

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ – SETOR LITORAL**

**COMPOSTAGEM ESCOLAR**

**PALMEIRA**

**2014**

**EDSON LUIS DVOJATZKI**

**COMPOSTAGEM ESCOLAR**

Artigo apresentado como requisito parcial para a obtenção da certificação do curso de Especialização em Educação do Campo, Setor Litoral da Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Marcia Regina Ferreira

**PALMEIRA**

**2014**

## COMPOSTAGEM ESCOLAR

*Edson Luis Dvojatzi<sup>1</sup>  
Marcia Regina Ferreira<sup>2</sup>*

### RESUMO

O presente artigo é resultado de um projeto realizado junto aos alunos do ensino fundamental de 6<sup>a</sup> à 9<sup>a</sup> séries da Escola Agrícola Municipal “Prefeito José Schultz Filho” localizado em Mafra – SC. Teve por objetivo conscientizar e sensibilizar os educandos por meio da prática da compostagem a reciclar todo e qualquer resto orgânico animal e vegetal e analisar a variação da percepção ambiental antes e após uma prática de compostagem de resíduos orgânicos e atividades relacionadas dentro do contexto amplo da Educação Ambiental e Práticas Agrícolas.

**Palavras-chave:** Educação Ambiental, Compostagem, Resíduos Orgânicos.

### 1INTRODUÇÃO

Atualmente à uma grande preocupação com a forma de explorarmos o meio ambiente. Sem dúvida é um grande incentivo nas escolas para as crianças que são educadas desde pequenas para a conscientização ambiental, ensinadas a proteger a Natureza e, neste caso, a usufruir o que ela oferece. A compostagem é um processo biológico, através do qual os microorganismos convertem a parte orgânica dos resíduos sólidos num material estável tipo húmus, conhecido como composto. A compostagem, embora seja um processo controlado, pode ser afetada por diversos fatores físico-químicos que devem ser considerados, pois, para se degradar a matéria orgânica existem vários tipos de sistemas utilizados.

Nestas condições, este projeto tem a finalidade de expor aos alunos o processo de fabricação da compostagem bem como as matérias prima que podem ser utilizadas e também como realizar manejo deste.

A finalidade da compostagem é realizar a reciclagem de restos orgânicos, tais como: sobras e restos do refeitório, dejetos de animais, restos de plantas e após o

---

<sup>1</sup>Especialização em Educação do Campo da UFPR/Litoral - Núcleo Palmeiras. E-mail: [edsonluisdvo@gmail.com](mailto:edsonluisdvo@gmail.com)

<sup>2</sup>Professora orientadora da Especialização em Educação do Campo da UFPR/Litoral - Núcleo Palmeiras. E-mail: [marciaregina@ufpr.br](mailto:marciaregina@ufpr.br)

processo de decomposição realizado por bactéria e fungos decompositores transformaram estes materiais em adubo orgânico pronto para a utilização na olericultura e lavoura, sendo a finalidade principal deste adubo orgânico a utilização na horta da própria escola.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

- Reciclar todo e qualquer resto orgânico animal e vegetal.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Reduzir a quantidade de resíduos que de outra forma seriam depositados no aterro sanitário;
- Incentivar os alunos a reciclar alguns dos resíduos produzidos no refeitório, jardim, cunicultura, suinocultura, horta, ovinocultura da escola;
- Produzir composto que poderá ser utilizado no jardim e horta da escola, como fertilizante natural do solo;
- Mostrar aos alunos que existem formas de preservar o meio ambiente e ao mesmo tempo produzir adubo orgânico sem causar desequilíbrio ecológico.

## **3 REVISÃO DE LITERATURA SOBRE COMPOSTAGEM**

O processo de compostagem é desenvolvido por uma população diversificada de microorganismos e envolve necessariamente duas fases distintas, sendo a primeira de degradação ativa e a segunda de maturação ou cura. Na fase de degradação ativa, a temperatura deve ser controlada na faixa de 45 a 65°C. Já na fase de maturação ou cura, na qual ocorre a humificação da matéria orgânica previamente estabilizada na primeira fase, a temperatura do processo deve permanecer menor que 45 °C. (PEREIRA NETO, 1996)

## 3.1 FATORES QUE AFETAM O PROCESSO DE COMPOSTAGEM

### 3.1.1 Umidade

A pesquisa já demonstrou que a matéria orgânica a ser compostada deve ter uma umidade ótima em torno de 50%, sendo os limites máximos e mínimos desejáveis, iguais a 60 e 40% respectivamente.

O excesso de umidade do composto pode ser reduzido pelos revolvimentos. Se o composto apresentar umidade excessiva (entre 60 e 70%), deve-se revolver a cada dois dias por 4 a 5 vezes durante mais ou menos 12 dias. Baixa umidade (abaixo de 40%) requer irrigação (ver oxigenação), a não ser que o processo de compostagem esteja já em sua fase final.

### 3.1.2 Oxigenação

A oxigenação da leira de compostagem pode ser efetuada por processos naturais (reviramentos). A aeração tem por finalidade básica suprir a demanda de oxigênio requerida pela atividade microbiológica e atuar como agente de controle da temperatura. O reviramento das leiras de compostagem pode ser manual ou mecânico, com o auxílio de uma pá-carregadeira ou de um trator específico para essa finalidade.

### 3.1.3 Temperatura

Deve ser medida diariamente. Esses valores vão revelar o desempenho do processo e a necessidade de qualquer medida corretiva caso a temperatura esteja excessivamente alta ( $>65^{\circ}\text{C}$ ) ou baixa ( $<35^{\circ}\text{C}$ ) na fase ativa de degradação. As temperaturas altas são controladas pelo reviramento e/ou pela mudança de configuração geométrica da leira (diminuição da altura e aumento da área superficial). As temperaturas baixas registradas na fase ativa sugerem baixos teores de umidade ( $<35^{\circ}\text{C}$ ) ou outro problema que esteja afetando a atividade microbiológica do processo. O valor médio ideal da temperatura nos processos de compostagem é de  $50^{\circ}\text{C}$ .

Dentre os principais fatores que influenciam o bom desenvolvimento da temperatura nas leiras de compostagem, citam-se:

- As características da matéria-prima;
- O tipo de sistema utilizado;
- O controle operacional (teor de umidade, ciclo de reviramento, temperatura);
- A configuração geométrica das leiras.

Em um período de 12 a 24 horas após a montagem as leiras de compostagem devem registrar temperaturas entre 50 a 65°C. Essas temperaturas deverão permanecer durante toda a primeira fase do processo, atingindo valores menores que 45°C somente no fim dessa fase.

O registro de temperaturas controladas, inferiores a 45°C, indica o início da fase de maturação. A fase de maturação – 2ª fase do processo - se caracteriza pelo desenvolvimento de temperaturas entre 30 – 45°C.

### 3.2 CONCENTRAÇÕES DE NUTRIENTES

Relação carbono/nitrogênio: Ao coletar material, devemos ter em mente a relação entre os materiais ricos em carbono e materiais ricos em nitrogênio no seu sistema de compostagem. A melhor relação entre C/N em uma pilha de composto está em torno de 25 a 30 partes de carbono para 1 parte de nitrogênio. Em termos práticos, isso significa que quase todo o material a ser adicionado deve ser material carbônico. Se a relação C/N é muito baixa, ou seja, se tiver muito nitrogênio, sua pilha provavelmente irá liberar o excesso na forma de gás de amônia com forte cheiro. Em geral, adicione de 1 a 1,5 kg de material rico em nitrogênio para cada 50 kg de material rico em carbono.

<b>Fontes de Carbono</b>	<b>Fontes de Nitrogênio</b>
–Materiais secos e fibrosos de plantas	–Esterco
–Folhas	–Aparas de grama
–Palhas	–Farinha de sangue
–Serragens	–Farinha de algas
–Rolão de milho	

Excesso de nitrogênio faz com que ocorra a liberação de gás amônio que possui mal cheiro (CAMPBELL, 1995).

Existem alguns compostos químicos, conhecidos como ativadores naturais, que podem aumentar o teor de nitrogênio na pilha de composto. Pode-se usar um fertilizante “completo” tal como o 10-5-10. Uma receita típica para compostagem pode ser uma xícara de adubo, para cada 3m<sup>2</sup> de superfície plana de composto. Esta dose pode ser aplicada novamente toda vez que sua pilha crescer 15 cm. Também poderá usar nitrato de cálcio ou nitrato de sódio em quantidades ligeiramente menores. Eles tenderão a deixar um fraco resíduo ácido na pilha, mas este “azedume” será facilmente neutralizado com o uso de algum material alcalino como por exemplo calcário (CAMPBELL, 1995).

### 3.3 TAMANHO DA PARTÍCULA

O tamanho médio das partículas de matéria orgânica que compõe a massa de compostagem também exerce grande influência no período de compostagem. Antes da montagem da leira de compostagem, os resíduos devem ser submetidos a uma correção do tamanho das partículas, o que favorece a vários outros fatores, como:

- Homogeneização da massa de compostagem;
- Melhoria da porosidade;
- Menor compactação;
- Maior capacidade de aeração;

Na prática, o tamanho das partículas da massa de compostagem deve situar-se entre 1 a 5 cm, e diâmetro médio = 3,5 cm.

### 3.4 ONDE MONTAR A PILHA

Sua pilha de compostagem deve ficar próxima a uma fonte de água, pelo menos em algum lugar que possa ser alcançado com uma mangueira de jardim.

Em uma região fria, talvez deseje a ajuda do calor do sol para aquecer sua pilha, mas deverá estar preparado para colocar água para que ela não resseque. Em um clima mais quente, poderá colocar a pilha na sombra, onde ela não ressecará tão rapidamente.

### 3.5 ALGUNS MATERIAIS NORMALMENTE UTILIZADOS

**Penas:** Penas de galinhas, peru e outras aves também podem ser aproveitados na compostagem, uma vez que são muito ricas em Nitrogênio.

**Cinzas:** Cinza de madeira proveniente de lareira ou de fogão a lenha, especialmente se for peneirada para que fique sem pedaços de carvão. Uma pequena quantidade de cinza de madeira pode ser acrescentada à pilha de composto, a cada 45 cm, aproximadamente, colocando-se posteriormente mais Matéria Orgânica.

**Lixo Doméstico:** Quase todo lixo orgânico de cozinha é um excelente material para ser compostado. Existem apenas algumas exceções digna de nota: óleos e gordura animal. Restos de carne costumam atrair animais e moscas. Se não conseguir esconder estes restos bem fundos em sua pilha, é melhor desprezá-los.

**Serragem:** A serragem deve ser distribuída na pilha em camadas finas para que não haja concentração de material em um mesmo local. Se isto ocorrer, a degradação será extremamente lenta. Se a serragem for muito fina poderá bloquear a entrada de ar. A forma ideal de compostar serragem é fazer uma espécie de sanduíche entre as camadas de esterco.

**Podas de arbustos e cerca viva:** Podas de arbusto e galhos de árvores são normalmente volumosos e difíceis de serem degradados, a menos que sejam picados ou retalhados, mas de vez em quando uma camada de podas volumosas pode ser utilizada na pilha. Este material torna a pilha volumosa permitindo dessa maneira uma penetração de ar mais eficiente.

**Folhas:** Para utilizar as folhas estas devem ser bem picadas para que não haja compactação e também para acelerar na decomposição.

**Grama:** Placas de grama são um ótimo isolante térmico e ajudam a manter as moscas afastadas. Tente cobrir a pilha do composto com as raízes para cima e a grama para baixo. Se fizer isto no outono, primavera a grama já terá desaparecido. (CAMPBELL, 1995).

**Rocha moída e conchas:** Rochas e conchas possuem muitas dos materiais necessários para o crescimento de plantas. Partículas finas de pó de granito ou de mármore dissolvem-se relativamente rápido em qualquer pilha de composto que esteja úmida. Ostras moídas, conchas de bivalves e de lagostas, só pra citar alguns,



terão o mesmo efeito que rocha moída. A casca de ostras moída pode substituir um bom calcário.

**Calcário:** O calcário pode ser utilizado principalmente como fornecedor de nutrientes, Cálcio e Magnésio, em quantidades 1 a 2% em relação ao peso seco (conteúdo de sólidos) dos resíduos orgânicos. Portanto, não deve ser utilizado em grandes quantidades, pois, além de aumentar o custo, obtêm-se condições de alcalinidade, o que leva a perda de nitrogênio devido à volatilização na forma de amônia (NH<sub>3</sub>). Além disso, altera os níveis de população dos microorganismos atuantes causando prejuízo ao processo.

**Fósforo:** Quando se adicionam fontes de fósforo solúveis (superfosfatos), fosfatos parcialmente solúveis ou termofosfatos, a pilha de compostagem, o P que participa do processo de decomposição dos resíduos é imobilizados pelos microorganismos, ficando, portanto, numa forma orgânica. Quando o composto enriquecido é aplicado a um solo ácido com presença de óxidos – hidróxidos de Fe e Al (responsáveis pela alta absorção de P dos fertilizantes), o fósforo fica protegido de ser absorvido por estar na forma orgânica, permitindo uma melhor absorção pelas plantas, pois sua mineralização ocorre gradativamente. O P é um elemento interessante a ser usado na compostagem, pois os nossos solos normalmente são deficientes nesse elemento apresentam um alto poder de absorção e, além disso, em geral os compostos apresentam teores de P menores que 0,2% (PEIXOTO, 1987).

### 3.6 MATERIAIS A SEREM EVITADOS:

Quando sua pilha encolher e ficar menor, pode acrescentar certos materiais para aumentar o seu volume, adicionando terra, calcário e húmus. Lama, areia e cascalho adicionam pouco nutrientes, bem como microorganismos para seu composto.

Alguns materiais a serem evitados:

- Carvão mineral e vegetal
- Plantas doentes (devem ser queimadas e suas cinzas podem ser adicionadas a pilha de composto)
- Papel colorido;
- Materiais não biodegradáveis

- Fezes de animais de estimação
- Lodo de esgoto não tratado
- Produtos químicos e tóxicos (CAMPBELL, 1995)

### 3.7 TAMANHOS DA PILHA

Não deve ser mais alta que 1,5 m, para compostos revisados manualmente em prazos longos. Em compostos comerciais as pilhas são maiores e revisadas com maior periodicidade. Caso contrário o centro da pilha talvez não obtenha ar suficiente, e uma área anaeróbica estará se formando no interior dela.

### 3.8 COMO CONSTRUIR UMA PILHA DE COMPOSTAGEM

Tente construir uma pilha como um sanduíche de várias camadas usando todos os ingredientes que encontrar. Alterne camadas “verdes” de material fresco de verduras e legumes com camadas “secas” de material envelhecido, camada absorvente com camada úmida, material rico em carbono com material rico em nitrogênio. Tente não concentrar um só tipo de material em uma parte da pilha. Uma receita que sempre dá certo: coloca-se uma camada de 15 cm de um material vegetal, outra camada de 15 cm de outro material vegetal, uma camada de um tipo de resíduo animal (esterco), uma fina de camada de solo ou composto curado, água, e repita o procedimento. Esta fórmula pode ser facilmente adaptada ou modificada, caso querer não utilizar nenhum tipo de resíduo animal e, em vez disso, utilizar outro ativador natural, pode ainda, utilizar um pouco de calcário ou rocha moída (CAMPBELL, 1995).

Quando se deseja fazer um composto rápido há cinco aspectos a serem considerados:

1. Utilizar diversos materiais para conseguir um suprimento de alimentação equilibrada para os microorganismos.
2. Misturar todo material, ao invés de fazer camadas.
3. Fazer vários sucos nos caules e quebrar as folhas a fim de possibilitar a entrada dos microorganismos.
4. Revolver frequentemente para aeração.
5. Manter a umidade permanente.

### 3.9 ALGUMAS CARACTERÍSTICAS DE UM “COMPOSTO CURADO” IDEAL

Deve ser isento de qualquer organismo patogênico e sementes de plantas daninhas, e ter um teor adequado de alguns macronutrientes e conter uma variedade de micronutrientes. Também é desejável que o produto final possua traços de manganês, boro, sódio, zinco e outros nutrientes. Se tiver composto suficiente para aplicar em sua horta inteira e durante o ano todo, em pouco tempo será capaz de corrigir deficiências de magnésio, cobre, ferro e boro no solo. Deve se lembrar, no entanto, que isso não significa que o composto é um fertilizante completo e que não será necessário posterior complementações com fertilizantes minerais.

O composto pronto deve ser “esterco bem curtido”, “solo friável” e “terra cultivada” que os horticultores gostam de utilizar, o composto bem “curado”. O composto deve ser leve e macio, mas não fibroso, materiais rígidos e ricos em carbono, como fibra de palhas, pode ainda estar intactos. Mas se o composto está pronto para uso, será capaz de esmagar e desfazer esse tipo de material entre os dedos. Composto friável da mesma forma que solo friável, permite a entrada de ar e retêm um bom teor de umidade, mas também permite que o excesso de água seja drenado. Apesar de não se parecer com terra, um bom composto curado deve ter cheiro de terra e nunca cheiro de bolor ou de podre.

O composto terá passado por uma queda de temperatura aproximadamente 65 graus para qualquer que seja a temperatura externa da pilha. O composto que ainda esta muito mais quente do que o ar circulante necessita de mais tempo para decomposição. Deve conter pelo menos de 25 a 30% de matéria orgânica, nesse sentido, ele é mais valioso do que o próprio esterco. Não somente o teor de matéria orgânica é superior como o composto possui menor quantidade de água do que esterco fresco (KIEHL, Edmar).

### 3.10 PARA ACELERAR A DECOMPOSIÇÃO

Pode-se construir sua pilha em torno de canais de ventilação feitos com tubos de drenagem perfurados, tela de arame enrolada na forma de cilindro ou talos de milho.

### 3.10.1 Principais problemas, causas e soluções durante a fase de degradação ativa

#### **Pilha demora mais que 5 dias para esquentar (temperatura 50 – 65° C)**

- Causa:** Falta de Nitrogênio
- Solução:** Adicione materiais ricos em nitrogênio, tais como podas frescas de gramas, esterco fresco ou farinha de sangue. Não pode misturar os materiais facilmente, tenta-se fazer alguns orifícios na pilha e coloca o material rico em nitrogênio.
- Causa:** Falta de umidade.
- Solução:** Insira a mangueira do jardim dentro da pilha em diferentes pontos, ou fazer buracos na pilha com uma vara e jogar água usando uma lata.

#### **Cheiro desagradável proveniente da pilha**

- Causa:** falta de oxigênio devido a compactação.
- Solução:** Areje ou remova.
- Causa:** Falta de oxigênio devido ao encharcamento.
- Solução:** Adicione materiais ricos em carbono, tais como, talo de milho, folhas ou cavacos de madeira para absorver o excesso de água, também melhorar a aeração.

#### **Geração espontânea de vegetação nas pilhas em maturação**

- Causa:** Colonização de sementes por pássaros, ventos, etc.
- Solução:** Retirar toda e qualquer vegetação da pilha.

## 3.11 ARMAZENAMENTO E APLICAÇÃO DO COMPOSTO

É difícil armazenar composto eficientemente, como regra geral, no entanto, é preferível aplicar o composto mais cedo, talvez antes da decomposição estiver “completa” do que muito tarde.

A aplicação do composto durante o outono é a época mais vantajosa para aplicar grandes quantidades de composto. Espalha-se o composto produzido em toda a área de cultivo, se possível revolve o solo para misturar o composto com as partículas do solo (CAMPBELL, 1995).

Um bom composto bem curado estará pronto entre 45 a 70 dias, sendo assim, estará a disposição para uso e conseqüentemente colhendo bons resultados nas suas culturas.

#### **4 METODOLOGIA**

O referido projeto abordou assuntos relacionados sobre a compostagem, desde o local até a sua utilização, através das aulas teóricas com os professores das matérias de ciências, geografia, matemática e artes e aulas práticas com os técnicos agrícolas, através das matérias de práticas agrícolas, zootecnia e práticas industriais com os alunos do Ensino Fundamental da 6ª à 9ª série com faixa etária entre 11 e 15 anos. Como a escola trabalha em período integral o projeto é aplicado durante o ano letivo onde os alunos podem acompanhar todo o processo, desde o início até o uso do composto. Assim, podemos acompanhar e avaliar os resultados obtidos através de avaliações escritas e práticas.

#### **5 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O Resultado do Projeto sobre a Compostagem através das aulas teóricas e práticas mostrou-se alinhada com os princípios e desenvolvendo nos alunos o interesse pelos processos naturais e busca de informações junto aos professores. Assim, além de “plantar uma horta e usá-la como recurso para o preparo de refeições na escola é um projeto perfeito para experimentar o pensamento sistêmico e os princípios da ecologia em ação” (CAPRA, 2005, p. 26); considera-se que a prática da compostagem tem a mesma validade por restabelecer a conexão com os ciclos naturais (nascer, desenvolver-se, amadurecer e morrer) e impulsionador a horta por consequência. O que faremos com o composto pronto?

##### **5.1 COLETA DOS MATERIAIS PARA A COMPOSTAGEM**

Através das aulas práticas, foi possível coletar material para a confecção da compostagem, a seguir algumas imagens e suas denominações no decorrer do processo.

Foto 1 – Folhas secas que serão utilizadas para a compostagem, Lixo orgânico da cozinha da escola que será utilizado na compostagem e Capim utilizado para a compostagem



Fonte: Dados da pesquisa (2013)

O lixo orgânico coletado no jardim, tais como, folhas secas, gramas, capim seco e pedaços de galhos, que será usado na fabricação de compostagem.

Todo lixo orgânico e sobras da cozinha que não são utilizados, tais como, restos de verduras, legumes, cascas de frutas e restos de comida entre outros, também vai ser utilizados para a fabricação da compostagem. Todo capim seco ou recém cortado de barrancos ou a própria grama também pode ser utilizado na confecção de compostagem.

## 5.2 CONSTRUÇÕES DA COMPOSTAGEM

Foto 2 – Construção da compostagem e Materiais utilizados para a construção da compostagem



Fonte: Dados da pesquisa (2013)

Local utilizado com todo material orgânico coletado tanto da cozinha, do jardim, do pomar e os dejetos dos animais para confecção da pilha da compostagem.

Local de armazenamento de todo material coletado para a compostagem.

Foto 3 – Organização da composteira em camadas com os alunos



Fonte: Dados da pesquisa (2013)

Alunos trabalhando na confecção da pilha respeitando as camadas a serem efetuados na formação da compostagem.

### 5.3 CONCLUSÃO E USO DA COMPOSTAGEM

Foto 4 – Material resultante da compostagem e Distribuição do material resultante da compostagem para os canteiros



Fonte: Dados da pesquisa (2013)

Local onde está armazenado todo composto pronto para ser usado na horta, no pomar, no jardim, etc. Alunos fazendo a peneiração, ou seja, separando algum material que não entrou em decomposição. Ex: Pedacos de pau e galhos.

Foto 5 – Distribuição do material resultante da compostagem no canteiro e Material resultante da compostagem pronto para utilização



Fonte: Dados da pesquisa (2013)

Na primeira imagem podem-se observar os alunos fazendo a distribuição do composto, conforme as técnicas e as quantias corretas a serem colocadas na horta para fazer o preparo antes do plantio.

Na segunda imagem é apresentado o composto curado, que passou por todo o processo de fermentação, a próxima etapa é a separação de todo material que não apodreceu, ou seja, não deu tempo de se decompor.

Foto 6 – Horta adubada pelo composto e Canteiro de flor adubado pelo composto



Fonte: Dados da pesquisa (2013)

Local da horta escolar com os canteiros já plantados depois da preparação com o uso do composto orgânico colocado no local.

Canteiro de flor adubado com o composto que reflete uma planta viçosa, sadia sem nenhum patógeno embelezando com lindas flores o jardim da escola.



## 6 CONCLUSÃO

Com o projeto de compostagem realizado na Escola Agrícola Municipal “Prefeito José Schultz Filho”, foi possível despertar a atenção dos alunos com relação ao desperdício e a importância de encontrar alternativas criativas e viáveis, que no mínimo amenizem os impactos ambientais.

Com a realização do projeto, os professores transmitiram informações sobre a existência de problemas gerados com a produção e disposição do lixo e o que era compostagem. Hoje são indivíduos mais informados sobre a importância de buscar soluções que possibilitem uma boa qualidade de vida, e também conseguimos observar que os mesmos demonstraram mais interesse pela realização do projeto. Os alunos por meio das aulas práticas e teóricas sobre compostagem puderam vivenciar a transformação do resíduo orgânico, que antes parecia algo sem valor em um novo produto, além disso puderam ver o fruto do trabalho que foi produzido e utilizado na horta da escola.

Este projeto alcançou bons resultados a partir do momento em que foi possível transmitir aos alunos conceito e valores sobre a preservação do meio ambiente.

## REFERÊNCIAS

CAMPBELL, S. **Manual de compostagem para hortas e jardins**. São Paulo: Nobel, 1995.

CAPRA, Fritjof. Alfabetização Ecológica: o desafio para o século 21. In: TRIGUEIRO, André (Coord.). **Meio ambiente no século 21: 21 especialistas falam da questão ambiental nas suas áreas de conhecimento** Campinas: Armazém do Ipê (Autores Associados), 2005.

COELHO. **Fertilidade do solo**. Campinas: Instituto Campineiro, 1973.

KIEHL, E. J. **Fertilizantes orgânicos**. São Paulo: Ceres, 1985.

PEIXOTO, R. T. G. **Compostagem**: opção para o manejo orgânico do solo. Londrina: IAPAR, 1987.

PEREIRA NETO, J. T. **Manual de compostagem**. Viçosa, MG: Editora UFV, 1996.

WEID, J. M. **Métodos de compostagem rápida**. Projeto tecnologias alternativas/Fase. Rio de Janeiro, 1987.