

CADERNO DE APOIO AO PROFESSOR

# Compostagem Doméstica e hortas biológicas

PROCESSOS NATURAIS QUE COMEÇAM NA SALA DE AULA.



# Índice

- 01. Conhecer é a melhor forma de aprender
- 02. O que é a compostagem?
- 03. Razões para compostar
- 04. A compostagem doméstica
- 05. Compostor
- 06. Composto
- 07. O que é a agricultura biológica?
  - 7.1 Razões para manter culturas biológicas
  - 7.2 Consociação de espécies
  - 7.3 Adubos verdes
  - 7.4 Rotação de culturas
- 08. Faça você mesmo
  - 8.1 Compostagem doméstica
  - 8.2 Horta biológica

## 01. Conhecer é a melhor forma de aprender.

Este caderno representa uma ferramenta de apoio aos professores de todos os níveis de ensino das escolas inseridas na área de intervenção da Associação de Municípios da Ilha de São Miguel que se envolvam no projecto “Escola Verde”.

O seu objectivo principal é indicar caminhos, actividades, proporcionar aprendizagens sobre a compostagem e as hortas biológicas que venham a ser desenvolvidas pela comunidade escolar, através da participação de todos – professores, alunos, funcionários, encarregados de educação – para que possam aprender, por processos simples, os ciclos da matéria orgânica.

Neste caderno poderá encontrar, nas primeiras páginas, explicações sucintas dos processos naturais que são a compostagem e a horticultura biológica. De seguida, irá encontrar a sugestão de actividades que podem ser desenvolvidas dentro ou fora da sala de aula.

Este documento não é mais que um ponto de partida no desenvolvimento do tema. Não pretende ser um manual único, nem um elemento fechado na sua interpretação. Pretende sim, abrir novos caminhos, novas pesquisas, novas intuições, que permitam aprender as melhores técnicas, teóricas e práticas, sobre a temática desenvolvida.



## 02. O que é a compostagem?

A compostagem é um processo natural de decomposição biológica de resíduos orgânicos que origina um produto estabilizado chamado composto graças à actividade de seres vivos. O composto possui muitos nutrientes e é facilmente assimilado pelas plantas, é útil na agricultura, jardinagem, parques públicos, etc.

A compostagem é uma forma de eliminar metade do problema dos Resíduos Sólidos Urbanos, dando um destino útil aos resíduos orgânicos, evitando a sua acumulação em aterro, transformando um problema em solução, melhorando a estrutura do solo, devolvendo à terra os nutrientes de que necessita, aumentando a sua capacidade de retenção de água, permitindo o controlo da erosão e evitando o uso de fertilizantes sintéticos. Este processo permite tratar os resíduos orgânicos domésticos (restos de comida e resíduos de jardim) bem como os resíduos verdes provenientes da limpeza de jardins e parques públicos.

A compostagem pode ser feita em estações de tratamento, para onde são encaminhados os resíduos sólidos urbanos. Neste tipo de instalações, o controlo do processo apresenta por vezes dificuldades, visto ser necessário coordenar factores como a temperatura, humidade, ph e arejamento. As dificuldades tornam-se maiores quando a matéria orgânica é recolhida juntamente com os restantes resíduos, uma vez que, nesse caso, se torna praticamente impossível remover totalmente determinados componentes que podem ser tóxicos para a fauna microbiana e materiais não biodegradáveis. Por este motivo, há todo o interesse que os sistemas de recolha separem, à partida, uma parte significativa dos materiais que não são fermentáveis.

O processo de compostagem pode ser levado a cabo, em pequena escala, no jardim das nossas habitações, das nossas escolas, desde que para isso estejam garantidas as condições necessárias.



## 03. Razões para compostar

**A quantidade de resíduos orgânicos no lixo** – A matéria orgânica atinge 40% do total de resíduos sólidos urbanos portugueses, por isso a compostagem torna-se essencial no tratamento deste tipo de resíduo.

**O aumento da produção de resíduos** – Actualmente cada português produz em média 1,2 kg de lixo por dia, quando há vinte anos só produzia metade desse valor. Com este crescimento acelerado de produção de lixo, torna-se importante valorizar a compostagem como forma de tratamento e redução da quantidade de resíduos gerados e encaminhados para o aterro ou para a incineração. Os resíduos ganham, desta forma, uma nova vida, permitindo ainda a redução da ocupação efectiva dos solos decorrente destes dois sistemas de destino final de resíduos.

**A baixa fertilidade dos solos** - Tendo em conta que os solos portugueses são muito pobres em matéria orgânica, a compostagem seria uma forma de os enriquecer. O produto final – o composto – é um fertilizante orgânico que melhora a textura do solo, combate a erosão, aumenta a capacidade de armazenamento de água utilizável pelas plantas, diminui a incidência de doenças e consequentemente reduz o uso de herbicidas e pesticidas. Num jardim biológico o composto é indispensável, por devolver à terra o que a colheita retirou.

**Uma fonte de descobertas** - A compostagem é o ponto de partida para outras descobertas e experiências em diversas áreas escolares.



## 04. A compostagem doméstica

É a melhor solução para reciclar quase todos os restos de comida, de jardim e da horta, produzidos numa casa ou numa escola, sem recorrer a grandes custos ou manutenção. Mais simples não podia ser. Por isso, pode integrar-se este processo no dia-a-dia da escola, porque vai enriquecer o processo curricular, através de actividades teóricas e práticas. Envolver os alunos, professores e funcionários numa acção amiga do ambiente, permite rentabilizar os benefícios da reciclagem orgânica produzindo um fertilizante de qualidade para os espaços verdes da escola – e que pode também ser vendido para obter fundos.

O que antes não servia para nada, agora serve para muito, porque os resíduos orgânicos, se recolhidos selectivamente, por forma a evitar contaminação por substâncias tóxicas, podem ajudar em muito a Natureza. Através da construção e enchimento de um compostor coloca-se a Natureza a trabalhar de forma natural. Os ingredientes necessários – materiais biodegradáveis, ar e água – são fáceis de obter o que torna muito simples todo o processo da compostagem.

Os materiais biodegradáveis são classificados de castanhos ou verdes. Os castanhos são os resíduos do jardim já secos, como aparas de madeira, relva e folhas castanhas, palha, feno, serradura e plantas mortas. Estes materiais são ricos em carbono,



o constituinte mais abundante na madeira, e pobres em azoto, o constituinte mais importante das proteínas. Os verdes são os restos de comida, vegetais e frutas, folhas verdes, etc., que são muito mais ricos em azoto do que os castanhos.

Num compostor devem-se alternar as camadas de material castanho e verde, sucessivamente. Mas há que ter em atenção, que a última camada tem de ser SEMPRE de material castanho, para minimizar os maus cheiros durante todo o processo.

O processo tem de ter um acompanhamento contínuo, porque a falta ou excesso de água podem atrasar e interferir com os métodos metabólicos que conduzem à compostagem, por isso é conveniente regar e revirar a pilha com alguma regularidade.

Quando o material do compostor ficar com o aspecto de terra escura, sem odor e à temperatura ambiente, o produto final – o composto – está formado. Isto pode demorar entre 3 e 12 meses. O composto antes de ser retirado deverá ser trespassado para remover qualquer elemento que não tenha sido convenientemente transformado. Mesmo depois de o composto estar finalizado, deverá ficar armazenado umas semanas – até diminuir de volume – para assegurar a obtenção de um produto totalmente estável, que permitirá formar o húmus no solo.



## 05. Compostor

Falamos agora do recipiente usado para fazer compostagem. Deve apresentar muitos espaços para a circulação do ar, tem de ter uma rede na base para evitar a entrada de roedores e uma tampa para evitar a entrada em excesso da água quando chove. O compostor deve ser colocado directamente sobre a terra para facilitar a entrada dos decompositores (microrganismos, minhocas, etc.) e a absorção de escorrências. Sempre que possível, o compostor deve ser colocado num local de fácil acesso, com disponibilidade de água e protegido do excesso de vento, de sol e de chuva.

**Capacidade:** os compostores precisam, no mínimo, de 0,5 m<sup>3</sup> (500 L) de capacidade, ideal para compostar durante todo o ano. Actualmente existe uma boa selecção, com grande variedade de escolha que pode ser encontrada em algumas lojas ou centros de jardinagem. Muitas vezes estão disponíveis por encomenda postal.

Se não quiser comprar, pode construir um, e aqui fica uma sugestão de como construir um **compostor com rede de arame e com cartão prensado**: crave quatro estacas na terra e pregue o arame em volta; deixe uma abertura de acesso fácil em cada um dos lados; forre esta estrutura com cartão prensado e tape a parte de cima com um quadrado de carpete ou um saco de plástico.

**Num compostor é importante verificar a facilidade de uso e a durabilidade:**

→ **Facilidade de uso:** facilidade de colocar, virar e remover os materiais. Compostores com grandes aberturas são ideais. Aberturas pequenas na base têm um acesso mais difícil e são mais facilmente danificadas. Deve ser colocado num local de fácil acessibilidade, protegido do sol, preferencialmente debaixo de um árvore caduca que permita a passagem do sol no Inverno e, no Verão, o proteja do calor excessivo.

O recipiente deve também ficar protegido do vento e ser colocado numa área que permita a infiltração das águas da chuva.



→ **Durabilidade:** veja a espessura das paredes, se são aparafusadas ou pregadas e como é pregada a tampa. Algumas madeiras não apodrecem em 15 anos. Compostores de metal enferrujam em poucos anos. Dê preferência a compostores feitos de materiais reciclados.

**Materiais que podem ser colocados no compostor:**

- **Restos de cozinha:** legumes, fruta, cascas, cascas de ovos, pão, sacos de chá e café, arroz, massa, cereais, comida cozinhada e restos vegetais da comida.
- **Aparas de jardim:** folhas, relva, caules, flores, ramos, palha, feno, aparas de madeira.
- **Outros:** papel, cartão, palha, madeira não tratada, cinzas.
- **Evitar:** gorduras, lacticínios, carne, peixe e marisco, cinzas em grande quantidade.
- **Não colocar:** pilhas, vidro, metal, plástico, medicamentos, produtos químicos, têxteis e tintas, excrementos de animais domésticos, plantas doentes, madeiras tratadas quimicamente, ramos inteiros ou tábuas inteiras.



## 06. Composto

Dito de maneira científica, o composto é o resultado da degradação biológica da matéria orgânica, em presença de oxigénio do ar, sob condições controladas pelo homem. Os produtos do processo de decomposição são: gás carbónico, calor, água e a matéria orgânica "compostada".

**O composto é um fertilizante orgânico que:**

Estimula o desenvolvimento das raízes das plantas, que se tornam mais capazes de absorver água e nutrientes do solo.

Aumenta a capacidade de infiltração de água, reduzindo a erosão.

Mantém estáveis a temperatura e os níveis de acidez do solo (pH).

Dificulta ou impede a germinação de sementes de plantas invasoras (daninhas).

Activa a vida do solo, favorecendo a reprodução de microrganismos benéficos às culturas agrícolas.

Reduz o uso de herbicidas e pesticidas

**Exemplos de aplicação de composto pronto**

Plantas novas, floreiras e plantas de interior:

1/3 de composto, 1/3 de areia e 1/3 de terra

Relvados, canteiros, árvores e arbustos novos:

1/2 de composto e 1/2 de terra



## 07. O que é a agricultura biológica?

Consiste no cultivo de produtos vegetais por meio de métodos naturais, sem pesticidas, nem adubos químicos, evitando a erosão e produz múltiplas variedades de colheitas de modo a garantir a biodiversidade. Na agricultura biológica são utilizados materiais e práticas tradicionais e descobertas científicas que permitem manter e promover o equilíbrio ambiental.

### Razões para manter culturas biológicas

→ **Saúde e segurança** – Nos grandes terrenos de cultura intensiva o agricultor está, muitas vezes, exposto a substâncias tóxicas durante a aplicação, armazenamento e eliminação de fertilizantes e pesticidas. Este conceito de cultivo reflecte-se nos produtos desenvolvidos, já que concentram um maior número de químicos sintéticos que podem contribuir para o aparecimento de múltiplas doenças, desde alergias até cancro. Por isso, os alimentos biológicos, para além de não serem produzidos com substâncias químicas, são mais saborosos e nutritivos.

→ **Poluição do meio ambiente** – Os produtos químicos, além de não melhorarem os alimentos produzidos, também prejudicam seriamente o meio ambiente, porque afectam as linhas de água, o ar e o solo e levam ao desaparecimento da biodiversidade. Na horta biológica como não se usam este tipo de produtos, estão a contribuir para a conservação do meio ambiente, bem como dos seus recursos naturais.

→ **Fertilidade do solo** – O uso de pesticidas e herbicidas no cultivo tradicional leva à eliminação de organismos benéficos para as plantas e assim conduzem à degradação da estrutura do solo. O solo é o elemento central de todo cultivo, por isso tem de ser preservado e tratado de forma conveniente para que o mesmo não sofra de erosão, nem de esgotamento. A fortificação e fertilização dos solos consegue-se através da incorporação de composto, rotação de espécies e policulturas, entre outras.

→ **Um espaço de aprendizagem e lazer** – Um espaço onde é desenvolvida uma determinada cultura biológica é o local ideal para observar como vários seres vivos e o ambiente interagem entre si. Num ecossistema agrícola saudável as interacções entre o solo, as plantas e os animais tornam-se perfeitas, porque cada um tem a sua função. Cuidar de uma horta biológica é trabalhar em prol de um ambiente melhor, é construir laços de amizade e de grupo entre as pessoas. É um ensinamento prático que está ao alcance de todos, novos e menos novos, que tenham a curiosidade de saber e ver como podemos comer melhor e de forma mais saudável.



### Consociação de espécies

Na agricultura biológica aconselha-se a criação de talhões heterogêneos em vez daquelas filas intermináveis de plantas idênticas. Esta técnica envolve habitualmente a combinação de várias espécies, como vegetais, flores e aromáticas, de acordo com as suas especificidades. A finalidade deste conceito é atrair organismos auxiliares que se alimentam de pragas das culturas e portanto sirvam de barreira natural à propagação dessas mesmas pragas.

**Exemplos de consociações:** fixação de azoto no solo – milho e feijão (o feijão está associado a bactérias que fixam azoto no solo, azoto esse que depois é utilizado pelo milho); benefício da sombra – árvores de fruto e abóbora (a abóbora prefere locais sombrios).

### Adubos verdes

Os adubos verdes são plantas cultivadas para servir como fertilizante. É uma prática conhecida que visa a manutenção e a melhoria do solo, que conseqüentemente resulta num aumento dos rendimentos das culturas. As plantas são trituradas e os restos são incorporados superficialmente no solo. A incorporação desta técnica tem efeitos mais imediatos no solo, porque servem de cobertura e protecção do solo contra a erosão, inclusive nas camadas mais profundas, melhorando suas propriedades físicas, químicas e biológicas.

**Exemplos de adubos verdes:** mostarda, trevo, centeio.

### Rotação de culturas

A rotação de culturas consistem em alternar diferentes espécies vegetais, no correr do tempo, numa mesma área agrícola. As espécies escolhidas devem ter propósitos de manutenção ou recuperação do meio ambiente. Num mesmo talhão pode ser empregue no primeiro ano a cultura do centeio, no segundo ano a da alfaca, no terceiro ano a do alho e assim sucessivamente até se fechar o círculo e voltar ao centeio, cinco a dez anos mais tarde. Nesta altura já terão morrido quaisquer pragas do primeiro ano que precisassem do centeio para se multiplicarem.

**Exemplos de rotações de cultura:** milho precedido de couve; ervilha precedida de cebola.



## 08. Faça você mesmo

### Compostagem doméstica

- 1º. **Primeiro escolha o local** (nos Açores, onde a chuva é frequente, convém cobrir a sua pilha ou compostor para evitar o excesso de humidade, que atrasará a decomposição) A pilha deve ser colocada de preferência em cima do solo porque para além de facilitar a drenagem da água facilita a entrada de microrganismos necessita de um compostor, basta ter espaço para amontoar o material a compostar, dando-lhe a forma de uma **pilha**/pirâmide, com aproximadamente 2m de diâmetro na base e pelo menos 1 m de altura podendo ter no máximo 3m.
- 2º. Na base da pilha comece por colocar **ramos grossos** aleatoriamente para promover o **arejamento** e depois uma camada de 5 a 10 cm de **materiais castanhos**. Pode adicionar uma mão cheia de terra ou composto pronto (caso já o tenha).
- 3º. Por cima coloque uma camada de **resíduos verdes**, que podem, por exemplo, ser resíduos de cozinha ou relva verde.
- 4º. Cubra com outra camada de resíduos castanhos, mas não deve adicionar mais terra.
- 5º. Regue cada camada de forma a manter um teor de **humidade** adequado. Dada a humidade que se faz em São Miguel, não se torna necessário regar, talvez uma vez por outra no Verão. Para determinar se o teor de humidade é adequado pode utilizar o “teste esponja” se espremer uma pequena quantidade de material a compostar deve ficar com a mão húmida mas, não a pingar.
- 6º. Repita este processo até obter cerca de 1 m de altura (as pilhas devem ter no mínimo 1 m e no máximo 3m). As camadas podem ser todas adicionadas de uma vez ou à medida que os materiais vão ficando disponíveis.
- 7º. A última camada a adicionar deve ser sempre de resíduos castanhos. Estes diminuem os problemas de odores e a proliferação de insectos e outros animais indesejáveis.
- 8º. Pode optar pela **pilha revirada** ou pela **estática**. Se não tem pressa em obter composto, pode optar pela pilha **estática**, vire a pilha quando e se lhe apetecer. O composto estará pronto para usar ao fim de seis meses a um ano.



- 9º. Se pretender obter composto pronto em pouco tempo (3 a 4 semanas) deve ir remexendo e arejando a pilha ao longo desse período. Sempre que revirar o material, cubra a parte de cima da pilha com materiais castanhos. A pilha deve ser virada de 15 em 15 dias começando na 2.ª semana. Poderá usar o composto ao fim de aproximadamente 3 a 4 meses. Se a virar menos frequentemente demorará mais tempo até que o composto esteja pronto a usar.
- 10º. O composto quando acabado não degrada mais, mesmo depois de revolvido. Os componentes iniciais não são reconhecíveis e o que sobra é uma substância com cheiro a terra semelhante a um solo rico em substâncias orgânicas. O composto pode ser usado em relvados, jardins, quintais, á volta das árvores ou mesmo em plantas envasadas. Quando o composto estiver pronto deve retirá-lo da pilha de compostagem.
- 11º. Podem usar um crivo para separar o material que ainda não foi degradado.
- 12º. Deixe o composto repousar 2 a 4 semanas antes da sua aplicação, especialmente em plantas sensíveis. Esta fase de repouso é designada por fase de maturação.
- 13º. O composto é geralmente aplicado uma vez por ano, na altura das sementeiras. É preferível aplicá-lo na Primavera ou Outono, altura em que o solo se encontra quente.

#### Problemas na pilha de compostagem: causas possíveis e soluções

Problema	Causa Possível	Solução
Processo lento	Demasiados castanhos	Adicione verdes e revire a pilha.
Cheiro a podre	Humidade em excesso	Revire a pilha, adicione materiais secos e porosos como folhas secas, serradura, aparas de madeira ou palha.
	Compactação	Revire a pilha ou diminua o seu tamanho. Evite colocar grandes quantidades de óleos ou cinzas na pilha.
Cheiro a amónia	Demasiados materiais verdes (excesso de azoto)	Adicione materiais castanhos (carbono), como folhas, aparas de madeira ou palha.
Temperatura muito baixa	Pilha demasiado pequena	Aumente o tamanho da pilha ou isole-a lateralmente.
	Humidade Insuficiente	Adicione água quando revirar ou cubra a parte superior da pilha.
	Arejamento Insuficiente	Revire a pilha.
	Falta de materiais verdes (falta de azoto)	Adicione materiais verdes, como aparas de relva, estrume ou restos de comida.
	Clima frio	Aumente o tamanho da pilha ou isole-a com um material como, por exemplo palha.
Temperatura muito alta	Pilha demasiado grande	Diminua o tamanho da pilha.
	Arejamento Insuficiente	Revire a pilha.
Pragas	Presença de restos de carne ou restos de comida com gordura	Retire este tipo de alimentos da pilha e cubra com uma camada de solo, folhas ou serradura, alternativa mente revire a pilha para aumentar a temperatura.

### Horta Biológica

1. Escolher o local: o terreno deve ser horizontal, solarengo, protegido dos ventos e, de preferência, virado a sul. O local deve ter um solo profundo e fértil e, se possível, acesso facilitado a água.
2. Planificar a horta, primeiro no papel, em conformidade com o espaço disponível e os objectivos da horta. Depois, passar para o "campo" o que se encontra no papel. A horta será facilitada se for constituída por linhas direitas e rectângulos. Se o espaço o permitir deve-se criar um caminho principal que permita a circulação de um carrinho de mão. No terreno escolhido, deve assinalar-se:
  - 2.1. Um local destinado à compostagem (que deverá ficar próximo da entrada para limitar deslocações)
  - 2.2. Criar parcelas que podem ser divididas em canteiros e numeradas para facilitar a organização de rotações das culturas.
3. Planear as rotações e consociações a realizar ao longo do período de cultivo.
4. Semear e plantar nos locais já destinados. Identificar os canteiros.
5. Preparar o terreno e fertilizar o solo com composto bem maturado.
6. Fazer manutenção: regar, mondar, colher, plantar de novos, etc.





ASSOCIAÇÃO DE MUNICÍPIOS DA ILHA DE SÃO MIGUEL

[www.amism.pt](http://www.amism.pt)



PROJECTO CO-FINANCIADO  
PELA UNIÃO EUROPEIA

FUNDO DE COESÃO

Apoio

