



**VI-079 - ELABORAÇÃO E ESTRUTURAÇÃO DE UM PROGRAMA PEDAGÓGICO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL COM ÊNFASE EM RESÍDUOS SÓLIDOS EM UMA ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO FUNDAMENTAL**

**Ednilson Viana<sup>(1)</sup>**

Biólogo pela Universidade Estadual Paulista (UNESP/S.J.Rio Preto). Mestre em Química pelo Instituto de Física e Química de São Carlos (IFQSC/USP). Doutor em Engenharia Hidráulica e Saneamento pela Escola de Engenharia de São Carlos (EESC/USP). Pós-doutorando pela Engenharia Civil da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar).

**Paulo Henrique Peira Ruffino**

Ecólogo pela Universidade Estadual Paulista (UNESP/Rio Claro). Mestre em Engenharia Hidráulica e Saneamento pela Escola de Engenharia de São Carlos (EESC/USP).

**Bernardo Arantes do Nascimento Teixeira**

Engenheiro Civil pela EESC/USP. Mestre em Engenharia Hidráulica e Saneamento pela EESC/USP. Doutor em Engenharia Hidráulica e Saneamento pela EESC/USP. Professor do curso de Engenharia Civil da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar).



**Endereço<sup>(1)</sup>:** Rua Episcopal, 1725 - Edifício João Abdelnur - Centro - São Carlos - SP - CEP: 13570-000 - Brasil - Tel: (16) 9118-4020 - e-mail: [ednviana@zipmail.com.br](mailto:ednviana@zipmail.com.br)

**RESUMO**

Tendo em vista os problemas causados pelos resíduos sólidos e a importância das práticas de redução, reutilização e reciclagem e da educação ambiental como instrumentos preponderantes para se tentar amenizar esses problemas, buscou-se neste trabalho elaborar e estruturar um programa pedagógico em uma escola estadual de ensino fundamental, conjuntamente à implantação de um posto de coleta seletiva nesta escola. Tais atividades foram dimensionadas com embasamento teórico e prático, sempre buscando o envolvimento dos professores participantes. Observou-se como resultado final, que a participação dos professores foi sendo conquistada aos poucos e as práticas auxiliavam muito no despertar e na assimilação das informações oferecidas. Destaca-se como conquista deste trabalho a inserção do tema resíduos sólidos no planejamento da escola e a formação de uma comissão responsável pela condução do posto de coleta seletiva e das atividades relacionadas a resíduos na instituição objeto de estudo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Coleta Seletiva, Resíduos Sólidos, Educação Ambiental, Ensino Fundamental, Minimização de Resíduos.

**INTRODUÇÃO**

Haja visto a incorporação do tema Meio Ambiente nos Parâmetros Curriculares Nacional (BRASIL. MEC/SEF 1998), a educação ambiental tem se tornado ultimamente uma excelente ferramenta para o desenvolvimento de novas ações pedagógicas dentro do sistema formal de ensino visando a participação comunitária na resolução de problemas da comunidade como um todo (SATO, 1996; OLIVEIRA, 1998; CASCINO, et al., 1998; IBAMA/UNESCO, 1999).

Entendido como princípios básicos na educação ambiental, as ações de sensibilização, compreensão, responsabilidade e competência (SMITH in SATO 1995), tornam cada vez mais necessários novos mecanismos de motivação e desenvolvimento das reflexões e práticas cotidianas em prol da melhoria geral da qualidade de vida do ser humano. Neste aspecto, a temática de resíduos sólidos inserida na educação ambiental, têm se mostrado como um fator importante no despertar de interesse dos participantes deste processo, sejam eles professores, alunos ou a comunidade escolar em geral.



A questão da geração de resíduos sólidos é, assim como a utilização e descarte de outros recursos naturais, iminente à vida humana. No entanto, questões relacionadas ao consumo e, necessariamente a produção de resíduos, necessitam fundamentalmente da educação ambiental. Ressalta-se ainda que, através de programas educativos com ênfases em tópicos polêmicos e motivadores, resultados com melhor avaliação pedagógica/técnica são alcançados.

A adoção dos resíduos sólidos na abordagem ambiental do sistema formal de ensino, representa uma valiosa contribuição ao meio ambiente e à melhoria da qualidade de vida do ser humano, tanto pela manutenção de recursos naturais, quanto pela própria formação do indivíduo enquanto cidadão envolvido no processo. É justamente nesta etapa de formação, básica para o âmbito da educação ambiental, que são necessárias abordagens escolares aprofundadas de forma gradual, segundo o amadurecimento pessoal dos alunos.

Por isso, entende-se que as atividades ligadas a resíduos sólidos necessitam passar principalmente pelas escolas de ensino fundamental, onde se dá início a jornada escolar de aprendizado e atuação junto à sociedade. Segundo IBAMA/UNESCO (1999), a educação fundamental é o alicerce de toda a educação e do aprendizado futuro e sua meta principal é suscitar as crianças a adotarem um enfoque para buscar o conhecimento que possam usar e desenvolver ao longo da vida. Trata-se portanto, não apenas do fundamento do ensino de toda a vida, mas também da base do desenvolvimento sustentável.

Neste aspecto, buscou-se elaborar uma proposta pedagógica baseada nos princípios da educação ambiental (sensibilização, compreensão, responsabilidade e competência) e nos princípios dos 3R (Redução, Reutilização e Reciclagem), que pudesse auxiliar no processo de implantação de um posto de coleta seletiva em uma escola de 1ª a 4ª série, desenvolvendo ali atividades abrangendo os mais diversos setores de resíduos sólidos e colocando o indivíduo como principal protagonista de mudanças dos seus hábitos e de melhoria da sua qualidade de vida.

### **MATERIAIS E MÉTODOS**

Com base na fundamentação teórica descrita, elaborou-se um projeto pedagógico multidisciplinar de atuação na escola, onde a participação de profissionais de diferentes instituições veio enriquecer e tornar exequível os procedimentos adotados. São elas as instituições envolvidas:

- Universidade Federal de São Carlos (Núcleo 3R's);
- Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado de São Paulo (Financiadora);
- Universidade de São Paulo (Escola de Engenharia de São Carlos - Departamento Hidráulica e Saneamento e Centro de Divulgação Científica e Cultural - Setor de Biologia e Educação Ambiental);
- Associação para Proteção Ambiental de São Carlos e;
- Escola Estadual Bento da Silva César.

O projeto pedagógico como um todo foi elaborado em diversas etapas, iniciando-se pela apresentação do trabalho aos professores e diretoria da escola. Nesta oportunidade ressaltou-se a importância do projeto a ser desenvolvido, oferecendo aos professores apoio constante, buscando suprir deficiências no trabalho a ser realizado com os alunos. Destacou-se também a importância do papel dos professores no processo e na continuidade da educação ambiental para a formação adequada de um cidadão mais consciente e responsável.

Os seguintes tópicos foram abordados com os professores no projeto pedagógico:

### **1 - DEFINIÇÃO DE LIXO OU RESÍDUOS SÓLIDOS**

Inicialmente, apresentou-se a fundamentação teórica buscando suprir deficiências de conceitos e termos em resíduos sólidos antes de adentrar nas práticas programadas, onde a participação coletiva dos professores era requerida, utilizando-se de perguntas e de figuras a estes apresentados.



## **2 - ESTUDO E LEVANTAMENTO DOS PROBLEMAS CAUSADOS PELOS RESÍDUOS SÓLIDOS (SOCIAL, ECONÔMICO, SANITÁRIO E AMBIENTAL) E POSSÍVEIS RESOLUÇÕES**

Esta atividade iniciou-se pelo relato dos próprios participantes, de problemas advindos da má disposição dos resíduos sólidos. Concomitantemente cada tipo de problema era classificado em uma das seguintes categorias possíveis: social, econômico, sanitário ou ambiental. Tal atividade permitiu a visualização das dificuldades geradas pelos resíduos sólidos e em seguida os participantes buscavam trazer as soluções para tais problemas. Finalmente os coordenadores apresentaram outros danos que não foram detectados pelos participantes, bem como formas de preveni-los ou amenizá-los.

## **3 - ETAPAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL COM ÊNFASE EM RESÍDUOS SÓLIDOS PARA COM OS ALUNOS (SENSIBILIZAÇÃO, COMPREENSÃO, RESPONSABILIDADE E COMPETÊNCIA)**

De acordo com a literatura, a educação ambiental é trabalhada em quatro etapas principais, a saber: sensibilização, compreensão, responsabilidade e competência. Neste contexto, ressaltou-se junto aos professores a necessidade de se planejar atividades onde as quatro etapas mencionadas fossem trabalhadas de forma completa. A seguir relata-se um dos exemplos apresentados aos professores.

Inicialmente deve-se coletar alguns materiais, tais como cascas de frutas, sacos de papel, garrafas pet e frascos de vidros. Em seguida, cada um desses materiais são colocados em diferentes caixas com terra, enterrando-os. Após uma semana, os resíduos seriam desenterrados e o estado de decomposição destes seriam comparados. A finalidade desta observação inicial consiste exatamente na sensibilização, ou seja, com a observação de que alguns dos materiais (garrafa pet e o frasco de vidro) permaneceram praticamente intactos, os alunos começariam a questionar quanto tempo esses produtos demorariam para se decompor. A compreensão é então requerida no momento em que observa-se que determinados materiais podem levar milhares de anos para se decompor, podendo então trazer severos danos à natureza. Em seguida, basicamente duas questões são levantadas: 1) Quem gerou este tipo de lixo ? 2) Como poderia se evitar que este lixo fosse gerado ? As respostas à essas duas perguntas consistem exatamente nas duas próximas etapas, da responsabilidade e da competência. Da responsabilidade, pois cada um perceberia que eles próprios estavam gerando o lixo. Da competência, mostrando a possibilidade da redução, da reutilização ou da reciclagem de tais produtos no lugar de simplesmente estar jogando-os fora. O exemplo descrito acima, ilustra a importância de práticas que busquem observar os problemas que estão próximos à realidade do aluno, tornando mais fácil o procedimento de educação ambiental.

## **4 - REDUÇÃO, REUTILIZAÇÃO E RECICLAGEM NO PROCESSO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

O potencial de redução dos resíduos é grande, seja pela escolha de embalagens recicláveis na hora da compra de produtos, seja pela mudança de hábitos como utilizar uma quantidade exagerada de sacos plásticos nos sacolões. Por isso, o principal objetivo de uma proposta pedagógica em resíduos sólidos é a redução, reutilização e depois a reciclagem. Todos os resíduos que não puderem passar por esses 3R's, aí então devem ser encaminhados para os aterros sanitários, que são estruturas caras e de difícil disponibilidade de áreas adequadas de implantação próximas aos centros urbanos.

Procurou-se destacar principalmente, a importância da redução e reutilização de resíduos, em particular os retornáveis. Foram fornecidas informações sobre o que é reciclável e o que é reutilizável. Por fim, um vídeo de aproximadamente 13 minutos tratando do tema foi apresentado e fechada a discussão com um cartaz contendo o tempo de degradabilidade de cada resíduo (afixado posteriormente no pátio da escola). Alguns professores sugeriram confeccionar esse tipo de cartaz com os próprios alunos através de recortes, e a serem afixados em sala de aula.

## **5 - APRESENTAÇÃO DE MATERIAIS PARADIDÁTICOS**

Considerando-se que os alunos seriam trabalhados através dos professores envolvidos no projeto, houve a necessidade de apresentar diversos materiais paradidáticos.

Além de cartazes, folders, livros, vídeos etc. destaca-se os seguintes livros: 1) Até onde o vento levar (ROCHA, 1999); 2) O jogo de não jogar - Uma história contra o desperdício (LADEIRA, 1994). Os



professores ficaram incumbidos da leitura dos livros, buscando-se formas adequadas de se trabalhar o conteúdo destes com os alunos. As sugestões apresentadas foram discutidas em reunião com todos.

### **6 - CLASSIFICAÇÃO, DISPOSIÇÃO FINAL, COMPARAÇÃO ENTRE AS ROTAS DE TRATAMENTO DOS RESÍDUOS SEM COLETA SELETIVA, COM COLETA SELETIVA E COM A NOVA PROPOSTA DE COLETA SELETIVA DO PROJETO.**

Ressaltou-se inicialmente a importância da classificação dos resíduos sólidos, introduzindo para o melhor aprendizado uma prática onde foram divididos os 30 professores em dois grupos. Cada grupo recebia um saco de lixo com diversos resíduos para que caracterizassem. No final, eles obtiveram 5 grupos de caracterização dos resíduos apresentados: papel, plástico, metal, vidro e rejeitos (outros).

A classificação também foi trabalhada através de prática, onde foram previamente separados mais ou menos 35 resíduos pertencentes aos grupos: industrial, domiciliar, comercial, serviços de saúde. Cada professor retirava um resíduo do saco de lixo e o classificava dentre as possibilidades descritas acima.

Em seguida, utilizando-se de cartazes, três rotas de tratamento de resíduos foram comparadas: 1) resíduos sem coleta seletiva; 2) resíduos com coleta seletiva e 3) a proposta de coleta seletiva a ser implantada na escola. Para cada um dos tipos de rota discutiu-se as vantagens e desvantagens de tais procedimentos com os professores e forma de apresentação destas diferentes situações para os alunos.

### **7 - ESQUEMA DO POSTO E RESÍDUOS A SEREM COLETADOS**

Um esquema do posto e os resíduos a serem coletados por este, foram apresentados. Em seguida, comparou-se os postos de entrega voluntária comuns com o posto que estava sendo implantado na escola.

Uma das questões levantadas pelos professores consistiu em como dimensionar os coletores de resíduos recicláveis. Ressaltou-se então a importância da caracterização dos resíduos de São Carlos (GOMES & POVINELLI 1991) e da caracterização dos resíduos do bairro (realizada em fevereiro de 2000) tanto para o dimensionamento do posto, bem como para avaliação contínua da proposta apresentada.

### **8 - FORMA DE DIVULGAÇÃO DO POSTO JUNTO À POPULAÇÃO DO BAIRRO E AOS ALUNOS DA ESCOLA.**

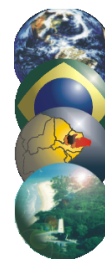
As informações relativas à divulgação do posto foram descritas em um panfleto de divulgação. Este panfleto foi entregue aos professores para avaliação da linguagem utilizada, tanto para os alunos quanto para a população do bairro. Analisou-se também as formas de se trabalhar a divulgação do posto com os alunos em sala de aula.

### **9 - PRÁTICA DE SEPARAÇÃO DE RESÍDUOS E USO DO POSTO DE COLETA SELETIVA DE RECICLÁVEIS SECOS:**

Nesta etapa, a seguinte vivência foi elaborada. Selecionou-se diversos tipos de resíduos (recicláveis ou não), trazidos inclusive pelos professores. Estes resíduos foram separados em pequenos grupos e entregues aos professores. Em seguida, estes depositavam os resíduos nos respectivos coletores. O trabalho foi diretamente supervisionado pelos coordenadores, onde possíveis dúvidas eram esclarecidas concomitantemente.

## **RESULTADOS**

A avaliação de um programa de EA, devido essencialmente tratar-se de um processo de mudanças de práticas e valores, é uma tarefa complexa e que, até o presente momento, não apresenta métodos específicos estabelecidos em literatura. Essa avaliação, portanto, pode se dar de maneira indireta, através da observação dos resultados alcançados junto aos sujeitos envolvidos. No presente estudo, a avaliação se deu essencialmente em relação aos professores, segundo propostas e práticas pedagógicas observadas junto aos alunos e em reuniões de avaliação em HTP's.



Notou-se que há uma certa dificuldade inicial de envolvimento dos professores, que normalmente se queixam de estarem sobrecarregados de atividades nos HTP's além do desestímulo salarial da categoria. De certo modo, neste trabalho, parte deste baixo envolvimento foi diminuindo a medida em que as práticas e dinâmicas eram apresentadas. Além disso, o apoio constante aos professores tanto em palestras para com os pais dos alunos bem como para as atividades a serem realizadas com os alunos, são marcos importantes na consolidação da credibilidade dos objetivos propostos no trabalho.

Inicialmente, dos 31 professores da escola, aproximadamente 8 aderiram de fato à proposta de trabalho com os alunos. Conforme o trabalho era desenvolvido, observou-se que o envolvimento se ampliava. O estímulo sincero e constante às atividades realizadas pelos professores é um fator importante nesse envolvimento. Atualmente, a maioria dos professores encontram-se envolvidos com as atividades em resíduos sólidos, mesmo porque eles têm percebido que o tema é um forte instrumento pedagógico de trabalho multidisciplinar, onde pode-se abordar conceitos de matemática (dimensionamento da composteira, estatística dos resíduos em uma caracterização etc), língua portuguesa (relatório da compostagem, do lixo no bairro, na própria residência etc), geografia (declividade do terreno para a composteira, mudanças da paisagem por um aterro ou lixão etc), ciências (tempo de degradação dos resíduos, a nutrição do composto para as plantas etc) e educação artística (brinquedos feitos com resíduos sólidos).

A proposta de trabalho, como avaliado com os professores, também se mostrou viável no envolvimento dos alunos a medida em que notou-se mudanças como a diminuição do lixo no pátio da escola e o maior reaproveitamento de papel em sala de aula.

Atualmente foi criada uma comissão de professores que em conjunto com membros da comunidade e pais de alunos tratarão do gerenciamento do posto montado na escola. Os professores também estão montando um manual de como abordar o tema resíduos sólidos de forma prática com os alunos das diferentes séries e de forma multidisciplinar, considerando a sua importância para a natureza e para a melhoria das condições de vida do ser humano.

O próprio posto de coleta seletiva pôde ser utilizado como um sensor das atividades desenvolvidas com os professores a medida em que o professor busca conduzir as práticas semanais de deposição de recicláveis com seus alunos, de forma a fazê-lo corretamente e passando as informações relativas a separação, redução e reutilização, da melhor maneira possível. Além disso, a qualidade da separação dos recicláveis coletados e a continuidade de realização da composteira no pátio da escola e a adesão de alguns alunos na prática da composteira caseira, são resultados positivos que necessitam serem mencionados nesta abordagem de resultados.

### CONCLUSÕES

O presente estudo permite concluir que a vinculação do posto de coleta seletiva à estrutura da unidade escolar em estudo representou uma ferramenta essencial à execução, desenvolvimento e manutenção adequada do procedimento de educação ambiental formal proposto.

Devido à grande quantidade de resíduos orgânicos no lixo, o programa de educação ambiental buscou enfatizar o desenvolvimento e reflexão de algumas práticas relacionadas à realidade dos resíduos sólidos domiciliares, como por exemplo a prática da composteira caseira para a fração orgânica, que no bairro tem uma produção superior a 63 %.

Enfim, o presente estudo conclui que um programa de educação ambiental em resíduos sólidos deve, necessariamente, ser acompanhado, avaliado e reestruturado de acordo com a dinâmica social, econômica e cultural da comunidade que o mesmo atende e de um conjunto de etapas teóricas mas principalmente práticas. E que estas etapas, quando trabalhadas conjuntamente à realidade local, possam ser implementadas e inseridas no planejamento escolar e permitam uma maior aproximação escola-comunidade, proporcionando continuamente estímulo e participação de todos os envolvidos, na busca da melhoria das condições de vida do ser humano em meio a tanta degradação ambiental.



**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. BRASIL. MEC/SEF. (1998) *Parâmetros Curriculares Nacionais: Meio Ambiente e Ética*. Brasília, DF.
2. CASCINO, F.; JACOBI, P. & OLIVEIRA, J. F. (1998) *Educação, Meio Ambiente e Cidadania*. SMA/CEAM, São Paulo, p.122.
3. GOMES, L. P.; POVINELLI, J. (1991) – Caracterização física dos resíduos sólidos urbanos da cidade de São Carlos- SP. *Estudos Tecnológicos. Engenharia 9 e 10. Vol XIV*, p 91-106
4. IBAMA/UNESCO (1999) *Educação para um Futuro Sustentável*. Edições IBAMA, p.118.
5. LADEIRA, J. G. (1994) *O Jogo de não Jogar*. 13 Edição. Atual Editora. São Paulo, p. 52.
6. OLIVEIRA, E. M. (1998) *Educação Ambiental, Uma Possível Abordagem*. Editora IBAMA, Série Estudos Ambientais 3, p. 153.
7. ROCHA, J. G. (1999) - *Até onde o vento levar...* Secretaria de Meio Ambiente, Coordenadoria de Educação Ambiental, São Paulo.
8. SATO, M. (1995). *Educação Ambiental*. 2a. ed. Programa Integrado de Pesquisa. PPG-ERN/UFSCar, 1995.

**Este trabalho contou com o apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP).**