



CÂMARA MUNICIPAL DE ALCOBAÇA

Manual de Compostagem Doméstica



ALCOBAÇA
Terra de Paixão



Índice

1 - Enquadramento	2
2 - O que é a compostagem doméstica?	3
3 - Porque devemos compostar?	4
4 - Escolher o compostor	6
5 - Escolher o material a compostar	9
6 - Iniciar o processo de compostagem.....	11
6.1 - Quais as variáveis a controlar?	12
6.2 - O que fazer em caso de ocorrerem problemas?.....	15
7 - O produto final e a sua utilização.....	16
Bibliografia.....	18





1 – Enquadramento

Os resíduos sólidos urbanos (RSU), vulgarmente denominados por lixo doméstico, têm tendência a aumentar, sendo o destino a dar-lhes um dos maiores problemas ambientais que o nosso país enfrenta, já que a capacidade dos Aterros Sanitários é finita e os custos da sua manutenção, sejam eles económicos, sociais e ambientais, são cada vez maiores.

Na expectativa de superar esta tendência a Divisão de Ambiente e Espaços Verdes da Câmara Municipal de Alcobaça, tem vindo a dar prioridade à resolução de problemas associados aos RSU incentivando, por exemplo, a população para a separação de resíduos recicláveis. O próximo passo que pretende dar é o da **Compostagem Doméstica**.

Este pequeno manual pretende dar a conhecer aos munícipes deste Concelho a compostagem doméstica, para que esta fique ao alcance de todos e para que cada cidadão proceda à valorização dos seus resíduos orgânicos, no seu próprio jardim ou quintal.

Com este pequeno manual pode finalmente tirar partido do seu lixo... e sentir-se bem por isso, com um processo simples e 100% natural.

Venha descobrir o mundo da Compostagem Doméstica connosco...



2 – O que é a compostagem doméstica?

A decomposição é pelo menos tão antiga como o solo. A compostagem sempre ocorreu, muito antes de existirem pessoas para a observar, em cada floresta, em cada prado, em cada pântano, lodaçal, savana ou estepe do mundo. Tal como Richard Langer uma vez disse: "A compostagem é um processo natural que começou com as primeiras plantas da terra e continua desde então".

A prática moderna de compostagem é pouco mais do que uma aceleração e intensificação dos processos naturais. É assim a reciclagem, à escala familiar, dos resíduos orgânicos da sua cozinha e da sua horta ou jardim, realizada através dos seres vivos que lá se instalam, tais como minhocas, bolores, micróbios, etc. que transformam todas as substâncias biodegradáveis num adubo rico em nutrientes a que se chama composto.





3 – Porque devemos compostar?

A capacidade dos aterros é finita e os custos da sua manutenção - económicos, sociais e ambientais - são cada vez maiores. Quando olhamos para o nosso lixo doméstico sabemos que cerca de três quartos é composto por matéria orgânica que pode ser facilmente compostada. Assim o que podemos fazer para reduzir substancialmente (cerca de 35%) a quantidade de lixo que depositamos no contentor é a compostagem doméstica.

Ao compostarmos para além de pouparmos no transporte e no custo de deposição destes resíduos em aterro e o impacte ambiental destes, o composto obtido é bom para as plantas, pois ajuda a melhorar a estrutura do solo, a reter a humidade, a aumentar o teor em matéria orgânica e proporciona a libertação lenta dos nutrientes, tratando-se assim de um bom fertilizante para o solo do seu jardim. No quadro que se apresenta na página seguinte, adaptado do livro de Stu Campbell, pode verificar todos os benefícios que o composto pode trazer para o seu solo.



De que forma a compostagem ajuda o seu solo?



- ❖ O composto contém nutrientes de que as suas plantas precisam para se desenvolverem bem, tais como azoto, fósforo e potássio. É também um bom fornecedor de micronutrientes necessários em pequenas quantidades que são por vezes negligenciados, tais como o boro, cobalto, cobre, iodo, ferro, magnésio e zinco. Quanto mais variados forem os materiais utilizados para fazer o composto, maior a variedade de nutrientes que o seu composto fornecerá.
- ❖ Os nutrientes vão sendo libertados à medida que as suas plantas precisam deles. Quando o tempo aquece e as suas plantas começam a desenvolver-se mais depressa, os microorganismos também começam a trabalhar mais depressa, libertando mais alimento para as suas plantas. Não é maravilhoso?!
- ❖ No composto a matéria orgânica adere às partículas do solo (areia, limo e argila) formando pequenos agregados ou grumos. Estes agregados retêm água nas suas superfícies, fornecendo-a às suas plantas quando dela necessitam. Com a formação de agregados, são criados mais espaços para o oxigénio, que é essencial para o bom crescimento das raízes.
- ❖ Melhora a capacidade de retenção de água do solo. O composto pode reter uma quantidade de água igual a 200% do seu peso em seco, em comparação com 20% num solo com pouco húmus.
- ❖ Actua como matéria inoculante no solo, juntando microorganismos e outros seres, tais como minhocas e insectos, que são os construtores do solo.
- ❖ Neutraliza diversas toxinas e metais do solo, tais como o cádmio e o chumbo.
- ❖ Funciona como tampão de pH, de forma que as plantas ficam menos dependentes de determinado pH do solo. Poderá baixar o pH do seu solo adicionando composto feito de matérias-primas ácidas, tais como folhas de carvalho ou de faia, serradura e agulhas de pinheiro.



4 – Escolher o Compostor.

Para fazer compostagem doméstica não necessita de um compostor. Se tiver um quintal basta amontoar o material a compostar, dando-lhe a forma de uma pilha/pirâmide (Figura 1), com aproximadamente 2 m de diâmetro na base e pelo menos um metro de altura. Pilhas com dimensões mais reduzidas não aquecem o suficiente para que o processo de decomposição ocorra de forma adequada. Uma outra forma de reciclar os resíduos orgânicos sem usar um compostor consiste em escavar um buraco na terra com cerca de 60 cm de diâmetro e 25/40 cm de profundidade e aí colocar os resíduos orgânicos, cobrindo-os de seguida com uma camada de terra ou folhas secas, como representado na Figura 2.



Figura 1: Pilha de compostagem onde o material a compostar é amontoado em forma de pirâmide ou encostado a um muro.

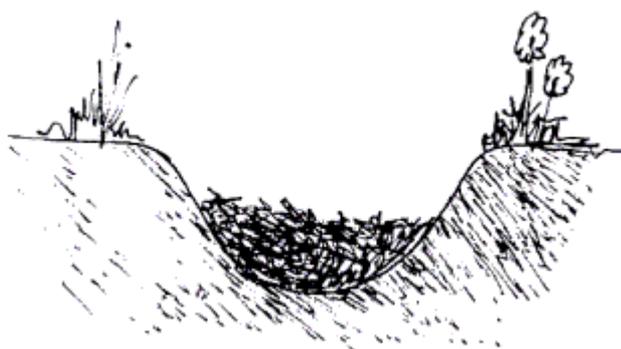


Figura 2: Compostagem em buraco na terra.



A principal vantagem de um recipiente para compostar é que não terá de perder tempo estreitando a pilha para a impedir de ficar pouco estável e de cair. Os recipientes também apresentam vantagens a nível estético e prático, além de ajudarem a reter o calor e a humidade.

Existem vários tipos de compostores à venda, no entanto, pode fazer o seu próprio compostor, a partir de uma caixa de cartão, de madeira ou de plástico, furada por baixo, de modo a evitar cheiros e facilitar a entrada de microorganismos. A Figura 3 permite visualizar um compostor duplo que consiste em colocar no interior de um caixote de lixo dois tijolos e um outro caixote pequeno por cima dos tijolos; os caixotes devem ser perfurados por baixo e dos lados.

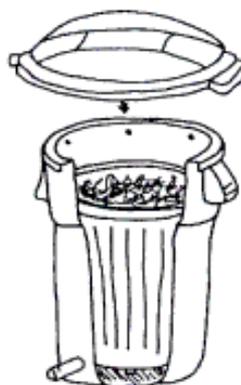


Figura 3: Compostor Duplo.

Um recipiente tipo caixa de fruta com tampa e com as dimensões de 1 m x 1 m x 1 m em cada cuba, como o representado na Figura 4, também é uma boa alternativa, podendo optar por uma, duas ou três cubas. Para facilitar o manuseamento as tábuas da frente podem ser amovíveis, para isso basta fazer um encaixe com ranhura. Os lados entre as cubas podem ser de rede.



Figura 4: Compostor de madeira.



Os compostores de rede metálica ou plástica com 2 a 3 cm de malha são também fáceis de construir (Figura 5). A rede é colocada em forma de cilindro com 1 m de altura e 80 cm de diâmetro, utilizando-se estacas de madeira para manter a rede de pé. Este compostor só deve ser utilizado para resíduos de quintal/jardim porque têm tendência a perder mais calor do que as caixas com partes laterais mais sólidas, tornando a decomposição mais lenta.



Figura 5: Compostor de rede.

Em alternativa pode também adquirir um compostor. Existem vários modelos disponíveis no mercado, contudo ao efectuar a sua escolha deve ter atenção aos seguintes parâmetros:

- ✿ Capacidade adequada à sua produção de resíduos;
- ✿ Durabilidade;
- ✿ Garantia;
- ✿ Custo.

Estas foram apenas algumas sugestões para obter o seu compostor, contudo existem muito mais soluções possíveis de implementar, basta para isso dar asas à sua imaginação.



5 – Escolher o material a compostar.

Se tenciona praticar compostagem, deve adquirir alguns conhecimentos sobre os ingredientes orgânicos que pode adicionar à sua pilha. Quanto maior for a variedade de materiais na pilha melhor, porque a variedade aumenta as possibilidades de obter um composto bem equilibrado e mais tipos de microorganismos entrarão em acção.

Os materiais orgânicos que podem ser compostados classificam-se de uma forma simplificada em castanhos e verdes. Os castanhos são aqueles que contêm maior proporção de Carbono, ou seja, ramos pequenos, folhas secas ou relva seca. Os verdes são os que têm maior proporção de Azoto, como relva fresca ou cascas de legumes e de frutas. Os cientistas estipulam que uma boa razão carbono/azoto numa pilha de compostagem é de cerca de 25 a 30 partes de carbono para uma parte de azoto ou 30:1. Uma pilha cuja razão C/N seja muito superior a 30 levará muito tempo a decompor-se, pelo contrário, se a razão C/N for muito baixa, ou seja, se houver demasiado azoto, a pilha libertará este excesso sob a forma de amoníaco gasoso e fétido. Assim, a adição de verdes e castanhos deve ser de aproximadamente 1:1, para se obter a razão 30:1 de carbono/azoto.

Os materiais ricos em carbono fornecem a matéria orgânica e a energia para a compostagem e os materiais azotados aceleram o processo de compostagem, porque o azoto é necessário para o crescimento.

Não junte carne, peixe, ossos, lacticínios e gorduras porque podem atrair animais indesejáveis. Excrementos de animais também não devem ser compostados, porque podem conter microorganismos patogénicos que podem sobreviver ao processo de compostagem. Os resíduos de jardim tratados com pesticidas também não devem ser compostados, tal como plantas com doenças. A Tabela 1, apresentada na página seguinte, esquematiza os materiais que pode ou não utilizar para o processo de compostagem.

Outra característica que é fundamental para o processo de compostagem é a dimensão dos materiais, que deve estar compreendida entre 2 cm e 8 cm. Quanto menor for o tamanho das partículas mais fácil é o ataque microbiano porque a superfície específica aumenta mas, em contrapartida, diminuem os riscos de compactação e de falta de oxigénio.



Tabela 1: Materiais que podem ou não ser compostados.

Resíduo	Sim	Pouco	Não
Restos comida cozinhada	-	✓	-
Restos carne e peixe	-	-	✓
Ossos e espinhas	-	-	✓
Restos de legumes	✓	-	-
Cascas de ovo	✓	-	-
Cascas de fruta	✓	-	-
Massa	✓	-	-
Comida Gordurosa	-	-	✓
Pão	-	✓	-
Café ou chá	✓	-	-
Cascas de frutos secos	-	-	✓
Relva	✓	-	-
Folhas secas	✓	-	-
Derivados de leite	-	-	✓
Plantas doentes	-	-	✓
Papel	-	✓	-
Serradura	-	✓	-
Cortiça	-	-	✓
Palha e feno	✓	-	-
Ramos e arbustos	✓	-	-
Flores	✓	-	-
Aparas de madeira	✓	-	-
Cinzas	-	✓	-
Cinzas e beatas de cigarros	-	-	✓
Dejectos de cães e gatos	-	-	✓
Caruma	-	✓	-



6 – Iniciar o processo de compostagem.

Agora que já percebeu porque é importante compostar e já escolheu o compostor que mais se adapta à sua situação, pode arregaçar as mangas e começar a compostar. O período ideal para realizar a compostagem vai da Primavera até ao Inverno, a partir daqui o processo de compostagem é muito lento.

1.º Passo: Escolher o local do compostor.

O primeiro passo é escolher o local onde irá colocar o compostor. Este deve ser de fácil acesso, e de preferência perto de uma árvore de folha caduca, para receber sol no Inverno e sombra no Verão. Se o compostor ficar excessivamente exposto ao Sol, temos de ter especial atenção à humidade, para que o composto não seque demasiado. A maioria dos microorganismos não sobrevive a temperaturas superiores a 70° C, o que dificulta a decomposição. Mas se o compostor ficar excessivamente à sombra terá tendência a ficar demasiado húmido. É necessário ter em conta que o compostor deve igualmente estar protegido do vento.

Lembre-se também que poderá precisar de espaço na envolvente do compostor para depositar ramos de árvores, folhas ou outro material, antes que o possa colocar dentro do compostor.

2.º Passo: Preparar o compostor.

No fundo do compostor deve colocar cerca de 20 cm de material seco, tal como, ramo de árvore, galhos, folhas secas ou palha, para que não haja compactação dos resíduos e para permitir a circulação do ar e o escoamento da água. De seguida deve polvilhar estes materiais com terra.

Após esta camada deve colocar resíduos provenientes da sua cozinha, tais como cascas de fruta e/ou legumes, cortados e seguidamente cobertos com resíduos secos de jardim. Para finalizar deve regar o seu compostor com um pouco de água.



3.º Passo: Manutenção.

Para que todo o processo decorra com êxito é necessário efectuar a manutenção do seu compostor. Assim, no decorrer do processo de compostagem deve controlar os seguintes factores: arejamento, temperatura, humidade e pH. Não de esqueça também que deve intercalar sempre materiais secos (folhas secas e ramos) com materiais húmidos (folhas verdes e cascas de fruta/legumes).

Ao fim de alguns meses o composto está pronto e deve ser retirado do compostor.

6.1 - Quais as Variáveis a Controlar?

Como já referido acima, arejamento, temperatura, humidade e pH são os factores a controlar para que a compostagem decorra com normalidade.

1. Arejamento

O arejamento é fundamental para fornecer oxigénio aos microorganismos aeróbios que fazem a decomposição da matéria orgânica e para a oxidação das moléculas orgânicas que constituem os resíduos. Quando não há oxigénio suficiente, os microorganismos aeróbios não conseguem sobreviver e dão lugar aos microorganismos anaeróbios (estes últimos já conseguem sobreviver na ausência de oxigénio). Contudo, se isto acontecer, para além da decomposição se retardar em cerca de 90%, produz-se sulfato de hidrogénio (que cheira a ovos podres), cadaverina e putrescina, que tal como os nomes indicam são os responsáveis pelo cheiro nauseabundo do processo de compostagem. Assim, como já deve ter percebido, o arejamento é uma prática estritamente necessária para o sucesso deste processo.

? Como fazer para controlar esta variável?

Uma das formas de arejar a pilha de compostagem é remexer os materiais com uma forqueta ou com um ancinho, de preferência todas as semanas ou pelo menos uma vez de quinze em quinze dias, efectuando depois o registo na tabela de resultados apresentada em anexo.



2. Temperatura

O aumento de temperatura é o resultado do trabalho dos microorganismos que decompõem os materiais orgânicos, assim quanto mais elevada for a temperatura, mais trabalho está a ser realizado pelos microorganismos. São desejáveis temperaturas de 55°C porque matam as sementes de ervas daninhas e aceleram o processo de compostagem, no entanto, não se preocupe se a sua pilha de compostagem não atingir esta temperatura. No quadro apresentado abaixo pode verificar quais as diferentes temperaturas que ocorrem durante a compostagem.

Quais as diferentes temperaturas que ocorrem durante a compostagem e que promovem o desenvolvimento de diferentes comunidades microbianas?



1. Fase de decomposição inicial

Estão presentes microorganismos que trabalham a temperaturas próxima dos 13°C, que são bactérias aeróbias denominadas por psicrófilas.

2. Fase mesófila de temperaturas moderadas

Nesta fase encontram-se presentes bactérias chamadas mesófilas que estão bem a temperaturas superiores a 15°C. A maior parte da decomposição que ocorre numa pilha de compostagem é mesófila.

3. Fase termófila ou de altas temperaturas

Aqui as temperaturas ultrapassam os 40/45°C, mas os microorganismos termófilos só estão activos até aos 70/80°C. Na maioria dos casos, as temperaturas mais elevadas persistirão apenas durante três a cinco dias. À medida que os microorganismos morrem as temperaturas começam a baixar, mas tal não significa que a compostagem está concluída, apenas indica que os termófilos concluíram o seu trabalho

4. Fase de arrefecimento e maturação

Os microorganismos mesófilos retomam a sua actividade depois da morte dos termófilos, e a temperatura começa a descer. Os resíduos depositados inicialmente já perderam o seu aspecto inicial



? Como fazer para controlar esta variável?

Primeiro meça a temperatura do ar e anote o valor obtido na tabela de resultados em anexo. Depois coloque o termómetro no composto e deixa ficar o tempo necessário até estabilizar, anotando também o valor obtido na tabela dos resultados. Deve repetir esta operação em vários locais, tais como, no fundo, no topo e no interior da pilha de composto.

3. Humidade

Os microorganismos necessitam de humidade para se movimentarem na pilha e para decomporem os materiais. Pouca humidade atrasa a decomposição, demasiada humidade expelle o ar, sufocando os microorganismos mais eficientes. O grau de humidade ideal é cerca de 50 a 60%.

? Como fazer para controlar esta variável?

Um teste prático que se usa é o teste da esponja. Retire um pouco dos materiais presentes no compostor e aperte-os na mão, a humidade ideal é semelhante a uma esponja bem espremida. Se escorrerem poucas gotas de água, a humidade está correcta. Se os materiais estiverem muito secos devemos regar com água, à medida que se remexe. Se houver demasiada água no compostor o cheiro é parecido a ovos podres, então devemos remexer os materiais com regularidade e adicionar apenas materiais secos.

4. pH

O pH é um parâmetro muito importante para o desenvolvimento de uma comunidade biológica mas torna-se difícil de controlar no processo de compostagem. Felizmente, diferentes microorganismos têm capacidade de se adaptar a diferentes pH, evoluindo assim o pH da mistura a compostar para um valor próximo do neutro. Um pH inicial entre 5,5 e 8,5 é o mais adequado aos microorganismos presentes na compostagem, mas o processo pode decorrer com sucesso fora desta gama de valores. O composto final deve ter um pH entre 7.5 e 9.0.



? Como fazer para controlar esta variável?

Coloque uma fita de papel indicador de pH no composto que deve estar húmido. Ao fim de algum tempo tire a fita e compare com a escala de cores que vem na caixa das fitas indicadoras de pH. Anote depois o valor obtido na tabela de resultados e verifique se está dentro dos valores esperados.

6.2 – O que fazer em caso de ocorrerem problemas?

A compostagem é um processo que ocorre naturalmente e desde que siga algumas regras básicas não terá problemas. Contudo, na eventualidade de estes ocorrerem, na Tabela 2 estão esquematizadas as principais causas e soluções possíveis de implementar.

Tabela 2: Principais problemas que poderão ocorrer no processo de compostagem.

Problema	Causa	Solução
Processo lento	Materiais muito grandes	Cortar os materiais em pedaços mais pequenos e remexer a pilha
Cheiro a podre	Humidade em excesso	Adicionar materiais secos e terra. Revirar a pilha
Cheiro a amónia	Excesso de materiais verdes	Adicionar materiais secos
Temperatura muito baixa	Falta de materiais verdes	Adicionar materiais verdes, como aparas de relva.
	Arejamento insuficiente	Revirar a pilha
	Humidade insuficiente	Adicionar água
	Pilha demasiado pequena	Aumentar o tamanho da pilha
	Clima de frio	Aumentar o tamanho da pilha ou isolá-la, por exemplo, com palha
Temperatura demasiado alta	Pilha demasiado grande	Diminuir o tamanho da pilha
	Arejamento insuficiente	Revirar a pilha
A pilha atrai animais	Restos de carne, peixe, lacticínios ou gordura	Retirar estes restos e cobrir com terra, folhas ou serradura.



7 – O produto final e a sua utilização

O tempo necessário para obter composto depende de diversos factores, por isso, quanto maior for a atenção oferecida à sua pilha de compostagem, mais rapidamente funcionará o compostor.

Se as necessidades nutricionais da pilha forem atendidas, se os materiais forem adicionados em pequenas dimensões, alternando materiais verdes com materiais castanhos, mantendo o nível óptimo de humidade e remexendo a pilha 1 a 2 vezes por semana, o composto poderá estar pronto em 2 a 3 meses. Se o material for adicionado continuamente, a pilha remexida ocasionalmente e a humidade controlada, o composto estará pronto ao fim de 3 a 6 meses.

O composto quando acabado não degrada mais, mesmo depois de revolvido. As suas características variam com a natureza do material original, com as condições a que a compostagem se realizou e com a extensão da decomposição. Mesmo assim, o composto é geralmente de cor castanha, apresenta baixa razão C/N e alta capacidade para permuta catiónica e para absorção de água. O quadro apresentado na página seguinte sintetiza as características gerais de um bom composto.

Depois de pronto o composto pode ser utilizado como adubo natural para todo o tipo de solo ou plantas envasadas. Retire o composto do compostor e deixe-o repousar 2 a 4 semanas antes da sua aplicação especialmente em plantas sensíveis, colocando-o em local protegido do sol e da chuva. A este processo dá-se o nome de fase de maturação do composto.

O composto é geralmente aplicado uma vez por ano, na altura das sementeiras, sendo preferível aplicá-lo na Primavera ou no Outono, visto que no Verão o composto seca demasiado e, no Inverno, o solo está demasiado frio. Todas as suas plantas podem beneficiar do composto, desde as plantas semeadas às plantas envasadas, das culturas de jardim aos arbustos e árvores. Uma vez que o composto não contém todos os nutrientes de que as plantas necessitam, não é muito boa ideia plantar em composto puro. Ao usar o composto em plantas envasadas, misture 1/3 de composto com 2/3 de terra; para cobertura do solo o composto pode ser espalhado pela superfície do solo para fertilizar, reter a humidade e impedir o crescimento de ervas daninhas, a camada de composto deve ter pelo menos 5 cm de altura e deve ser aplicada várias semanas antes das sementeiras; para hortas e para fins agrícolas o composto deve ser incorporado no solo antes da sementeira ou plantação, sendo a porção de composto a aplicar dependente das necessidades das culturas e das características do solo.



Características do Composto Pronto Ideal:

❖ Deve estar liberto de quase todos os organismos patogénicos e de sementes de ervas daninhas.



❖ O composto deve ser farelento, ou seja, macio e não fibroso. Os materiais com elevado teor de carbono, tais como as palhas fibrosas, por exemplo, podem ficar intactas, mas se o composto estiver pronto a utilizar deverá conseguir esmagar e triturar materiais como este entre as pontas dos seus dedos. O composto farelento, tal como o solo farelento, permite que o ar penetre e retém bem a humidade, permitindo também que esta última escoe quando presente em excesso.

❖ Quando pronto o composto apresenta uma cor castanho-escuro. Se for mesmo preto, é o produto de um sistema de compostagem anaeróbia, demasiado húmida e é menos útil do que a produzida de forma aeróbia.

❖ Apesar de não ser igual à terra, um bom composto bem amadurecido deve cheirar a doce e a terra, mas nunca a mofo e a podre.

❖ Deverá apresentar-se à temperatura ambiente. O composto que ainda está mais quente do que o ar atmosférico terá que ser decomposto durante mais algum tempo.

Boa Sorte!

Se necessitar de alguma informação ou para qualquer esclarecimento de dúvidas, conte connosco para o ajudar. Telefone para a Câmara Municipal de Alcobaça, Divisão de Ambiente e Espaços Verdes: 800 206 624.



Bibliografia

- ✿ Campbell, Stu; "Deixe Apodrecer! - Manual de Compostagem"; Coleção Euroagro; Publicações Europa-América; Maio de 2005;
- ✿ "Tudo sobre compostagem"; Escola Superior de Biotecnologia; acedido no sítio: www.esb.ucp.pt/compostagem/compost/compost.html
- ✿ Manual da Prática da Compostagem Doméstica; EMARP - Empresa Municipal de Águas e Resíduos de Portimão; acedido no sítio: http://www.emarp.pt/ambiente/praticamelhorambiente/compostagem/EMARP-Manual_compostagem.pdf
- ✿ Brito, Miguel; "Manual de Compostagem"; Escola Superior Agrária de Ponte de Lima; acedido no sítio: www.ci.esapl.pt/mbrito/compostagem/Apresentação_manual_de_compostagem.htm
- ✿ Rosas, Cátia; "Compostagem Doméstica - Oportunidade de Cidadania"; Confagri; acedido no sítio: www.confagri.pt/Ambiente/AreasTematicas/Solo/Documentos/doc68.htm

ANEXO

Tabela de Resultados do seu Processo de
Compostagem

