

COMPOSTAGEM DOMÉSTICA DE LIXO



MINISTÉRIO
DO TRABALHO E EMPREGO



FUNDACENTRO
FUNDAÇÃO JOSÉ EUROPEU FIGUEIRO
DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO

COMPOSTAGEM DOMÉSTICA DE LIXO

PRESIDENTE DA REPÚBLICA
Fernando Henrique Cardoso
MINISTRO DO TRABALHO E EMPREGO
Paulo Jobim Filho

FUNDACENTRO

PRESIDENTE

Humberto Carlos Parro

DIRETOR EXECUTIVO

José Gaspar Ferraz de Campos

DIRETOR TÉCNICO

João Bosco Nunes Romeiro

DIRETOR DE ADMINISTRAÇÃO E FINANÇAS

Antonio Sérgio Torquato

ASSESSORIA ESPECIAL DE PROJETOS

Sonia Maria José Bombardi

COMPOSTAGEM DOMÉSTICA DE LIXO

FUNDACENTRO – SÃO PAULO

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA – UNESP/BOTUCATU
INSTITUTO DE BIOCIEÊNCIAS – DEPARTAMENTO
DE QUÍMICA E BIOQUÍMICA

MARIA GRICIA L. GROSSI
FUNDACENTRO – São Paulo/SP

JOSÉ PEDRO SERRA VALENTE
UNESP/Botucatu

MINISTÉRIO
DO TRABALHO E EMPREGO



FUNDACENTRO
FUNDAÇÃO JOSÉ DUPRE FILGUEIRO
DE SEGURANÇA MEDICINA DO TRABALHO

2002

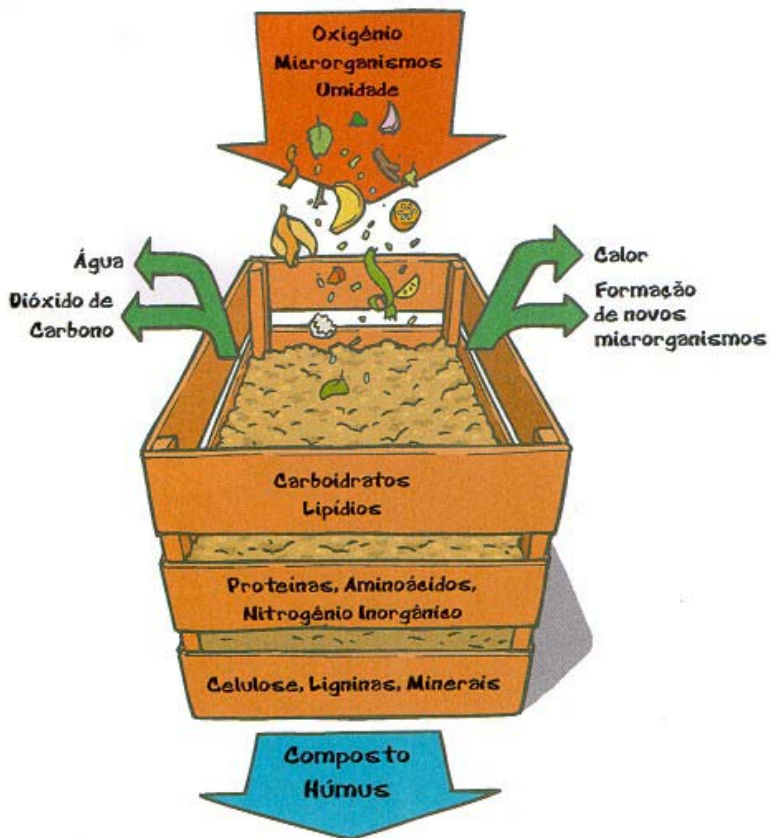
O QUE É A COMPOSTAGEM?

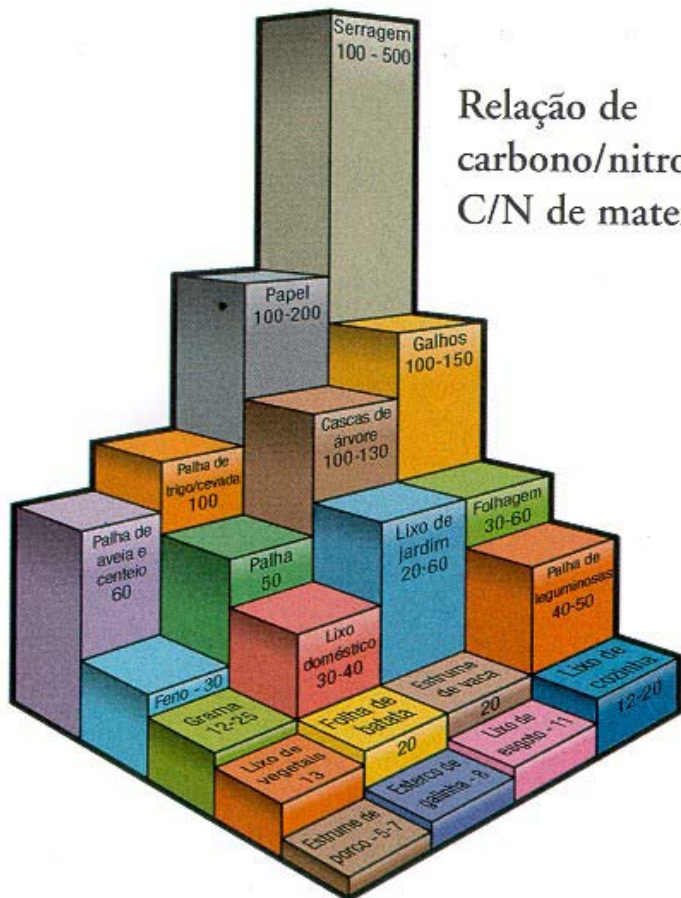
Compostagem é a reciclagem da matéria orgânica de origem vegetal e animal (facilmente putrescível), como, por exemplo, restos de comida, podas de árvores, folhas, etc., os quais são transformados em um produto denominado composto.

A compostagem é controlada por atividade microbiológica, que é influenciada pela composição do material de partida (relação carbono/nitrogênio – C/N, idealmente 30/1), aeração (fornecimento de oxigênio) e umidade. As substâncias nutritivas, como

carboidratos, aminoácidos, lipídios e proteínas, são rapidamente decompostas pelos microrganismos. Essa reação libera energia na forma de calor e conduz à formação de gás carbônico e água. A decomposição de celulose e lignina forma o material húmico, que pode ser considerado produto final da compostagem, ou seja, o próprio composto.

A relação C/N considerada adequada para o início do processo é de 30/1. Se a relação for diferente desta, não significa que não ocorrerá o processo de compostagem, apenas o tempo de compostagem será maior.





Por isso, é importante conhecer a relação C/N, manter a umidade por volta de 50% e favorecer uma boa aeração.

Em materiais com relações C/N diferentes de 30/1, devem ser misturados materiais que possam chegar a esta relação recomendada. Por exemplo, se houver muitos vegetais no lixo (relação C/N=13), misturar papel (relação C/N=100).

POR QUE A COMPOSTAGEM?

Segundo dados do IBGE, foram coletadas cerca de 240 mil toneladas de lixo diárias em 1989 no Brasil. Dessa quantidade, geralmente

mais de 50% é de matéria orgânica facilmente putrescível, que poderia ser compostada. A compostagem poderia ser feita em usinas, para

escala maior, ou nas próprias casas, o que é denominado compostagem doméstica. Com a prática da compostagem doméstica, a quantidade de lixo gerado é reduzida, diminuindo assim o lixo



a ser recolhido pelos coletores e aumentando o tempo de vida útil dos aterros. A compostagem doméstica é praticada há séculos, particularmente em regiões rurais, por meio do aterramento do lixo orgânico.

O composto é uma fonte de nutrientes e de matéria orgânica estabilizada para ser usado em solos de jardins e hortas, contribuindo para a melhoria da qualidade do solo.

O QUE PODE SER COMPOSTADO?

Praticamente todo tipo de lixo de cozinha facilmente putrescível e lixo de jardim:

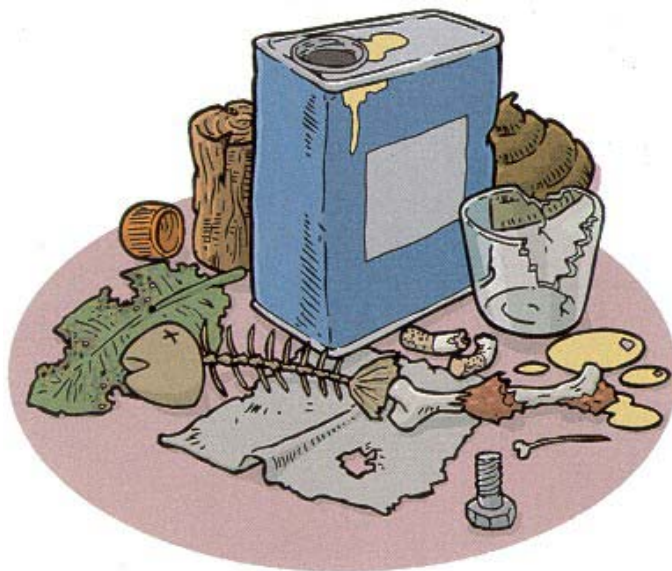
- restos de legumes, verduras, frutas e alimentos, filtros e borra de café, cascas de ovos e saquinhos de chá;
- galhos de poda, palha, flores de galho e cascas de árvores (material de estrutura);
- papel de cozinha, caixas para ovos e jornal;
- penas e cabelos;
- palhas secas e grama (somente em pequenas quantidades).

O QUE NÃO DEVE SER COMPOSTADO?

Materiais não putrescíveis ou de difícil decomposição, e outros por razões de higiene ou por conterem substâncias poluentes:



- carne, peixe, gordura e queijo (podem atrair roedores);
- plantas doentes e ervas daninhas (microrganismos doentes e ervas daninhas podem se multiplicar);



- vidro, metais e plásticos;
- couro, borracha e tecidos;
- verniz, restos de tinta, óleos, todo tipo de produtos químicos e restos de produtos de limpeza;

- cinzas de cigarro, de madeira e de carvão, inclusive de churrasco, saco e conteúdo de aspirador de pó (valores elevados de metais e poluentes orgânicos);
- fezes de animais domésticos, papel higiênico e fraldas (por razões de higiene).

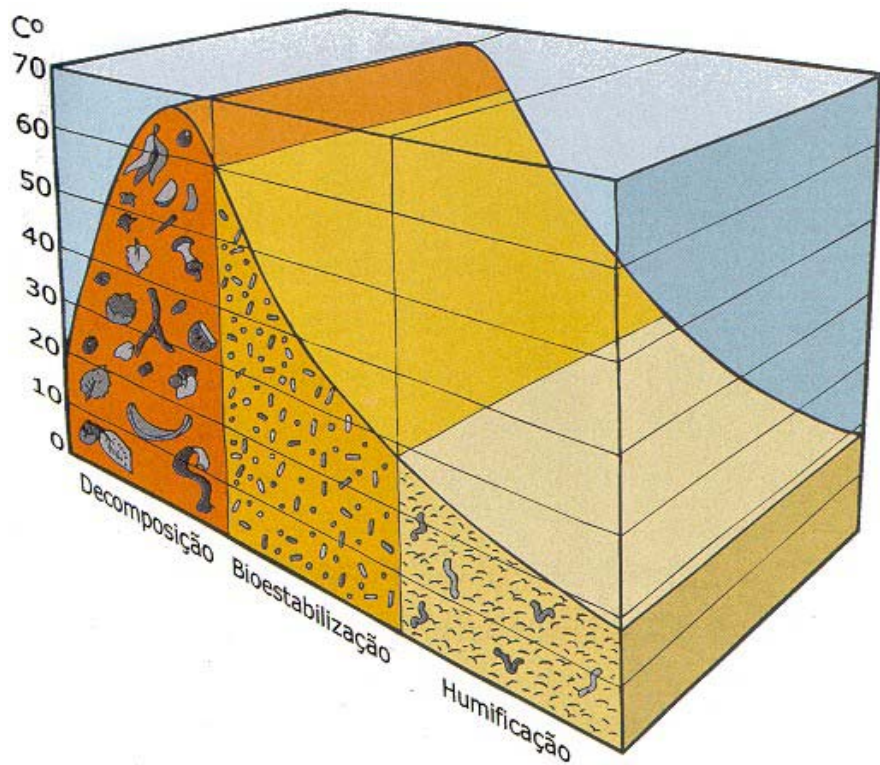
COMO OCORRE O PROCESSO DE COMPOSTAGEM?

O processo ocorre em três fases:

- **primeira**, normalmente denominada *decomposição* (bioestabilização-fase 1): ocorre decomposição da matéria orgânica facilmente degradável, como, por exem-

plo, carboidratos. A temperatura pode chegar naturalmente a 65-70 °C. Nesta temperatura, durante um período de cerca de 15 dias, é possível eliminar as bactérias patogênicas, como, por exemplo, salmonelas, ervas, inclusive daninhas, ovos de parasitas, larvas de insetos, etc. É comum colocar sobre o material uma camada de cerca de 20 cm de composto maduro para manter o equilíbrio interno do material (sem perda de calor e umidade).

- **segunda**, a fase de *maturação* (reestruturação/bioestabilização-fase 2): os participantes freqüentes desta fase são bactérias, acti-



Variações de temperatura durante as três etapas da compostagem.

nomicetes e fungos. A temperatura fica na faixa de 45-30 °C, e o tempo pode variar de 2 a 4 meses.

- **terceira**, a fase de *humificação*: Nesta fase, celulose e lignina são transformadas em substâncias húmicas, que caracterizam o composto pelos pequenos animais do solo, como, por exemplo, as minhocas. A temperatura cai para a faixa de 25-30 °C.

COMO E ONDE DEVE SER FEITA A COMPOSTAGEM DOMÉSTICA?

A compostagem doméstica pode ser feita amontoando-se o material a ser composta-

do na forma de pilha ou leira, em composteira, ou mesmo por aterramento. A forma a ser utilizada depende do espaço disponível. Uma composteira ou uma pilha em geral utilizam espaços menores que uma leira. Se a quantidade de material a ser compostado é pequena o aterramento pode ser mais prático.

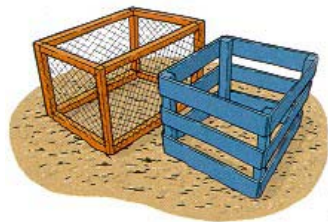


A leira deve ter uma base de cerca de 1,2 a 1,5 m de largura e uma altura de 0,8 a 1,2 m. Uma composteira pode ser de tamanhos, formas e materiais diversos. O tamanho da composteira deve ser adequado à área disponível e recomenda-se um volume não maior que 1 m³. O aterramento deve ser feito em buraco não mais profundo que 30 cm.

O local a ser montada a composteira, pilha ou leira dever ser sombreado e de fácil acesso, de preferência à sombra de uma árvore, evitando assim o ressecamento do material e o excesso de umidade em dias de chuva.

COMO MONTAR A COMPOSTEIRA, A PILHA OU A LEIRA?

A montagem da composteira, da pilha ou da leira deve ser feita preferencialmente em contato com o solo, pois os seres vivos do solo contribuem para o processo de compostagem.



Recomenda-se começar a montagem da composteira, da pilha ou da leira com uma camada de 10 cm de altura de podas ou galhos de árvores picados porém isso não é imprescindível.

Adicionar materiais de cozinha e de jardim durante o processo. Evitar a formação de camadas espessas de um único tipo de material (ver observações).

Procurar colocar o lixo de jardim por último, para servir como material de cobertura. Caso haja pouco material de jardim, procurar cobrir o material de cozinhas com terra ou serragem. Cuidado com a origem da serragem, às vezes ela pode estar contaminada com cupins e isso poderia causar problemas posteriores.

Nas composteiras, adicionar material até atingir a sua capacidade. No caso das pilhas ou das

leiras, deve-se diminuir sua largura à medida que ela se eleva em forma de um cone para as pilhas, ou de um triângulo com comprimento longitudinal, de acordo com a disponibilidade do terreno, para as leiras.



Estas formas favorecem o escoamento de águas de chuva.

Quando a composteira estiver cheia ou a pilha/leira estiver na altura recomendada, deve-se parar de colocar material fresco, cobri-la e iniciar o enchimento de uma nova composteira ou formação de uma nova pilha/leira.

OBSERVAÇÕES SOBRE PICAR, MISTURAR E REVOLVER



Picar – quanto menor o tamanho e mais diversificado o material, melhor será para o processo de decomposição pelos microrganismos.

Misturar – material úmido deve ser misturado com material seco, de estrutura grande com o de estrutura fina, material pobre em nitrogênio com material rico em nitrogênio. Quantidades grandes de um único material não dev-

em nunca ser reunidas, como, por exemplo, grama e folhas.

A decomposição de matéria orgânica facilmente putrescível, como o lixo de cozinha, favorece a formação de uma camada de material compactado que impede a aeração natural. Por isso, recomenda-se que seja intercalada com uma camada de material picado de jardim (denominado material de estrutura) para criar espaços vazios, evitando assim a compactação.

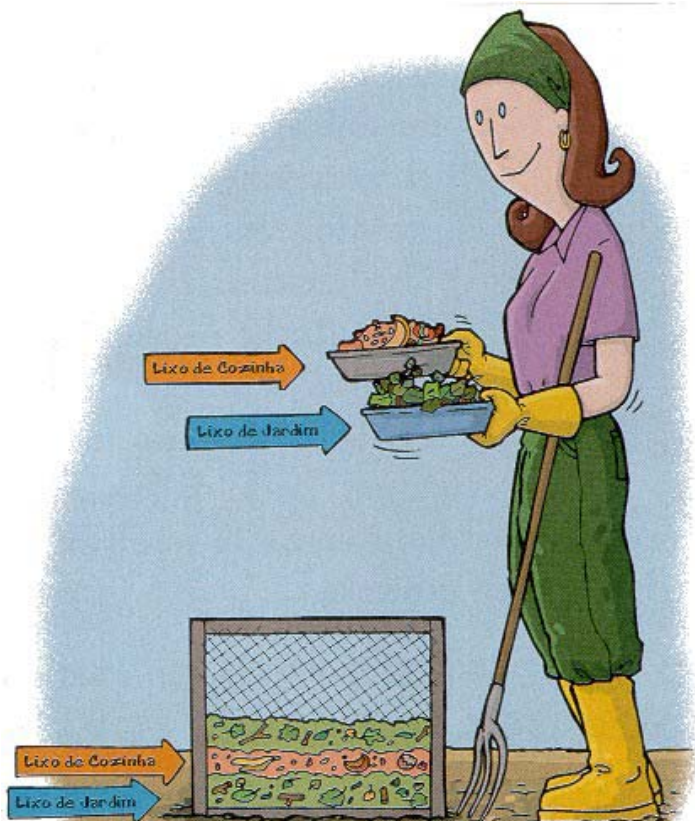
Lixo de cozinha deve ser coberto com composto maduro, solo ou folhas de coqueiros ou ba-

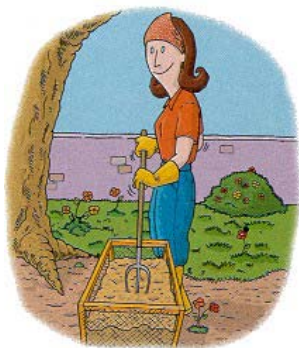
naneira. Isso ajuda a evitar o mau cheiro, a presença de moscas ou de outros tipos de insetos.

Materiais muito grandes, como galhos, devem ser picados antes de ser compostados.

Se o material estiver muito seco, umedecê-lo.

Revolver/mexer – o revolvimento é importante, especialmente para a aeração do material, que é fonte de oxigênio para os microrganismos que atuam na compostagem. O consumo de oxigênio pelos microrganismos é maior na primeira fase da compostagem. No caso de compostagem doméstica, não se monta uma composteira ou pilha/leira em





um dia. Elas vão sendo montadas ao longo do tempo, de acordo com a geração de lixo da casa. Isto significa que não há necessidade de revolver o material. Podem ser dadas algumas mexidas com um “garfo de jardim”. O que pode acontecer com o não revolvimento é a lentidão do processo.

O QUE DEVER SER FEITO QUANDO SURGIREM PROBLEMAS, COMO:

Aparecimento de **mau cheiro**, se o material estiver muito molhado e pouco arejado.

Solução: Revolver a leira e cobrir com composto maduro. Podem também ser adicionados papel picado ou folhas secas.



Aparecimento de intensa **formação de fungos** (cor branco-acinzentada), ou o material não esquenta nem murcha – o material pode estar muito seco.

Solução: Revolver e adicionar água.



Presença de **moscas**: cobrir o monte de folhas secas, terra ou composto maduro.



Se o material apresentar **cheiro de amônia**, isso é devido ao excesso de nutrientes. Na próxima vez, adicionar mais material pobre em nutrientes, como material de jardim.

QUANDO O COMPOSTO ESTÁ PRONTO?

O tempo de decomposição/maturação, depende da temperatura e da umidade, da quantidade e do tipo de material a ser compostado. Por-



tanto, se o material em processo de compostagem estiver nas condições ideais pelos parâmetros anteriormente mencionados, especialmente a umidade, a temperatura é um bom indicador do fim do processo. Quando a temperatura se estabilizar de acordo com a temperatura ambiente, isto é um indicativo de que o composto está estabilizado.



O composto pronto é solto, tem cor escura e cheiro de terra e quando o esfregamos nas mãos elas não se sujam.

Normalmente, o composto obtido por meio de compostagem doméstica leva cerca de 6 meses até 1 ano para que ocorra a estabilização do material.

PARA QUE SERVE O COMPOSTO

O composto, ou fertilizante orgânico, produto final da compostagem, apresenta teor expressivo de matéria orgânica estabilizada ou humificada. O composto é usado no solo, particularmente como corretivo orgânico, especialmente em solos argilosos e arenosos, pobres em matéria orgânica. As principais vantagens do uso do composto são:



- aumento na capacidade de retenção de água (funciona como uma esponja armazenando água);
- estruturação do solo, melhoria da aeração, aumento na capacidade de troca iônica, proporcionando maior absorção de nutrientes do solo, etc.;
- fonte de macronutrientes – normalmente, os valores de nitrogênio total variam de 0,9% a 1,7%, fósforo total, de 0,3% a 0,5%, e potássio total, de 0,7% a 1,4%, entre outros.

ONDE E COMO É USADO O COMPOSTO?

O composto pode ser usado em todo o jardim, em hortas, em árvores frutíferas, etc. Recomenda-se usar o composto peneirado através de peneira de malha de 1-2 cm. O material que ficou na peneira pode ser misturado na outra composteira, ou pilha/leira. É um bom inóculo para acelerar o processo do novo lote para compostagem.



O composto deve ser aplicado sobre o solo, e não enterrado em camadas profundas.

QUANTO DELE DEVE SER USADO?

Recomenda-se cerca de 2,5 litros/m². Em plantas com falta de nitrogênio podem ser aplicadas quantidades maiores.



CUIDADOS:

- Quando o tempo estiver seco, regar a pilha/leira com água, ou a composteira, mas não deixar encharcar.



- Em épocas de chuva cobrir a composteira, para não encharcar.



- Remexa o material de vez em quando, para a circulação de ar.



BIBLIOGRAFIA

EIGENHEER, E. & KRAUSS, P. Manual de Compostagem – Como preservar a terra sem sair do quintal: manual de compostagem. Rio de Janeiro: In-Fólio, 1996, 40p.

GOTTSCHALL, R. Kimpostierung: optimale Aufbereitung u. Verwendung orgn. Materialien im ökolog., 4.ed. Larçsruhe: Müller, 1990, 296p. (Alternative Konzepte 45).

GROSSI, M. G. L. Avaliação da qualidade dos produtos obtidos de usinas de compostagem brasileiras de lixo doméstico através de determinação de metais pesados e substâncias orgânicas tóxicas. São Paulo, 1993, 222p. Tese de Doutorado – Instituto de Química – Universidade de São Paulo.

JARDIM, N. S. (coord.) et al. Lixo Municipal: Manual de Gerencialmente Integrado. 1.ed. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas: CEMPRE, 1995, 278p.

PRIMAVESI, ^a Manejo ecológico do solo: a agricultura em regiões tropicais. São Paulo: Nobel, 1999, 549p.

VALENTE J. P. S. & GROSSI, M. G. L. Educação Ambiental – Lixo Domiciliar: Um enfoque Integralizador. São Paulo: FUNDACENTRO, 2001.

GLOSSÁRIO

Actinomicetes:	Microorganismos de transição, entre a bactéria e o fungo.
Aminoácidos:	Substâncias químicas que constituem as proteínas.
Aterro:	Disposição ou aterramento de lixo no solo.
Carboidrato:	Substância química de fácil decomposição encontrada no macarrão, mo arroz etc.
Celulose:	Fibra de vegetais, usada para fabricação de papel.
Decomposição:	Ato ou efeito de decompor, desfazer.
Fungo:	Organismo vegetal, cujas células são organizadas em filamento.
Humo/húmus:	O produto da decomposição parcial dos restos dos vegetais.
Humificação:	Transformação em humo/húmus
IBGE:	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Inóculo:	Fornecedor de microrganismos para ajudar no processo de decomposição.
Lignina:	Substância que dá consistência a madeira, uma espécie de cola das fibras.
Lipídios:	Substâncias químicas que são encontradas nas gorduras, óleos etc.
M³:	Unidade de volume equivalente ao volume de um cubo cuja aresta tem o comprimento de um metro.
Matéria orgânica putrescível:	Restos de alimentos como folhas de verduras, cascas de vegetais, arroz etc.
Microorganismo:	Organismo muito pequeno, quase invisível a olho nu.
Microorganismo Patogênico:	Microorganismo capaz de produzir doenças.
Poluente:	que polui, que suja, tornando prejudicial à saúde.
Proteína:	Substância química encontrada na carne.

Sobre a Cartilha

*Composta em Futura 13/16
em papel offset 120 g/m² (miolo)
e cartão Supremo 250 g/m² (capa)
no formato 14x14 cm
Impresso pela GraphBox/Caran
Tiragem: 2.000 exemplares
1ª Edição - 2002*

Equipe de realização

Coordenação Editorial:

Elsabeth Rossi

Ilustrações:

Perkins

Revisão de texto:

Beatriz de Freitas Moreira

Coordenação de Produção:

Lilian Queiroz

**MINISTÉRIO
DO TRABALHO E EMPREGO**



FUNDACENTRO
FUNDAÇÃO JORGE DUPRAT FIGUEIREDO
DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO

Rua Capote Valente, 710
São Paulo - SP
05409-002
Tel: 3066-6000