

Nota Introdutória

A Câmara Municipal de Condeixa-a-Nova pretende com a elaboração deste manual prático de compostagem, sensibilizar a população para a importância que a compostagem doméstica pode ter na gestão global de resíduos. Este manual é um elemento de iniciação à prática da compostagem, fornecendo o apoio necessário para a mesma.

Ao longo deste manual são percorridas todas as etapas da compostagem, desde a escolha do local para colocar o compostor, ao tipo de materiais a serem compostados, alguns detalhes importantes para a correcta prática deste processo e a solução para os problemas usualmente encontrados.

Este guia pertence a:



ÍNDICE

A separação de resíduos	_____	Pág. 2-3
Resíduos Orgânicos	_____	Pág.4
A Compostagem	_____	Pág. 5-7
Como fazer compostagem	_____	Pág. 8-11
O que acontece dentro do compostor	_____	Pág. 12
Condições a controlar e dicas	_____	Pág. 13-14
Problemas, Causas e Soluções	_____	Pág. 15
O que fazer com o composto?	_____	Pág. 16
Bloco de notas	_____	Pág.17-18

1. A separação de resíduos



A crescente produção de resíduos que se tem verificado a nível mundial está directamente relacionada com o aumento da população e com a sociedade de consumo.

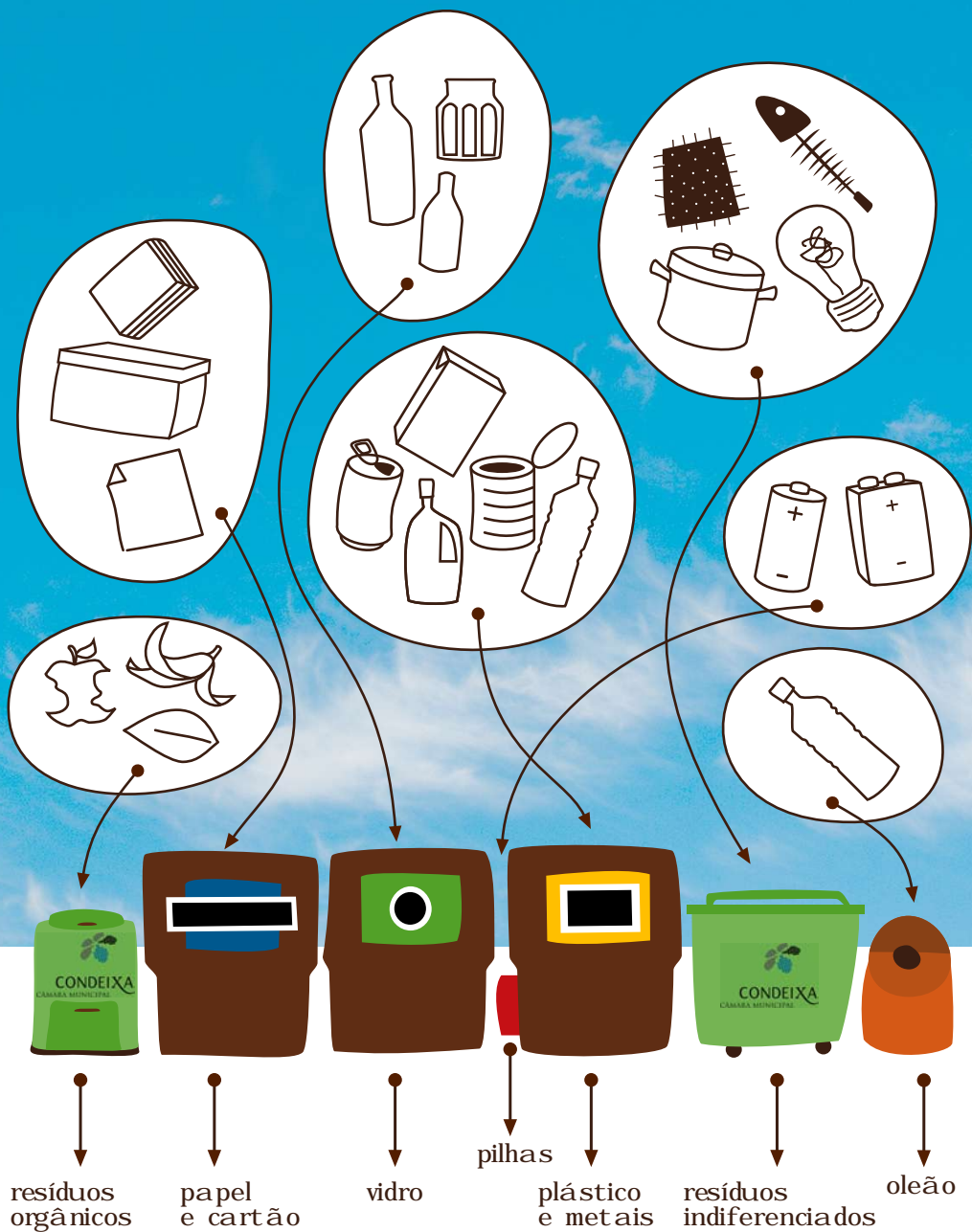
Se por um lado o aumento do consumo pode ser sinónimo de desenvolvimento, por outro representa certamente um aumento significativo na produção de resíduos. Actualmente a gestão de resíduos é uma questão fulcral e um dos grandes desafios colocados às sociedades modernas.

Os aterros sanitários são, hoje em dia, a solução mais utilizada para a eliminação de resíduos, apresentando no entanto algumas limitações, nomeadamente pelo facto de possuírem um tempo de vida útil, ou seja, a altura em que esgotam a sua capacidade e é necessário o seu encerramento ou ampliação, muitas vezes antes do tempo previsto.

No sentido de aumentar a vida útil dos aterros, ou de pelo menos permitir que estes só atinjam a sua capacidade máxima na altura prevista, mas também de forma a poupar recursos naturais, é necessário que se faça uma correcta separação de resíduos, enviando para aterro apenas os resíduos que não possam ser reutilizados ou reciclados.

A reciclagem dos resíduos geralmente separados nas habitações permite já a poupança de recursos naturais importantíssimos. No caso do plástico, a sua separação e reciclagem permite a diminuição do consumo de petróleo, a reciclagem do vidro permite a diminuição do consumo de areia e a reciclagem do papel permite a diminuição do número de árvores abatidas anualmente. Existem ainda vantagens comuns a todos os resíduos, tais como a poupança de energia, redução da poluição e diminuição da quantidade de resíduos depositados em aterro.

À semelhança do que se verifica com os resíduos atrás referidos, a separação dos resíduos orgânicos e a sua compostagem, permite a diminuição de resíduos enviados para aterro sanitário poupando-se assim recursos naturais, ao mesmo tempo que se produz um fertilizante grande qualidade.



2. Resíduos Orgânicos

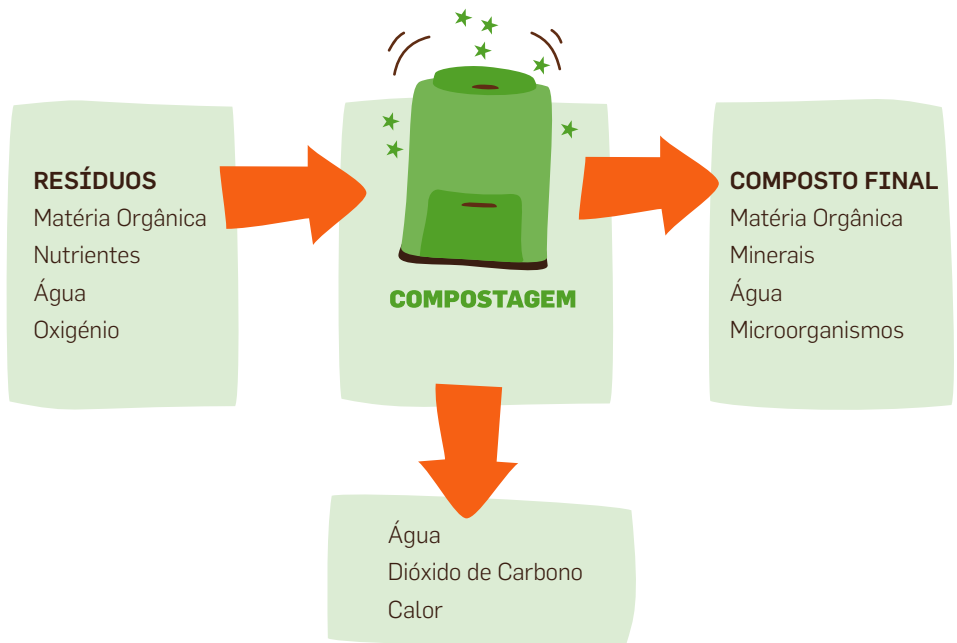
Os resíduos orgânicos constituem aproximadamente 30% de todos os resíduos sólidos urbanos produzidos diariamente, podendo uma grande percentagem ser valorizada através da compostagem. São essencialmente constituídos por restos de alimentos (vegetais, cascas de frutas) e resíduos de jardins (relva, folhas secas) que, caso não sejam tratados ou geridos de forma correcta, podem constituir um problema de higiene e saúde pública. Assim, aquilo que inicialmente poderia ser considerado um problema, através da compostagem transformou-se numa óptima solução de gestão de resíduos.



3. A Compostagem

3.1- NOÇÕES GERAIS

A compostagem é um processo natural de decomposição de matéria orgânica por ação de microorganismos na presença de oxigênio. A compostagem é assim uma técnica simples e eficaz de valorização de resíduos, cujo resultado é um material rico em nutrientes que pode ser utilizado como fertilizante orgânico.



3.2 - VANTAGENS DA COMPOSTAGEM

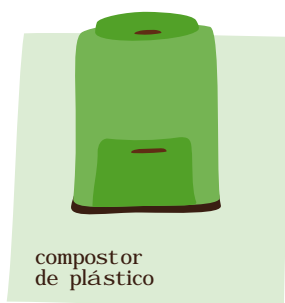
- Reduz a quantidade de resíduos a depositar em aterro;
- Diminui os custos ambientais e económicos decorrentes da deposição de resíduos urbanos biodegradáveis em aterro;
- Torna possível cumprir o tempo de vida útil previsto para os aterros;
- Transforma os materiais biodegradáveis orgânicos em material biologicamente estável;
- Retém nutrientes essenciais como o azoto, o fósforo e o potássio;
- O composto resultante é um óptimo fertilizante e ajuda a melhorar a textura do solo;
- Melhora a fertilidade do solo em que é aplicado;
- O composto final tem fungicidas naturais e organismos benéficos que ajudam a prevenir doenças no solo e nas plantas;
- Enriquece o solo com nutrientes e reduz a necessidade de aplicação de fertilizantes químicos.

3.3 - O COMPOSTOR

O compostor é o recipiente usado para fazer a compostagem. De um modo geral, o compostor deve ter características que permitam a fácil colocação do material a compostar, a entrada de oxigénio e a fácil retirada do composto no final do processo.

Existem diversos tipos de compostor, com diferentes formatos, diferentes capacidades e construídos com diferentes materiais.

O tipo de compostor mais utilizado, e que é utilizado neste projecto, é o compostor em plástico. É simples de montar, bastando colocar o corpo do compostor em cima da base e fechar a porta inferior de modo a evitar que o composto caia e que atraia animais indesejados. A tampa superior possui um regulador de entrada de ar para permitir controlar a oxigenação e humidade dentro do compostor.



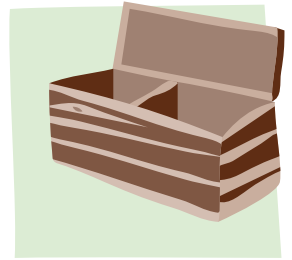
compostor
de plástico



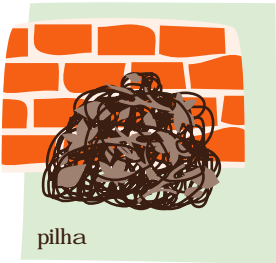
compostor de rede



compostor rotativo



compostor de madeira



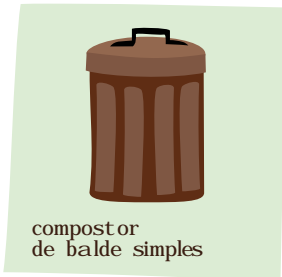
pilha



buraco na terra



compostor de tijolo



compostor
de balde simples



cerca

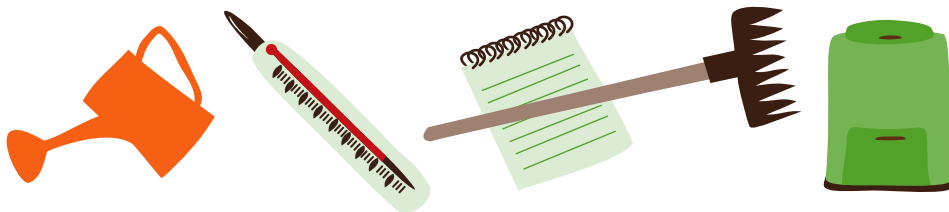


compostor
de balde duplo

4. Como fazer compostagem

4.1 - MATERIAL NECESSÁRIO

- **Compostor**;
- **Tesoura de podar** - para cortar os resíduos orgânicos de modo a diminuir o seu tamanho, acelerando o processo de compostagem;
- **Ancinho/ Forquilha** - permite revolver toda a pilha de compostagem e promover o arejamento e aceleração do processo;
- **Regador** - sempre que a pilha de compostagem estiver muito seca pode ser utilizado um regador para molhar ligeiramente o composto, revolvendo de seguida com a forquilha;
- **Termómetro** - permite controlar a temperatura e saber o estado de desenvolvimento do processo;
- **Bloco de apontamentos e folha de registo** - permite fazer o registo de acompanhamento do processo, devendo ser sempre registados dados, como a ocorrência de cheiros indesejados, o aparecimentos de insectos, a falta ou excesso de humidade, o revolvimento da pilha, a quantidade e tipo de resíduos colocados no compostor, o histórico das temperaturas no interior da pilha e demais dados que se considerem importantes para o correcto funcionamento do processo.



4.2 - ESCOLHA DO LOCAL

O compostor deve ser preferencialmente colocado em cima de terra, de forma a facilitar a entrada dos microorganismos decompositores da matéria orgânica e a infiltração da água da chuva.

O local ideal deverá obedecer às seguintes características:

- Fácil acesso;
- Ser um local com sombra e sol ao longo do dia;
- Protegido do vento;
- Se possível debaixo de uma árvore de folha caduca, facilitando o controlo da exposição solar no Inverno e Verão;

O local escolhido para a colocação do compostor influencia directamente alguns dos parâmetros que se têm de controlar. No caso do compostor ficar demasiado exposto ao sol é necessário que se tenha especial controlo sobre a humidade para que o composto não seque em demasia. Na situação contrária, caso o compostor fique demasiado à sombra pode verificar-se um excesso de humidade.

A existência de um espaço amplo em redor do compostor também é importante, já que assim podem ser guardados ramos de árvores, folhas ou outro material que, posteriormente, podem ser colocados no compostor.

4.3 - O QUE SE PODE COMPOSTAR

De um modo geral, todos os materiais biodegradáveis provenientes da cozinha, jardim ou quintal podem ser compostados. Existem no entanto alguns que, apesar de serem biodegradáveis, quando presentes no compostor podem atrasar o processo, originar odores e atrair animais indesejados.

Na prática da compostagem, os materiais são distinguidos pelo seu teor de humidade e riqueza de nutrientes:

■ **Verdes - com alto teor de humidade e ricos em azoto;**

■ **Castanhos - com baixo teor de humidade e ricos em carbono.**

Dois factores essenciais para que todo o processo de compostagem se desenrole em condições normais são os índices de humidade e a proporção de carbono e azoto existentes na pilha. Para que os valores destes dois parâmetros sejam tolerados pelos microorganismos decompositores, é necessário que sejam colocados materiais verdes e castanhos em igual quantidade e distribuídos em camadas.

VERDES:	CASTANHOS:
Folhas verdes;	Folhas secas;
Ervas;	Restos de relva seca;
Restos de vegetais crus;	Ramos e arbustos;
Restos e cascas de fruta;	Cascas de batatas;
Restos de relva cortada;	Palha e feno;
Borras de café;	Papel (em pequena quantidade);
Saquetas de chá;	
Cascas de ovos (esmagadas);	Aparas de madeira e serradura;
Pão (em pequena quantidade);	Caruma;
Flores;	Cabelos.
Massas e arroz cozinhados.	

NÃO DEVE COLOCAR:

Restos de carne e peixe;

Ossos e espinhas;

Comida gordurosa;

Cascas de frutos secos

(ex: nozes);

Produtos lácteos;

Resíduos de plantas tratadas
com produtos químicos;

Cortiça;

Cinzas;

Beatas de cigarros;

Dejectos de animais;

Resíduos que possam
ser reciclados de outra forma.



4.4 - COMO CARREGAR O COMPOSTOR

1º No fundo do compostor devem ser colocados ramos grossos aleatoriamente para promover o arejamento e evitar que exista compactação no fundo da pilha;

2º Fazer uma camada de 5 a 10cm de materiais castanhos, tais como folhas secas, pequenos ramos, palha ou serradura;

3º Espalhar uma mão cheia de terra ou de composto já pronto. Esta pequena quantidade terá microorganismos que em conjunto com os existentes nos resíduos irão dar início ao processo de compostagem;

4º Colocar uma camada de materiais verdes com espessura semelhante à camada anterior de castanhos;

5º Regar com um pouco de água;

6º Repetir os passos 2 e 4, ou seja, intercalar camadas de material verde e castanho até encher o compostor (aproximadamente 90% da sua capacidade), devendo a última camada ser sempre constituída por materiais castanhos. Esta última camada irá evitar que se libertem odores e que apareçam pragas e animais indesejados.



Algumas dicas:

■ Caso existam resíduos em quantidade suficiente as camadas podem ser todas colocadas em simultâneo;

■ Quando o compostor tiver atingido a capacidade indicada, pode ir guardando restos de relva e de folhas de jardim, deixar que sequem e quando o processo reiniciar já tem materiais castanhos prontos a ser usados.

■ Caso a quantidade de resíduos que produz seja pequena, pode ocorrer que na parte inferior da pilha de compostagem já se encontre composto maturado. Nesse caso pode retirar o composto pela porta inferior e ir acrescentando os resíduos à pilha ainda em maturação.

5 - O que acontece dentro do compostor



1º - Fase Latente - Colonização da matéria orgânica pelos microorganismos e adaptação destes às novas condições criadas.

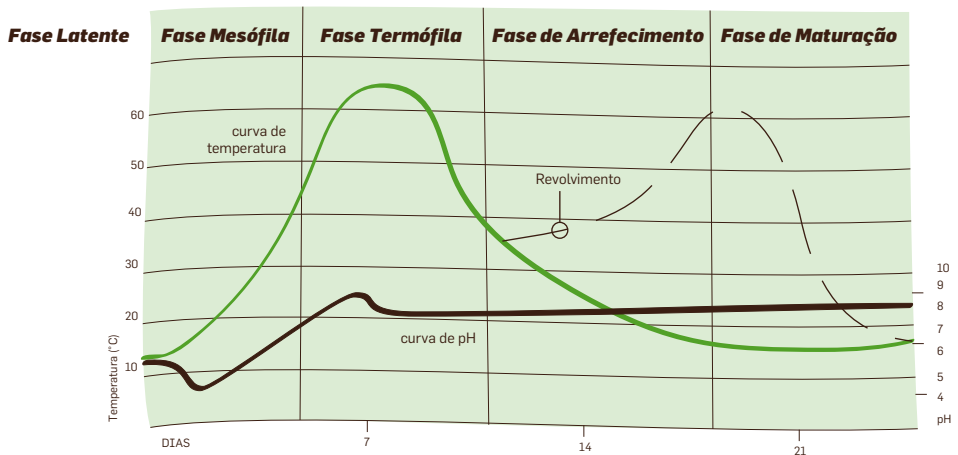
2º - Fase Mesófila - Crescimento exponencial dos microorganismos. Este crescimento e a actividade dos microorganismos faz com que dentro da pilha de compostagem a temperatura se eleve até próximo dos 40°C. Esta fase pode durar entre 2 a 5 dias.

3º - Fase Termófila - Pico máximo de actividade microbiana. A temperatura no interior da pilha de compostagem eleva-se até aos 70°C. Dependendo das características do material a ser compostado, esta fase poderá demorar de poucos dias a vários meses.

4º - Fase de Arrefecimento - Ocorre uma substituição do tipo de microorganismos existentes, reconhece-se esta fase pela diminuição da temperatura no interior da pilha. Caso exista um revolvimento da pilha de compostagem, tem início uma nova fase termófila com novo aumento da temperatura.

5º - Fase de Maturação - Nesta fase o composto já formado entra em processo de maturação em que ocorre a transformação de alguma matéria em substâncias húmicas.

O processo de compostagem chega ao fim quando se verifica que a temperatura dentro da pilha de compostagem atingiu novamente a temperatura ambiente e não aumenta após reviramento da pilha.



6 - Condições a controlar e dicas

Oxigénio:

A compostagem é um processo aeróbio, ou seja, só ocorre na presença de oxigénio (O_2) já que os microorganismos decompositores da matéria orgânica apenas sobrevivem na sua presença. Caso exista um défice de oxigénio verifica-se o aparecimento de maus cheiros e a decomposição da matéria orgânica torna-se muito lenta.

Para garantir bons níveis de oxigénio é necessário proceder-se a o revolvimento periódico da pilha de compostagem.

Dica: Revolver a pilha de compostagem 1 ou 2 vezes por semana torna o processo da compostagem mais rápido.



Humidade:

Tal como o oxigénio, os valores de humidade (H_2O) têm uma importância grande no processo de decomposição da matéria orgânica. Um excesso de água dentro do compostor irá tapar os espaços entre as partículas, diminuindo a circulação de oxigénio. Caso exista escassez de água, os microorganismos terão dificuldade em movimentar-se na pilha, tornando o processo mais lento.

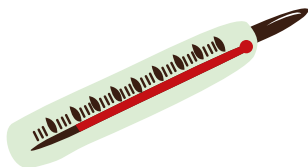
Dica: Aperte um pedaço de composto, se ficar com a mão húmida o composto tem a humidade suficiente. Se verificar que o composto está demasiado seco regue-o com um pouco de água e remexa a pilha. Se verificar que está muito húmido (escorre água quando se aperta o composto) adicione materiais castanhos e remexa o composto até obter novamente a humidade ideal.



Temperatura:

A temperatura no interior da pilha varia ao longo do processo, dependendo da maior ou menor actividade microbiana, podendo atingir valores que variam entre a temperatura ambiente e os 70°C. O controlo da temperatura faz-se recorrendo a um termómetro e o seu registo regular permite conhecer o estado de desenvolvimento do processo.

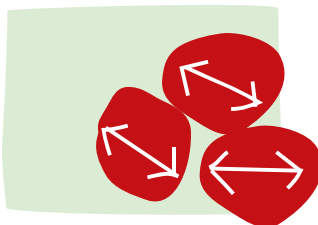
Dica: Se após remexer o composto verificar que não existe uma subida da temperatura, então o processo de decomposição terminou e o composto está pronto a ser aplicado.



Tamanho das partículas:

O tamanho das partículas pode influenciar de forma positiva ou negativa todo o processo. Os materiais devem ser cortados em pedaços de pequenas dimensões para permitir uma fácil decomposição.

Dica: Não corte os materiais em pedaços demasiado pequenos para não compactar a pilha.



Carbono e Azoto:

Os nutrientes carbono (C) e azoto (N) são elementos chave em todo o processo da compostagem, devendo existir dentro do compostor valores aproximadamente iguais de ambos os nutrientes. Assim é importante que sejam adicionados materiais castanhos e verdes, ricos em carbono e em azoto respectivamente.



7 - Problemas, Causas e Soluções

Em algumas circunstâncias podem ocorrer alguns problemas com o processo de compostagem. Apresentam-se os problemas mais comuns, as suas causas e as possíveis soluções a adoptar.

Problema	Causa	Solução
Cheiro a ovos podres	Pilha muito húmida	Adicionar materiais castanhos e remexer a pilha
Cheiro a mistura de manteiga rançosa e vinagre	Demasiados materiais verdes	Adicionar materiais castanhos
Temperatura não aumenta	Falta de verdes	Adicionar verdes
	Pilha muito seca	Fazer o teste da humidade, adicionar água e remexer.
Compostagem muito lenta	Tamanho dos materiais é muito grande	Cortar os materiais em pedaços inferiores a 20cm
		Misturar com os materiais um pouco de terra ou composto já pronto
Pilha muito húmida	Excesso de água	Adicionar materiais secos
		Tirar a tampa do compostor durante algum tempo
	Colocar o compostor num local com boa drenagem	
	Pilha pouco arejada	Mexer a pilha para o ar circular
O composto atrai animais (cães, gatos, moscas)	Há resíduos de carne e peixe	Retirar os materiais que não possam ser colocados
	Restos de comida na parte superior da pilha	Cobrir a pilha com castanhos
		Fechar bem a tampa do compostor
	Existem larvas de mosca	Mexer bem o composto para aumentar a temperatura
O compostor atrai formigas	O composto está demasiado seco	Adicionar um pouco de água e remexer a pilha

8 - O que fazer com o composto?

No final de todo o processo, o composto tem cheiro e aparência de terra escura e fresca. O composto tem agora as propriedades de um fertilizante natural que enriquece o solo e fornece nutrientes essenciais às plantas.

Para o utilizar basta misturar o composto com terra e colocar em vasos, canteiros ou aplicar directamente no solo. Guarde uma pequena quantidade de composto para utilizar quando iniciar novamente o processo de compostagem.



BLOCO DE NOTAS

A large rectangular area with rounded corners, containing 20 horizontal lines for writing. The lines are evenly spaced and extend across most of the width of the page.



BLOCO DE NOTAS

A large rectangular area with a black border, containing 20 horizontal lines for writing. The lines are evenly spaced and extend across most of the width of the page.



Three horizontal lines for writing, located at the bottom of the page, to the right of the pencil illustration.

BLOCO DE NOTAS

A large rectangular area with a black border, containing 20 horizontal lines for writing. The lines are evenly spaced and extend across most of the width of the page.



BLOCO DE NOTAS



A large rectangular area with a thin black border, containing 20 horizontal lines for writing. The lines are evenly spaced and extend across most of the width of the page.



Three horizontal lines for writing, located at the bottom of the page, below the pencil illustration.



<http://www.cm-condeixa.pt/departamentos/ambiente/dasu/gestaoResiduos/compostagem>