necessárias (técnicas e materiais) para que agricultores/as que já estão envolvidos/as com a produção em sistemas agroecológicos possam trocar suas experiências entre si e com técnicos/as sobre a produção, o beneficiamento e até a comercialização de café em sistemas orgânicos.

Nossos parceiros são: Associação Regional dos Trabalhadores Rurais - Zona da Mata, Associações de Agricultores Familiares - Zona da Mata, Sindicatos dos Trabalhadores Rurais - Zona da Mata, Epamig - Centro Tecnológico da Zona da Mata e Universidade Federal de Viçosa.

### OUTROS PROGRAMAS DA ENTIDADE

Conservação da Mata Atlântica na Serra do Brigadeiro

Desenvolvimento Local

Associativismo e Comercialização

Desenvolvimento Institucional

Promoção Pública da Agroecologia



# COMPOSTAGEM

conhecendo e adubando  
nossos solos

Viçosa, 2003

**Setembro de 2003**

**Centro de Tecnologias Alternativas da Zona da Mata / CTA-ZM**

Sítio Alfa, Violeira, Zona Rural

CX. Postal 128

36570 000 Viçosa - MG

TELEFAX: (31) 3892-2000

SITE: [www.ctazm.org.br](http://www.ctazm.org.br)

E-MAIL: [cta@ctazm.org.br](mailto:cta@ctazm.org.br)

Esta apostila foi produzida a partir do encontro sobre "Compostagem" realizado em Divino - MG em agosto de 2003 incorporando as vivências e as contribuições dos/as agricultores/as e técnicos/as envolvidos/as no Programa de Formação de Agricultores/as.

Texto inicial: Sérgio Corrêa, Maria Elisa Assis Santos, Ednilson Valente Lima, Gerlúcia Cândida, Fábio Vitor da Silva, Ana Terra Bianchini, Marcos Antônio Pacheco, Geraldo Aparecido da Silva, Carina Eliziana da Silva, Cláudio Evásio Batista, Carina Vieira Batista, José Carlos Gomes, Nilsa Maria Oliveira, Donival Gonçalves Martins, João dos Santos, Wanda Moreira, Omar Campos, José Cláudio dos Santos, Gercino de Freitas, Romualdo Macedo, Amauri Adolfo, Patrick Cardoso, Margarida Pinheiro, Paulo Sérgio Gomes, Breno Mello e Simone Ribeiro.

Registro: Bruno Borges, Dalana Muscardi e Fernanda Monteiro

Texto Final: Breno de Mello Silva, Simone Ribeiro, Fernanda Monteiro, Paulo Sérgio Gomes e Bruno Borges.



## Começando a conversa

Esta apostila é mais um produto dos encontros do Programa de Formação de Agricultores/as realizado pelo CTA-ZM em parceria com os Trabalhadores/as Rurais da Zona da Mata de Minas Gerais.

Pensado para ser um espaço de troca e aprofundamento sobre produção orgânica de café em sistemas agroecológicos, o programa tem possibilitado a construção de uma visão cada vez mais ampla sobre a agricultura familiar e agroecologia.

Durante o encontro um dos grupos afirmou que "antes se pensava em adubar a planta para se produzir na terra. Não se tinha a idéia de cuidar da terra e, como consequência adubar a planta. Hoje, se pensa de forma holística, ou seja, ver a propriedade de forma integrada onde tudo interfere em tudo dentro dela. Assim, diversificar a propriedade é bom para nós, para o ambiente e contribui para depender o mínimo possível de fontes externas de adubo e outros insumos. E procura-se ver tudo que pode ser usado como fonte de adubo. Por exemplo, cultivar plantas que sirvam para fornecer massa verde à lavoura ou que possam ser utilizadas no processo de compostagem é uma boa idéia."

Nesta apostila vamos detalhar os fatores que interferem no processo de compostagem, assim como as etapas e materiais pra se fazer um composto.

Outro desafio é que o/a agricultor/a vem ao longo do tempo perdendo a capacidade de observar e entender o que a terra diz. Assim, para se pensar estratégias para garantir a fertilidade dos solos a gente tem que saber primeiro em que condições eles estão. E a análise de solos é uma das ferramentas que o/a agricultor/a dispõe para conhecer melhor sua terra. A apostila traz também dicas de como fazer a retirada da amostra.



## Compostagem

O composto é uma mistura de vários tipos de materiais animais e vegetais que demora mais ou menos tempo para decompor. Estes materiais são transformados por microrganismos até se tornarem um rico adubo para o solo e para as plantas. Há vários fatores que afetam este processo: a relação carbono/nitrogênio dos materiais utilizados, o tamanho dos materiais, a umidade, a oxigenação e a temperatura. Vamos discutir um por um com maiores detalhes.

## Relação C/N

A relação entre carbono e nitrogênio depende dos materiais usados no composto.

Durante o encontro os participantes listaram os materiais que possuem em suas propriedades que podem ser usados para compostagem.

Materiais listados: palha de café, cinza, palha de milho, esterco de gado, capim gordura, galhada de pinus, bananeira, palha de feijão, esterco de galinha, bagaço de cana, água, calcário, cama de frango, semente de leguminosa, capim napiê, folha seca, serragem, fosfato de araxá, terra virgem da mata, braquiária do brejo, vinhoto, mato verde, sabugo de milho, cana verde, cascas de arroz, Biogel, urina de vaca, trapoeraba, Homeopatia, lixo do quintal, esterco de chiqueiro e rama de mandioca.

Depois, a partir da experiência, os/as agricultores/as separaram os materiais pela facilidade ou dificuldade de decomposição:

### Materiais de fácil decomposição

capim gordura (antes da floração)  
Palha de feijão  
Bananeira picada  
Cama de frango com napiê  
Esterco em geral  
Leguminosa  
Palha de café  
Trapoeraba  
Capim verde  
Lixo de quintal

### Materiais de difícil decomposição

Capim gordura (depois da floração)  
Cana de milho  
Casca de arroz  
Cama de frango com casca de arroz  
Bagaço de cana  
Rama de mandioca  
Sabugo de milho  
Palha de milho  
Galhada de pinus  
Capim napiê  
Serragem

Foi feita uma lista de alguns materiais considerados "temperos", que ajudam a melhorar os nutrientes do composto ou acelerar a decomposição.

#### Temperos

Terra virgem da mata diluída

Cinza

Urina de vaca

Vinhoto

Biogel

Calcário

Homeopatia

Fosfato natural

Todos os materiais vegetais e animais têm vários nutrientes em seus corpos e os mais presentes são o carbono e o nitrogênio. O que faz um material decompor mais rápido ou mais devagar é, principalmente, a relação entre o carbono e o nitrogênio. A relação carbono/nitrogênio é quantidade de carbono presente no material em relação a quantidade de nitrogênio presente no mesmo material.

Na natureza, quem decompõe os materiais animais e vegetais são os microrganismos e eles utilizam esses materiais para se alimentar. O carbono é importante para eles crescerem e o nitrogênio é muito importante para eles se reproduzirem. As quantidades de carbono e nitrogênio dos materiais interferem na maior ou menor facilidade de decompô-los. Os materiais mais pobres em nitrogênio (relação carbono/nitrogênio maior) são mais difíceis de decompor levando mais tempo para ser decomposto. Já os materiais mais ricos em nitrogênio (relação carbono/nitrogênio menor) são mais fáceis de decompor levando menos tempo para ser decomposto.

A idéia, então, é equilibrar a quantidade de materiais mais fáceis e mais difíceis de decompor na leira de compostagem para que os microrganismos possam se alimentar bem e fazer a compostagem. Porém não adianta colocar apenas materiais ricos em nitrogênio no composto, pois eles precisam de muito carbono também. Para se ter uma idéia para cada 30 ou 40 carbonos, apenas 1 nitrogênio é "comido" no início da compostagem. Então, é necessário equilibrar esta quantidade de carbono e nitrogênio na relação de 30 a 40 carbonos para 1 nitrogênio (30 a 40/1) para que o processo comece bem. Depois eles mesmos se viram. E, para isso, é recomendável colocar 3 partes de material pobre em nitrogênio para cada uma parte de material rico em nitrogênio.

Vale lembrar também que se colocarmos apenas materiais de fácil decomposição no composto perde-se muitos nutrientes durante o processo, pois os microrganismos não conseguem consumir uma quantidade excessiva de nitrogênio. E se colocarmos apenas materiais de difícil decomposição no composto, demora tempo demais para ficar pronto. Por isso é aconselhável misturar materiais de fácil e de difícil decomposição para fazer um composto. **Relação C/N dos materiais citados no encontro.**

### IMPORTÂNCIA DOS NUTRIENTES NA COMPOSTAGEM



Os dados sobre a relação C/N de alguns materiais foram deduzidos a partir da experiência e da semelhança com outros materiais, por não terem sido encontrados nos livros consultados.

Materiais	Relação C/N
1. Esterco de galinha	12/1
2. Esterco de porco	16/1

3.	Cama de frango	20/1
4.	Leguminosas	20/1
5.	Lixo de quintal	30/1
6.	Esterco de gado	32/1
7.	Palha de feijão	32/1
8.	Bananeira picada	35/1
9.	Trapoeraba	35/1
10.	Bagaço de cana	37/1
11.	Palha de café	38/1
12.	Casca de arroz (A casca de arroz, apesar de apresentar relação C/N média, é de difícil decomposição porque tem sílica na sua composição. E a sílica é muito difícil de decompor).	39/1
13.	Braquiária do brejo	40/1
14.	Capim verde	40/1
15.	Rama de mandioca	40/1
16.	Braquiária comum seca	60/1
17.	Capim colônia seco	70/1
18.	Capim napiê seco	70/1
19.	Cana de milho	80/1
20.	Capim gordura depois que floriu	80/1



21.	Folhas secas	80/1
22.	Sabugo de milho	101/1
23.	Palha de milho	112/1
24.	Galhada de pinus	500/1
25.	Serragem	865/1

Outra coisa que se pode utilizar no composto são os temperos, que também facilitam a compostagem e aumentam os nutrientes no composto. São eles:

Cinza = rica em potássio

Urina de vaca = rica em nitrogênio

Calcário = rico em cálcio e magnésio

Fosfato natural = rico em fósforo

Yoorin = rico em fósforo

Lixo de quintal = rico em nitrogênio

Vegetais frescos = ricos em nitrogênio

Biogel = rico em microrganismos que ajudam na decomposição

Terra virgem de mata = rica em microrganismos que ajuda na decomposição

Homeopatia = coloca no composto a homeopatia para corrigir aquilo que precisa ser corrigido no solo da lavoura

Vinhoto = rico em potássio.

A quantidade colocada de temperos no composto é como tempero em comida, ou seja, uma pitada em cada camada de palha (cobrir a camada de palha com o tempero). Pode-se colocar um tipo de tempero em cada camada que quiser.

Utilizar fontes ricas em potássio (palha de café, bananeira, cinza e vinhoto) é muito importante, pois o café é muito exigente deste nutriente e nossos solos são pobres em potássio. Além disso, esses materiais são ricos em micronutrientes. Os micronutrientes são aqueles nutrientes que as plantas utilizam em menor quantidade como o ferro, zinco, cobre, manganês, boro e outros. Já o adubo químico NPK não oferece micronutrientes.

Desta forma, o ideal é ter um composto variado e equilibrado. Se você não tiver esses temperos em sua propriedade pode fazer o composto sem eles, mas se colocá-los no composto você terá um composto bem mais rico.

## Tamanho de partículas

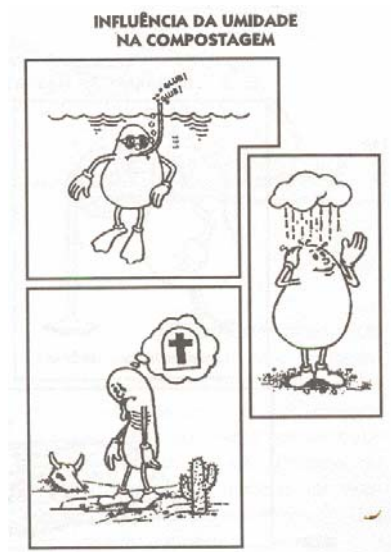
O tamanho dos materiais usados no composto interfere no tempo de decomposição. O melhor é que os pedaços sejam pequenos, assim a decomposição dos materiais ocorre mais rápido. Fica mais fácil para os microrganismos comerem e também é melhor para misturar os materiais. Desta forma, picar a palha antes de colocá-la no composto facilita o processo.

No entanto, é bom lembrar que se o material vegetal for picado em tamanhos pequenos demais pode ser ruim porque facilita compactação e assim pode faltar oxigênio para os microrganismos. O tamanho sugerido para picar o material é de 5 cm.



## Umidade

A água é fundamental. Assim como as pessoas precisam de água para viver, os microrganismos também precisam. Se o composto ficar muito seco o processo de compostagem pode até parar. Porém, se tiver água demais no composto pode faltar oxigênio para os microrganismos e aí também pode parar o processo de compostagem. Então, é interessante estar sempre de olho na umidade do composto e isso pode ser feito cada vez que for virar a leira como veremos adiante.

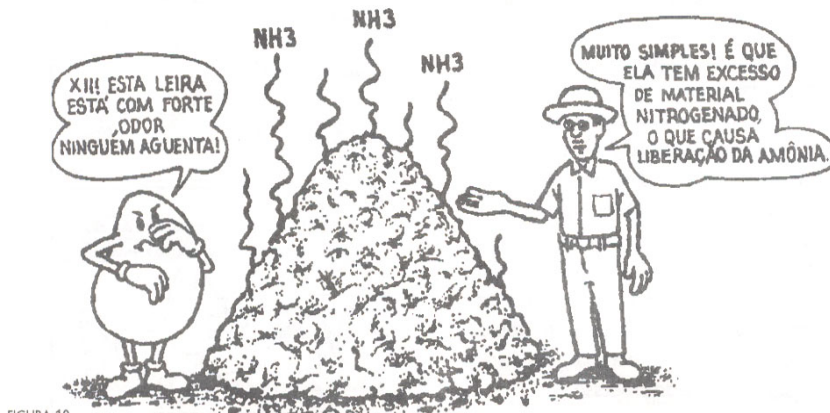


Cada vez que estiver virando o composto pegue um pouco de material nas mãos e tente fazer uma "bolinha".

- Se pingar água das mãos é sinal que está com excesso de umidade, então abra o composto para secar um pouco.
- Se não for possível fazer a "bolinha" e estiver esfarinhando nas mãos é sinal que o composto está muito seco, neste caso coloque água.
- E se estiver formado uma "bolinha" facilmente, é sinal que está com um bom teor de umidade.

### **Oxigenação**

Os microrganismos que são responsáveis pela compostagem são também conhecidos como aeróbios, ou seja, precisam de oxigênio para sobreviver. Mas eles também precisam de água. Se colocar água demais no composto ela ocupa o lugar do ar e falta oxigênio, aí um outro grupo de microrganismos - conhecidos como anaeróbios e que não ajudam na compostagem - passam a dominar o composto, fazendo feder cheiro de podre e o processo de compostagem fica prejudicado.



Por isso, é necessário controlar a quantidade de água no composto, para não faltar oxigênio para os microrganismos aeróbios. Quando a leira é virada facilita a entrada de ar. Uma outra dica é utilizar materiais de tamanhos diferentes para ter espaços vazios dentro do composto e possa entrar ar à vontade. Um bom exemplo é utilizar cana inteira no composto.

Quando o composto já está quase pronto, no último mês, ele está amadurecendo e é importante que ele seja mantido coberto para não molhar novamente, levando os nutrientes embora. Para isso pode-se utilizar uma lona, ou folha de bananeira e capim seco, pois eles permitem que o ar entre na leira e não falte oxigênio para os microrganismos além de manter uma boa temperatura no composto.

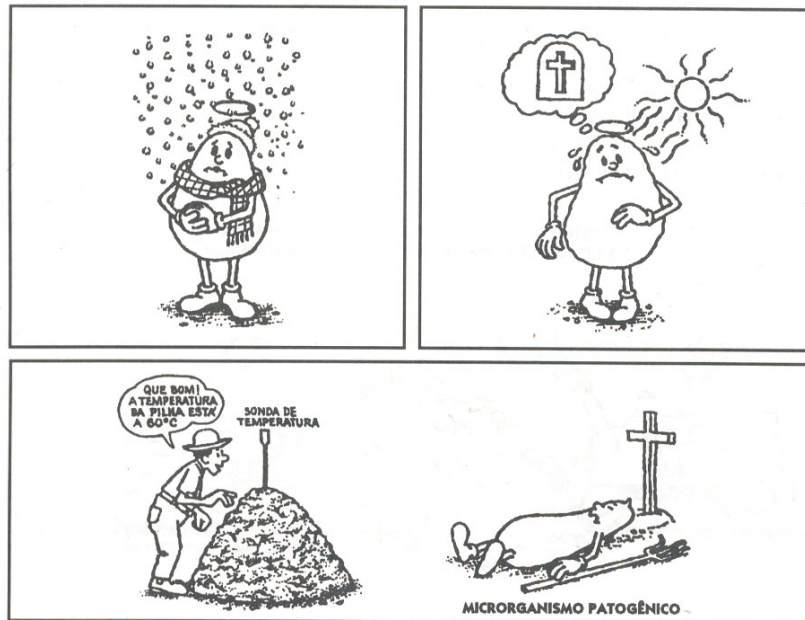
Em relação ao melhor modo de cobrir a leira de composto é bom lembrar que a lona não é adequada para sistemas orgânicos de café, além de ser cara. O saco de linhagem não protege das chuvas. Então, as alternativas buscadas na própria propriedade são as melhores: palha, folha de bananeira, capim seco e outros. A melhor época de montar composto é fora da época das águas.

## Temperatura

A temperatura é um fator muito importante a ser observado no composto, pois ela afeta diretamente a atividade dos microrganismos.

A digestão dos microrganismos (ou metabolismo), faz com que a temperatura aumente bastante na primeira fase, também chamada de fase termófila. É importante que a temperatura não ultrapasse 60°C nessa fase, senão os microrganismos podem até morrer. Mas a leira (ou composto) deve estar quente nos dois primeiros meses para que eles trabalhem bem. Portanto, é necessário controlar a temperatura. Por isso que virar a leira nesta fase é essencial.

#### INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA NA COMPOSTAGEM



Uma boa dica de como monitorar a temperatura é utilizar um vergalhão de ferro, que deve ser colocado em diagonal ao longo das camadas do composto. O vergalhão pode ser deixado por 10 minutos, ou mais, e depois retirado e colocado nas mãos para sentir a temperatura. Se não estiver quente é porque há algum problema, pois após 12 horas de montado o composto ele já esquenta. Se não estiver dando para segurar o vergalhão, é sinal que a temperatura está muito alta, então é hora de virar o composto.

Muitas vezes a barra esquenta mais em um lugar do que em outro, isso acontece por causa da presença de água em alguns locais mais do que em outros.

Jogar água pra esfriar o composto sem virar não é muito eficiente, pois a água tem dificuldade de penetrar nele.

Já a segunda fase, conhecida como mesófila, dura um mês e a temperatura nesta fase é baixa não necessitando mais virar a leira. Nesta fase ocorre a maturação do composto e a mineralização dos nutrientes, ou seja, os nutrientes vão ficando disponíveis para serem absorvidos pelas plantas quando o composto for levado para a lavoura.



### **Virando e revirando a leira**

Na primeira fase a temperatura no composto é alta e é necessário virar a leira para controlar a temperatura, a umidade e a oxigenação. Além disso, quando a leira é virada as partículas dos materiais vão sendo quebradas em pedaços menores e isso facilita o trabalho dos microrganismos.

O composto pode ser virado de 15 em 15 dias ou até mesmo uma vez por semana se for possível, durante 60 dias.

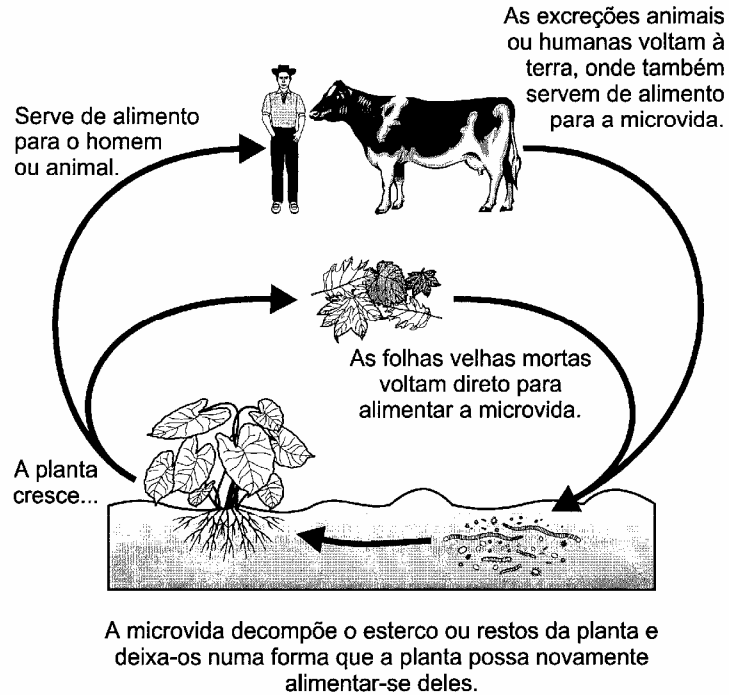
Quanto mais vezes o composto for virado nesta fase, mais rápido ele ficará pronto. Caso o composto não seja virado, a temperatura pode aumentar muito e matar os microrganismos, E pode-se perder nutrientes como o nitrogênio. Ao virar o composto você estará fazendo com que a temperatura abaixe, o ar entre para fornecer oxigênio aos microrganismos e poderá verificar se a umidade está ideal. Além de misturar melhor os diferentes tipos de materiais favorecendo a decomposição.

Já na segunda fase ocorre a maturação e mineralização de nutrientes e não é necessário virar a leira.

### **Os microrganismos**

Na natureza há vários bichos e plantas diferentes que nós podemos ver. Mas há também seres muito pequenos que estão trabalhando todo o tempo e que nós não vemos tão facilmente - eles são os microrganismos (ou pequenos organismos / seres).

## CICLO NATURAL DA FERTILIDADE DO SOLO



Para entendermos um pouco melhor como eles trabalham vamos fazer uma comparação. Quando nós participamos de uma grande festa na comunidade, por exemplo, um daqueles verdadeiros banquetes com muita gente e muita comida, é um momento de muita alegria e fartura. Vamos imaginar uma mesa bem grande e farta com muita gente em volta. Aí as cozinheiras organizam a comida em vasilhas separadas, ao longo da mesa, com vários tipos de comida. Muitas vezes já deixam aquela bela carne assada fatiada ou então aquele franguinho bem gostoso e cheiroso já desossado com as partes todas separadas para os convidados se servirem à vontade. Em seguida as pessoas começam a se servir.

Primeiro vêm àquelas pessoas mais apressadas e que gostam de pegar as partes mais carnosas do frango, a comida bem fresquinha, as panelas cheias e quentes. Que delícia! Aí junta muita gente e a sala da casa vai ficando quente, porque tem muita gente, se for época de verão então nem se fala. Aí as pessoas vão pra varanda da casa para ficar mais fresco, e um dos pratos é aquela farofinha. Aí o pessoal toma um suco ou uma água para descer mais fácil. Que festa, todo mundo aproveitando...

Aí chegam os atrasados, ou mesmo aquelas pessoas que preferem esperar o tumulto passar para depois se servirem com calma. Pegam os restos de frango mais carnosos ou mesmo gostam de partes com mais ossos como o pescoço, por exemplo. Eles vão comendo com calma, bem devagar, chupando os

ossos do frango, coisa e tal. Tomam o suco pra farofa descer bem. E como o tumulto já passou a sala da casa fica bem ventilada e eles ficam ali aproveitando o almoço. Às vezes chega um desavisado de última hora e também se delicia com as sobras daquele banquete comunitário e também aproveitam até acabar. É tão bom...

Com os microrganismos acontece algo parecido. Quando juntamos toda aquela palha, esterco e temperos e fazemos uma grande leira eles vão se juntando para um grande banquete, pois os restos vegetais e animais são alimento para eles.

Primeiro vêm as bactérias e assim como as cozinheiras, que fatiam a carne assada e desossam o frango, elas iniciam a decomposição da matéria orgânica (quebra em pedaços menores todo o material). E vai juntando aquele tanto de bactérias e vão comendo as partes mais macias do composto e algumas partes secas que também precisa de água pra facilitar. E a leira fica bem quente, porque tem muitas bactérias, e elas precisam de ar. Elas fazem a festa com todo aquele alimento.

Aí vêm os fungos com muito apetite e vão comendo os restos mais macios e gostam muito das partes grandes e mais difíceis de comer como as palhas secas - essas partes são conhecidas como celulose e lignina. Alguns já chegam na hora do tumulto e também são um grupo grande provocando muito calor durante a quebra da matéria orgânica. Também precisam de ar fresco como o da varanda da casa. Outros são como aquelas pessoas que chegam mais tarde ou que esperam um pouco o tumulto passar, vão se alimentando dos restos ficando um tempão por ali. Aí fica menos quente, mas eles também precisam de água pra facilitar a alimentação deles, principalmente para comer as partes mais secas.

Tem também os actinomicetos que se alimentam dos restos que sobraram e de coisas que os fungos e as bactérias não gostam. Eles ficam geralmente na superfície das leiras formando aqueles "mofos" brancos, onde é um pouco mais seco. Esses são os microrganismos responsáveis pelo processo de compostagem. Então, podemos pensar que os restos vegetais e animais são "comida" para os microrganismos e é por isso que a leira vai diminuindo de tamanho à medida em que eles vão se alimentando. Primeiro eles comem os materiais mais fáceis, como o esterco, e depois os materiais mais difíceis, como as palhas. Os temperos também ajudam na compostagem e deixam o composto mais rico.

Desta forma, os microrganismos vão se alimentando da matéria orgânica da leira (ou composto), e também dos restos deixados pelos que se alimentam



primeiro (como no banquete da comunidade). Tem um detalhe importante: os microrganismos se alimentam daqueles que já morreram, eles não desperdiçam nada.

Ao final do processo tem-se o húmus ou composto orgânico maduro.

Os microrganismos utilizam vários nutrientes para viverem como o fósforo, potássio, magnésio e outros. E também utilizam carbono e nitrogênio para crescer e reproduzir. Os materiais de fácil decomposição são ditos de relação C/N baixa, já os de difícil decomposição são ditos de relação C/N alta. Por isto devemos equilibrar o composto com materiais de fácil e de difícil decomposição.

A primeira fase, onde há grande aumento da temperatura por causa da digestão deles que libera muita energia, é conhecida como fase termófila. Como vimos é preciso de água e ar (oxigênio) para facilitar a ação dos microrganismos, senão alguns podem morrer de tanto calor e pode ocorrer perda de nutrientes. Por isso é necessário revirar o composto várias vezes nesta fase. Esta fase leva de 1 a 2 meses.

A fase seguinte é chamada de mesófila e é nesta fase que ocorre a maturação do composto e mineralização de nutrientes. Nesta fase a temperatura é mais baixa e tem mais ar (oxigênio) na leira. Assim não é necessário revirar a leira. Esta fase leva 1 mês.

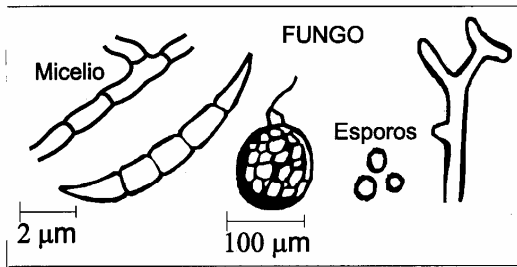
Na verdade, na natureza a compostagem acontece naturalmente, o que fazemos quando montamos uma leira é acelerar este processo para obter um composto com boa quantidade de nutrientes o mais rápido possível. Para isso é necessário dar boas condições para os microrganismos para que o processo seja eficiente. Ou seja, devemos garantir boas condições de umidade, oxigênio, temperatura e relação C/N para que os microrganismos atuem mais facilmente. Outra questão é

o tamanho das partículas, quanto menores mais fácil será para eles se alimentarem e mais rápido será a decomposição da matéria orgânica até se transformar em húmus.

A decomposição gera mineralização de elementos como o fósforo, potássio, boro, cálcio, magnésio, zinco, cobre, nitrogênio e outros, que são utilizados por outros microrganismos e plantas quando colocados no solo.

Assim podemos ser beneficiados por esses seres vivos que estão na natureza e fazer com que nossas lavouras fiquem mais saudáveis.

Solo sadio - planta sadia - homens e mulheres sadios/as.



**FUNGOS** (mofo) - Os fungos e bactérias são os microorganismos mais importantes do solo na decomposição da matéria orgânica.

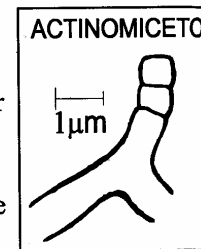
Vivem mais na presença do ar, têm função importante na formação de húmus.

Um grama (1g) de solo pode conter de 200(duzentos) a 1.000.000 (um milhão) de fungos. As micorrizas são fungos que ajudam as raízes a extrair nutrientes do solo.

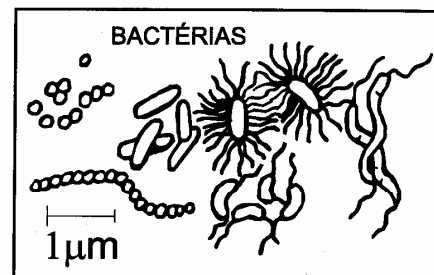
### ***Actinomicetos***

Conseguem atacar substâncias resistentes no solo, ajudam a raiz da planta a absorver nutrientes.

Um grama (1g) de solo pode conter de 1(um) a 13.000.000 (treze milhões) de actinomicetos .



**Bactérias:** É o grupo mais importante dos microorganismos. São muito importantes na decomposição no solo e em outros processos químicos. São utilizadas até mesmo em processos industriais como produção do pão, do vinho da cerveja do queijo etc. .



Número por grama de solo: 200(duzentos) a 500.000.000(quinientos milhões).

### **Montando a pilha**

Para começar a pilha é interessante que a primeira camada seja de palha seca para evitar que as chuvas leve nutrientes embora. Essa camada funciona como uma proteção. Se começar com uma camada de esterco o chorume escorre e leva os nutrientes embora.

Uma boa forma de montar o composto é ir variando uma camada de material mais difícil de decompor (relação C/N maior) seguida de uma camada

de material mais fácil de decompor (relação C/N menor). Além disso, pode ser colocado um tempero em cada camada de material mais difícil de decompor para facilitar o processo e enriquecer o composto.

Pode-se ir variando os temperos em cada camada ou mesmo utilizar calcário e alguma fonte de fósforo em cada camada de material de relação C/N alta. A seguir temos algumas quantidades de temperos indicadas:

- 1 Kg de cinza para cada 100 a 200 Kg de material a ser compostado;
- 1 Kg de fosfato natural para cada 100 a 200 Kg de material a ser compostado;
- 1 Kg de calcário dolomítico para cada 100 a 200 Kg de material a ser compostado;
- 1 Kg de yoorin para cada 500 Kg de material a ser compostado.

Acrescentar água em cada camada, principalmente naquelas de materiais mais secos, também é importante, a não ser que o material já esteja bem úmido.

Quanto mais variedade de materiais utilizar no composto melhor, pois mais tipos diferentes de nutrientes o composto terá.

A altura do composto pode variar de 1 metro (para garantir o calor) a 1,5 metro (maior do que isso dificulta na hora de virar).

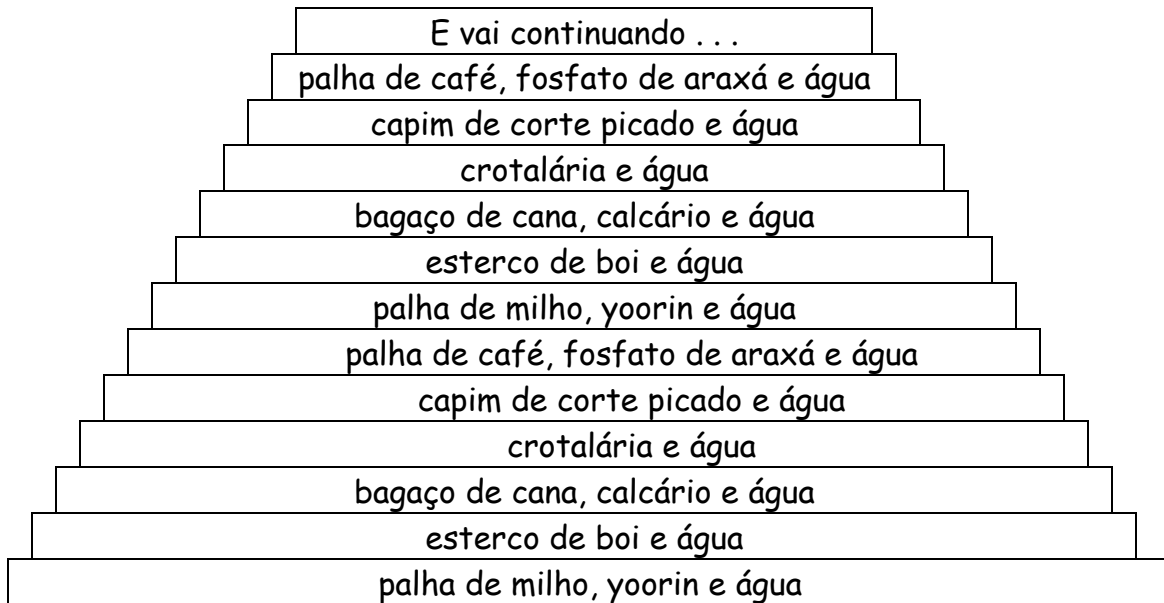
O comprimento pode ser de acordo com a vontade do/a agricultor/a. Já a largura deve ser de no mínimo 2,5 metros para garantir uma boa temperatura na leira e no máximo 4 metros (mais do que isso dificulta o trabalho na hora de virar o composto).

A proporção ideal de material é de 3 partes de material de relação C/N alta para 1 parte de material de relação C/N baixa. Em termos de espessura de camada seria uma camada de 15 cm de material de relação C/N alta seguida de uma camada de 5 cm de material de relação C/N baixa. Mas pode variar essa relação de acordo com os materiais que existem na propriedade, por exemplo, 2 para 1 se tiver muito esterco disponível ou mesmo 6 para 1 se tiver pouco esterco ou outra fonte rica em nitrogênio.

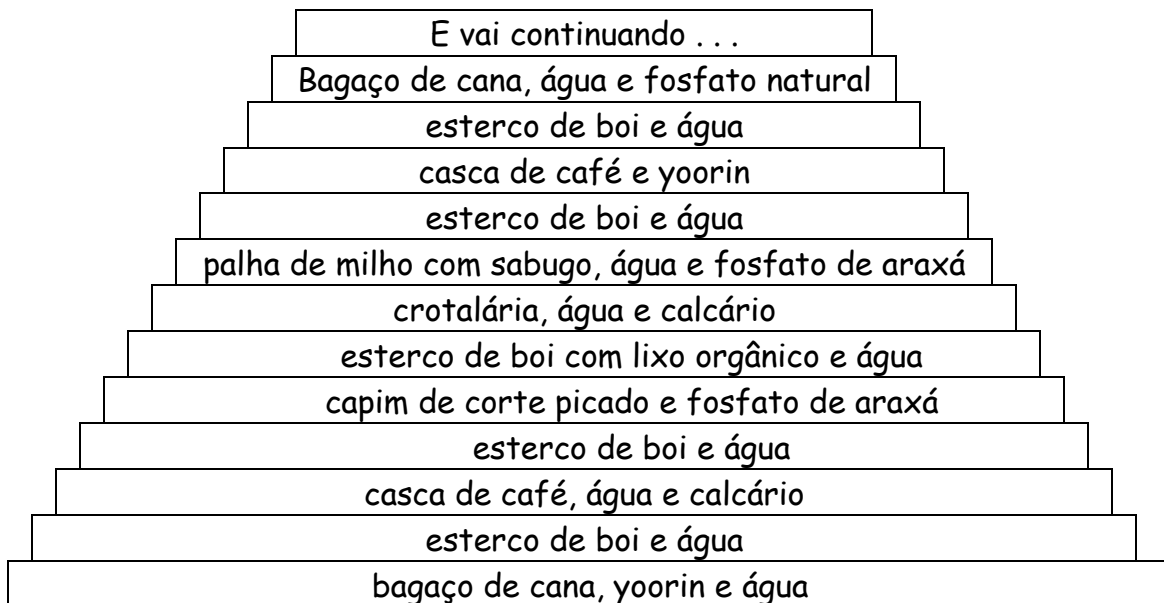
Utilizar ferramentas afiadas facilita a montagem do composto.

Para termos um exemplo vamos ver a seqüência de materiais utilizados no encontro:

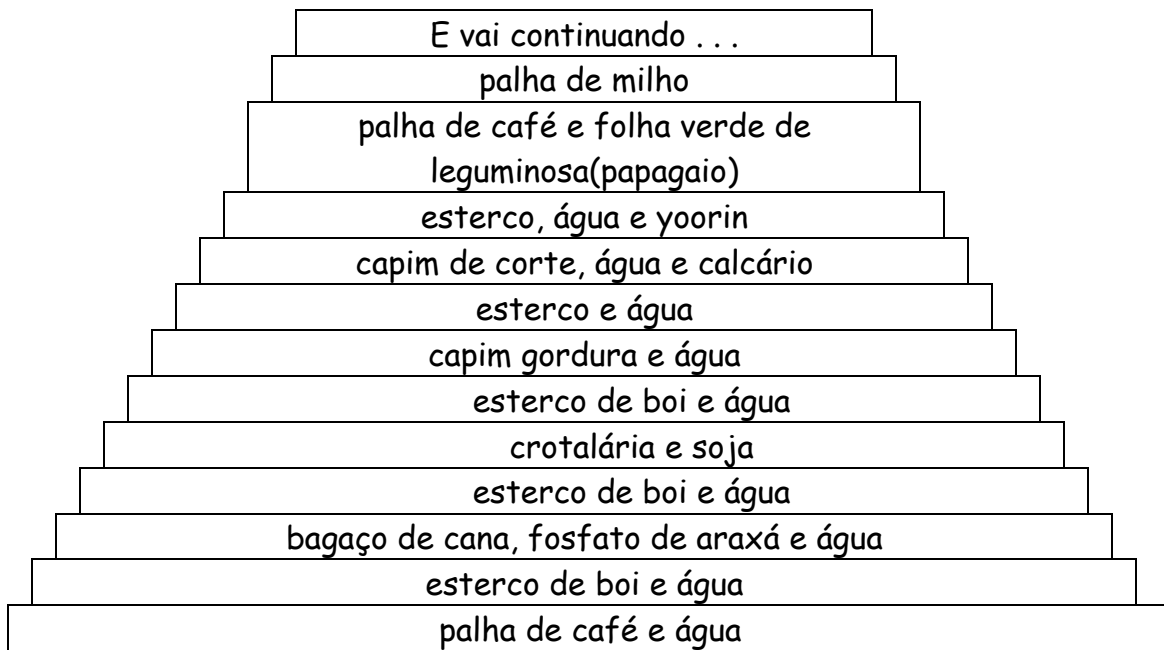
Grupo verde: Carina, Gerlúcia, Vânia, Nilza, Ana Terra, Elisa e Carina.



Grupo branco: Cláudio, Ednilson, Cidinho, Canarinho, Carlinhos, João dos Santos e Patrick.



Grupo vermelho: Serginho, Marcos, Donival, José Cláudio, Fábio e Gercino.



Em seguida, os grupos foram repetindo as seqüências até chegar a altura desejada. Se acabar algum material antes de terminar de montar o composto pode variar a seqüência. Outra coisa interessante é pisar sobre as palhas para que não entre ar demais dentro do composto fazendo com que ele esfrie muito e também para colocá-lo no formato desejado. O formato pode ser:



Na primeira virada pode pisar nas camadas para diminuir o volume do composto, a partir da segunda virada isso não mais é necessário, pois causaria compactação.

Podem ser colocadas folhas frescas de mato ou mesmo lixo doméstico entre as camadas para enriquecer ainda mais o composto.

Usar esterco em excesso pode provocar compactação no composto diminuindo o oxigênio dos microrganismos. Mas utilizar somente palha enriquecida pode até ser suficiente para fazer o composto.

O esterco pode ser substituído por leguminosas na mesma proporção, mas o composto pode ficar com menos nutrientes.

Após terminada a montagem do composto, a leira deve ser coberta com folhas de bananeira (tem que trocar a cada 6 dias) ou capim gordura seco para

evitar encharcamento com chuva e/ou perda de nutrientes pela exposição ao sol.

É bom lembrar que caso chova na fase final da compostagem o composto também deve ser coberto.

Depois de pronto o composto pode ser guardado em local coberto ou em sacos de linhagem desde que não esteja muito úmido. De acordo com as pessoas que utilizam Biodigital não é aconselhável usar saco plástico para guardar o composto devido à falta de oxigenação.

Para aquelas pessoas que não têm muita facilidade de conseguir esterco, uma alternativa seria retirar 30% do composto pronto (que é rico em nutrientes e microrganismos - principalmente se tiver sido bem enriquecido com temperos) e utilizar para fazer um novo composto substituindo o esterco.

A época das águas é tempo certo de adubar a lavoura, logo após a primeira chuva, pois as plantas precisam de água para absorver os nutrientes. A quantidade de composto a ser utilizada por pé de café depende da recomendação feita a partir da análise de solo, por isso deve-se fazer uma boa amostragem de solo e análise sempre que possível.

O composto deve ser colocado ao redor de toda a planta logo abaixo da saia do café, pois fica protegido do sol e toda a planta se alimenta. Não é bom colocar próximo ao tronco nem de um só lado da planta senão muitas raízes não conseguem buscar o alimento e a produção fica prejudicada.

### **Coleta e amostragem de solos**

Na natureza existem muitos tipos de solos, cada um com sua qualidade natural, que pode variar dependendo do tipo de uso que a terra tem; das plantas que existem naturalmente nele; do jeito do terreno, se é de baixada, se é de encosta; se pega mais ou menos raios de Sol durante o dia e ao longo do ano; se tem cobertura vegetal, presença de pedras,...

Dependendo da qualidade da terra, temos mais facilidade em cultivar nossas lavouras e nossos quintais. Às vezes a terra não está em condições de cultivar certos tipos de plantas, então é preciso cuidar dela para que ela se recupere. Mas, como podemos saber como está a saúde de nossa terra? Bem, essa pergunta pode ter algumas respostas. A observação do ambiente na nossa propriedade é uma boa maneira de analisar a qualidade do solo. É interessante perceber os detalhes de cada local, considerar a forma do terreno, a facilidade do solo de acumular ou perder matéria orgânica, o tipo de planta que costuma nascer, a aparência que tem,...

A análise de solo também pode indicar algumas características de como está nossa lavoura. Mas, para fazer a análise, antes é necessário realizar uma boa amostragem de solo.

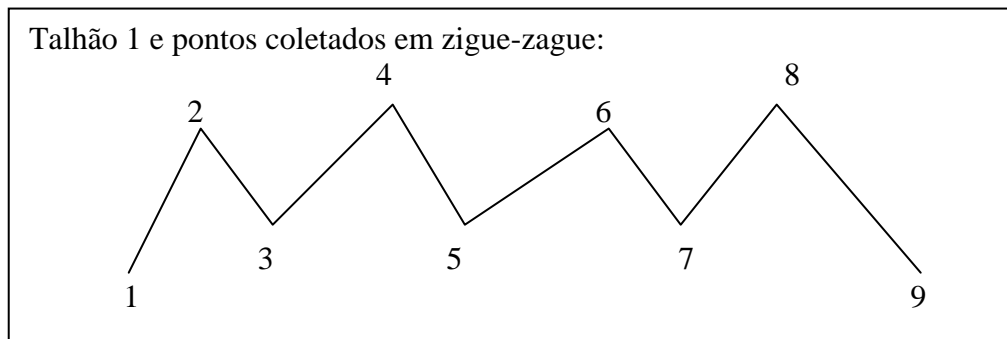
Para se fazer a amostragem primeiro é preciso saber qual o tamanho da área que se deseja amostrar. Em seguida, é necessário dividir a área da lavoura em talhões. Os talhões são escolhidos conforme as diferenças dentro da lavoura. Diferenças na cor do solo, na forma do relevo, no aspecto geral da vegetação são consideradas na determinação dos talhões. Quem faz isso é o/a agricultor/a que conhece as diferenças da sua área.

Após a escolha do número de talhões se define, então, o número de buracos dentro de cada talhão e o local onde será cavado. Para isso, é bom saber o que se deseja conhecer. Se a gente quer saber a qualidade do solo da lavoura inteira ou apenas da área onde se quer adubar. O número de buracos varia com o tamanho do talhão: maior quantidade de buracos para talhões maiores e menor quantidade de buracos para menores talhões.

Para que a gente tenha uma melhor caracterização da qualidade do solo, é bom que as amostras sejam coletadas em diversos locais do talhão.

Com o objetivo definido, é hora de irmos para o campo fazer a coleta.

No cafezal, o local de onde se costuma retirar a amostra pode ser embaixo da saia do café, entre os pés de café, na rua entre as fileiras de café, dependendo do objetivo escolhido. Geralmente, a coleta é feita em zigue-zague, de forma que se consiga amostras de várias partes do talhão.



Antes de cavar o buraco para coletar a terra é preciso limpar por cima da terra, retirando as folhas ou outras coisas que possam interferir no resultado da análise.

A terra deve ser coletada de forma que se retire uma fatia de solo de 0 a 20 cm de profundidade porque no caso do café as raízes da planta que

buscam os alimentos se concentram nesta profundidade. Pode ser tirada também uma fatia de 20 a 40cm de profundidade, caso se queira conhecer a qualidade da terra do subsolo.

A ferramenta usada na coleta pode ser o enxadão, o trado ou a cavadeira dependendo da ferramenta que tiver na propriedade do/a agricultor/a.

Quando se usa o enxadão é bom tomar cuidado para não machucar as raízes da planta. Com o trado, é mais difícil de machucar as raízes, mas mesmo assim é bom tomar cuidado. Normalmente se retira uma "fatia de bolo" de terra (+ou-200gramas) de cada buraco, ou a medida de um trado. É necessário também, que se leve para a coleta um balde ou vasilhame bem limpo para colocar as fatias de terra dos buracos. Na medida que vamos coletando as amostras de cada buraco vamos enchendo o balde. Se o balde encher antes de terminar a coleta de um talhão, podemos colocar a terra do balde sobre uma lona plástica limpa e continuar com a coleta até terminar todos os buracos do talhão.

É bom lembrar que não devemos misturar a terra de diferentes talhões, nem misturar, por exemplo, a terra coletada debaixo da saia do café, com a terra coletada na rua entre as fileiras de café mesmo que as amostras sejam de um mesmo talhão.

Feita a coleta, a terra é peneirada, bem misturada e despejada sobre uma lona em forma de monte. O monte é dividido em quatro partes e de cada parte se tira um pouco de terra que será mandada para análise. É bom também secar a terra antes de levar para análise.

A quantidade de terra a ser levada para o laboratório pode ser de mais ou menos um copo quando a terra já está peneirada e seca. E de 300 a 500 gramas se a terra não estiver peneirada e seca.

A amostra de terra é então colocada em um saco plástico, com as informações do nome do proprietário, do nome da propriedade, do tipo de cultura, do talhão onde foi retirada, da data da coleta, do nome da comunidade e do nome do município.

	Conclusão
Onde tira a terra	Coletar a terra em zigue-zague no talhão: na rua (para cultivar outras culturas como feijão, milho, adubação verde) ou na saia do café (para adubação da planta).
Quantidade de terra retirada em cada	Uma fatia de terra de cada buraco de 0 a 20 cm para plantio de culturas anuais (feijão, milho, adubação verde)



buraco	etc) ou de 20 a 40 cm para plantio de culturas permanentes (café, frutíferas etc)
Quantos buracos	Depende do tamanho da área (talhão). Quantos mais buracos melhor, visando a representatividade do solo da área escolhida
Tamanho do buraco	De 0 a 20 cm ou de 20 a 40 cm de acordo com os objetivos.
Forma de tirar a amostra	Depende da ferramenta disponível. Limpar o local, retirando folhas, terra solta etc.
Embalagem para coletar	Vasilha/balde ou saco plástico limpos.
Forma de levar a amostra para análise	Levar em saco plástico com identificação por fora ou, se a amostra já estiver seca também pode colocar dentro.
Quantidade de terra para análise	Peneirada e seca: 1 copo. Não peneirada e úmida: 300 a 500 gramas.
Identificação da amostra	Nome do proprietário e propriedade, nome do talhão, nome da comunidade, município, data e cultura.

**Bibliografia Consultada:**

- ARL,V. & RINKLIN,H. Livro verde - agroecologia. Publicação do Centro de Assessoria e Apoio aos Trabalhadores Rurais e Terra Nova - Assessoria Ecológica. Santa Catarina: 2001, vol2. 73p.
- PEREIRA NETO, J. T. Manual de compostagem processo de Baixo Custo. Belo Horizonte: UNICEF, 1996. 56p.
- KIEHL, E. J. Fertilizantes orgânicos. Piracicaba: editora Agronômica Ceres Ltda., 1985. 492p.