

## **Inclusão de Atividades de Educação Ambiental em Escola Infantil Através da Reciclagem e Compostagem de Lixo**

**Rafael Adolfo<sup>1</sup>, Ângela Aparecida Albino<sup>2</sup>, Marta Siviero Pires<sup>3</sup>, Carmenlucia Santos<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Graduado em Tecnologia em Saneamento Ambiental (2008) pelo Centro Superior de Educação Tecnológica da Universidade Estadual de Campinas. **E-mail: rafaeladolfo05@hotmail.com**

<sup>2</sup>Graduada em Tecnologia Sanitária pela Faculdade de Engenharia Civil de Limeira, da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP (1978). Especialista em Análise de Usos e Conservação de Recursos Naturais pelo NEPAM/IFCH/UNICAMP (1999). Docente do Curso Superior de Tecnologia em Saneamento Ambiental no Centro Superior de Educação Tecnológica da UNICAMP. **E-mail: angelaa@ceset.unicamp.br**

<sup>3</sup> Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade de São Paulo (1993), mestre em Engenharia Civil (1998) e doutora em Engenharia Civil (2003) pela Universidade Estadual de Campinas. Docente do Curso Superior de Tecnologia em Saneamento Ambiental no Centro Superior de Educação Tecnológica da UNICAMP. **E-mail: marta@ceset.unicamp.br**

<sup>4</sup>Graduada em Engenharia Química pela Universidade Federal do Paraná (1998), mestre em Engenharia Química pela Universidade Federal de São Carlos (2000) e doutora em Ciências da Engenharia Ambiental pela Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo (2005). Docente do Curso Superior de Tecnologia em Saneamento Ambiental no Centro Superior de Educação Tecnológica da UNICAMP. **E-mail: carmenlucia@ceset.unicamp.br**

**Resumo:** O manejo correto dos resíduos sólidos é um dos principais desafios dos centros urbanos, dado o crescimento acelerado de geração de resíduos. Neste trabalho são descritas atividades de educação ambiental realizadas em uma escola infantil, como forma de promover a percepção da importância da redução da geração de resíduos domiciliares. O estudo foi realizado na escola infantil Esperança do Amanhã, localizada no Município de Limeira-SP, utilizando atividades de reciclagem e compostagem dos resíduos gerados na escola, como forma de promover o envolvimento dos alunos, professores e funcionários, e reduzir a quantidade de material disposto para a coleta pública. Os resultados mostraram uma redução de 70% na quantidade dos resíduos dispostos para coleta pública após o início das atividades.

**Palavras-chave:** gerenciamento de resíduos, compostagem, educação ambiental.

**Abstract:** The proper management of solid waste is one of the main challenges of urban centers, considering the increasing rates of waste generation. In the growth of waste generation. In this work are described the activities that were performed in a pre-school, as a way to promote the perception of the importance of reducing domestic waste production. The study was realized at the school “Esperança do Amanhã”, located in the municipality of Limeira, State of São Paulo, through activities of recycling and composting of the wastes produced in the school, as a way to integrate students, teachers and collaborators, for reducing the quantities of materials to be disposed of for public collection. The results have shown a reduction of 70% of the quantities of wastes disposed off, after the educational activities have been initiated.

**Keywords:** waste management, composting, environmental education.

## 1. Objetivos

O presente trabalho tem como objetivo apresentar os resultados obtidos em um projeto que visou avaliar o gerenciamento dos resíduos sólidos na em uma escola infantil da rede municipal de ensino, visando a implantação de um sistema de compostagem dos resíduos orgânicos e a realização de atividades de educação ambiental envolvendo alunos, funcionários e professores.

## 2. Materiais e Métodos

O Centro Infantil Esperança do Amanhã possui cerca de 225 alunos, com idades entre 0 a 6 anos, distribuídos desde o maternal até o pré III. Localiza-se na região Oeste da cidade de Limeira, aproximadamente a 8 km do centro da cidade, no bairro Parque Nossa Senhora das Dores, o qual é composto por mercados, indústrias, instituições públicas e privadas educacionais, com predominância em serviços formais e informais.

Antes do início do estudo já existiam na escola atividades envolvendo a reciclagem de materiais e confecção de brinquedos. Com a intervenção do estudo, foram incorporadas músicas de caráter ambiental no aprendizado. As crianças receberam instruções e formaram um coral para a reprodução das músicas (Figura 1), mostrando sua importância para com a natureza. Também foram utilizados vídeos (Figura 2) mostrando o impacto do lixo nas vidas das pessoas e no meio ambiente. Foi realizado também um passeio nas redondezas da escola, buscando averiguar a existência formas de poluição, e má disposição de resíduos. A percepção de cada criança ficou retratada com comentários, cartazes e desenhos que foram feitos por elas.



**Figura 1: Alunos cantando em coro a música "Lixo no Lixo".** **Figura 2: Crianças assistindo os vídeos.**

Com os professores e funcionários foi feita uma reunião, em que se discutiu a compostagem e a necessidade da melhoria do gerenciamento dos resíduos a um nível global. No dia 2 de outubro de 2008, teve início a formação das primeiras 2 leiras de compostagem adicionando cerca de 180 litros de restos de alimentos e mantendo o controle dos parâmetros necessários, como umidade, temperatura, relação carbono-nitrogênio e aeração.

Ao final de 2 meses foram realizados testes para avaliação da qualidade do composto das 2 primeiras das 4 leiras montadas. A qualidade do composto produzido na escola foi comparada ainda com uma outra leira de compostagem desenvolvida no campus do CESET. Os ensaios realizados se baseiam em testes simples, propostos por

Kiehl (2004): pH, teste da suspensão coloidal, teste da mão e da bolota, teste de umidade. Durante o processo da compostagem foram realizadas medições periódicas de temperatura nas leiras.

### 3. Resultados

As atividades de educação ambiental apresentaram resultados satisfatórios, promovendo a disseminação da informação e conscientização de alunos, professores e funcionários. Os vídeos, músicas, interações e conversas com os alunos trouxeram grandes avanços fazendo com que as crianças desenvolvessem um censo crítico e um pensamento de buscar a solução para alguns problemas ambientais. Os alunos confeccionaram brinquedos a partir dos materiais recicláveis (Figuras 3 e 4) e cartazes que foram expostos na escola (Figuras 5 e 6).



Figura 3: Reutilização de materiais.



Figura 4: Peões feitos de jornal e palitos.



Figura 5: Cartazes sobre reciclagem.



Figura 6: Cartaz sobre poluição dos rios.

Ao final dos trabalhos, uma reunião foi realizada com professores e funcionários para discutir sobre os benefícios e a necessidade da separação do lixo e a reutilização como no caso da compostagem.

Com o auxílio da separação adequada dos alimentos e a ajuda de funcionários, foi possível desenvolver nos fundos da escola uma composteira de fácil manutenção. Desde o início da prática da compostagem, foram realizados acompanhamentos periódicos das leiras, com revolvimento das mesmas (Figura 7), adição de água para adequações de umidade e medições das temperaturas (Figura 8).

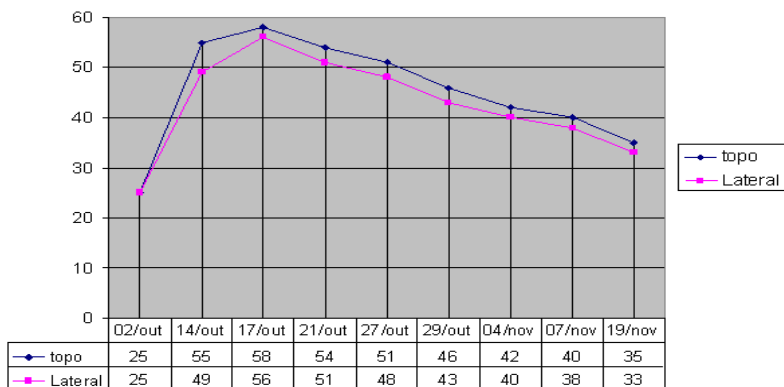


**Figura 7: Revolvimento manual das leiras de compostagem.**

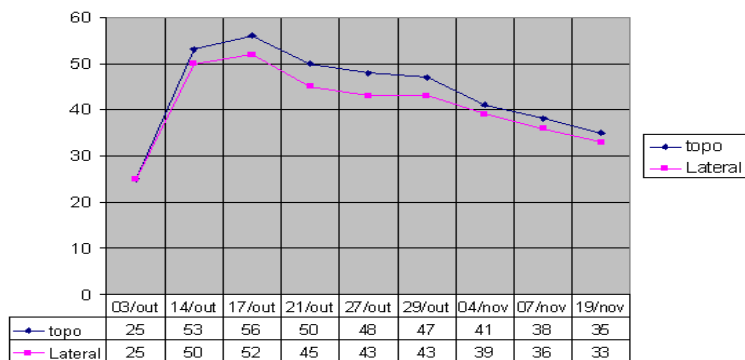


**Figura 8: Revolvimento e umidificação das leiras para correção de umidade.**

O monitoramento da temperatura permitiu constatar que a compostagem esteve nos padrões ideais, favorecendo a decomposição da matéria orgânica. No início da compostagem, ocorreu a elevação da temperatura até cerca de 50°C, permanecendo assim até atingir a bioestabilização. A partir de então, as temperaturas começaram a baixar, e o composto entrou em sua fase de cura (Figuras 9 e 10).



**Figura 9: Evolução da temperatura na leira 1.**



**Figura 10: Evolução da temperatura na leira 2.**

Estes resultados demonstram a eficiência do processo de compostagem. Nos testes da umidade, foram utilizadas trélicas de cada amostra, que foram mantidas em estufa a 60-65°C. Os dados do ensaio são mostrados na Tabela 1. A umidade da leira

permaneceu em níveis aceitáveis abaixo dos 40% exigidos, já que houve controle e as freqüentes chuvas no último mês de outubro ajudou a manter a umidade das leiras.

**Tabela 1: Determinação da umidade.**

Origem	Massa cápsula (g)	Massa Composto (g)	Massa evaporada (g)	Umidade (%)
Leira 1	17,087	10,018	2,783	27,8
Leira 1	19,692	10,045	2,625	26,1
Leira 1	17,023	10,002	2,698	26,9
Leira 2	17,412	10,040	2,952	29,4
Leira 2	28,469	10,004	2,851	28,5
Leira 2	17,823	10,002	2,811	28,1
CESET	20,068	10,005	3,401	34,0
CESET	15,549	10,022	3,436	34,3
CESET	28,705	10,012	3,470	34,6

O teste da suspensão coloidal permite verificar o grau de maturação do composto. Os resultados mostram que o composto da leira 1, leira 2 e composto produzido em uma composteira no próprio campus do CESET, estão quase totalmente curados. Como pode-se observar na Figura 11, as misturas obtidas do composto e uma solução de amoníaco apresentam uma coloração marrom escura, o que segundo Kiehl (2004) é um indicador de composto semi-curado ou bioestabilizado.



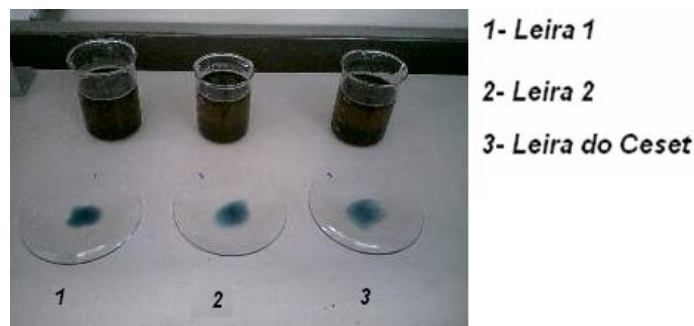
**Figura 11: Teste da suspensão coloidal.**

O teste da mão e da bolota mostrou que os compostos não apresentaram grande aderência à mão, estando assim em uma fase ainda de finalização da maturação. Já a bolota, apresentou-se não quebradiça no teste da Leira 1 (Figura 12), e levemente quebradiça no teste da Leira 2 e Leira do CESET.



**Figura 12: Teste da mão e da bolota.**

Para este teste, foram pesadas 40 g de cada composto e adicionou-se água destilada até completar o béquer. E utilizou-se o indicador para a determinação da cor final. Após a realização do teste para determinação do índice do pH, constatou-se que os compostos já estavam caminhando para a maturação ou já humificados. Como mostra a Figura 13, o uso do indicador Azul de Bromotimol resultou uma solução na cor Azul, que indica um pH superior a 7,6 que é característico de um composto pronto para o uso.



**Figura 13: Teste de pH.**

#### **4. Conclusão**

Medidas simples foram abordadas neste trabalho, buscando resolver os impasses referentes à questão do correto manejo dos resíduos sólidos. Conclui-se que é viável a aplicação destas medidas em instituições tanto de caráter público, quanto privado.

A adoção de práticas como a Educação Ambiental trouxe a cooperação de todos os alunos e funcionários em prol da redução, reutilização e reciclagem de materiais. Este fato trouxe mobilização e resultou num caráter de fiscalização destas práticas pelos alunos e funcionários buscando a realização das ações previstas.

A busca por práticas sustentáveis nos remeteu ainda a outra prática que foi considerada muito viável, a compostagem. A matéria orgânica quase que em sua totalidade pode ser utilizada na compostagem, produzindo em cerca de 2 meses um composto com excelentes qualidades, que será utilizado em outro projeto proposto para melhorar a interação das crianças entre si e com o meio ambiente: o cultivo de uma horta.

Após os dois meses de trabalho na escola, foi notificada uma redução significativa na produção do lixo. Os dados obtidos mostraram uma redução de 70% na quantidade de lixo destinada à coleta pública devido à compostagem, reuso e reciclagem.

Finalmente, concluímos que para um modelo de gerenciamento de resíduos funcionar, é preciso a união de instituições e conscientização das pessoas envolvidas em relação, a saber, qual sua colaboração e responsabilidades no processo.

### **5. Referências Bibliográficas**

Fernandes,F e Silva, S.M.C.P. **Manual prático para Compostagem de Biossólidos.** Londrina, 2006.

Kiehl, E.J. **Manual de Compostagem: maturação e qualidade do composto.** Piracicaba, 2004.