

MARIA CLARA RIBEIRO LEITE

**Uma proposta de Educação Ambiental efetiva:  
práticas de compostagem e separação de resíduos  
inertes no Ensino Fundamental**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**  
**Instituto de Biologia**  
**Abril - 2006**

**MARIA CLARA RIBEIRO LEITE**

**Uma proposta de Educação Ambiental efetiva:  
práticas de compostagem e separação de resíduos  
inertes no Ensino Fundamental**

Monografia apresentada ao Instituto de Biociências da  
Universidade Federal de Uberlândia, como requisito  
parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciências  
Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Manfred Fehr

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**  
**Instituto de Biologia**

**MARIA CLARA RIBEIRO LEITE**

**Uma proposta de Educação Ambiental efetiva:  
práticas de compostagem e separação de resíduos  
inertes no Ensino Fundamental**

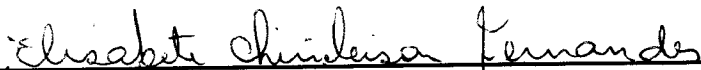
Monografia apresentada ao Instituto de Biologia da  
Universidade Federal de Uberlândia, como requisito  
parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciências  
Biológicas.

BANCA EXAMINADORA  
28 de abril de 2006



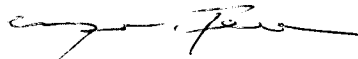
---

Profa. Dra. Sueli Del Grossi



---

Profa. Ms. Elizabeth Chirieleison Fernandes



---

Prof. Dr. Manfred Fehr – orientador

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**  
**Instituto de Biologia**

Uma proposta de Educação Ambiental efetiva: práticas de  
compostagem e separação de resíduos inertes no Ensino  
Fundamental

**MARIA CLARA RIBEIRO LEITE**

---

Dr. Manfred Fehr  
(Instituto de Geografia)

Homologado pela coordenação do Curso de Ciências  
Biológicas em \_\_/\_\_/\_\_

---

Cecília Lomônaco de Paula

Uberlândia – MG  
Abril - 2006

# Agradecimentos

Agradeço a Deus acima de tudo por iluminar esse belíssimo caminho dos meus estudos acadêmicos.

Aos maiores participantes desse trabalho, os alunos que foram educandos e educadores do longo caminho do saber.

Ao meu orientador Manfred, pelas longas conversas de conselhos e trivialidades, pela imensa paciência e sempre disponibilidade em ajudar.

As queridas professoras Elisabete e Sueli por fazerem parte da banca examinadora e acrescentarem bagagem a esse trabalho com suas experiências.

Agradeço a minha querida família por contribuírem em mim no que sou de melhor. À minha mãe Analu e ao meu pai Fernandel por serem colaboradores, orientadores e entusiastas de todos os meus projetos. Ao meu irmão Neto, além da deliciosa companhia e carinho por compartilhar o fascínio pela natureza.

Aos meus irmãos de coração Andréia, Leonora, Mariana e Sagüi, com quem conto sempre, pelas risadas, pela força, pelas caronas, pelos cafés, pelas viagens e por fazerem juntos com todos meus amigos da época de universidade, essa fase inesquecível, uma das melhores da minha vida.

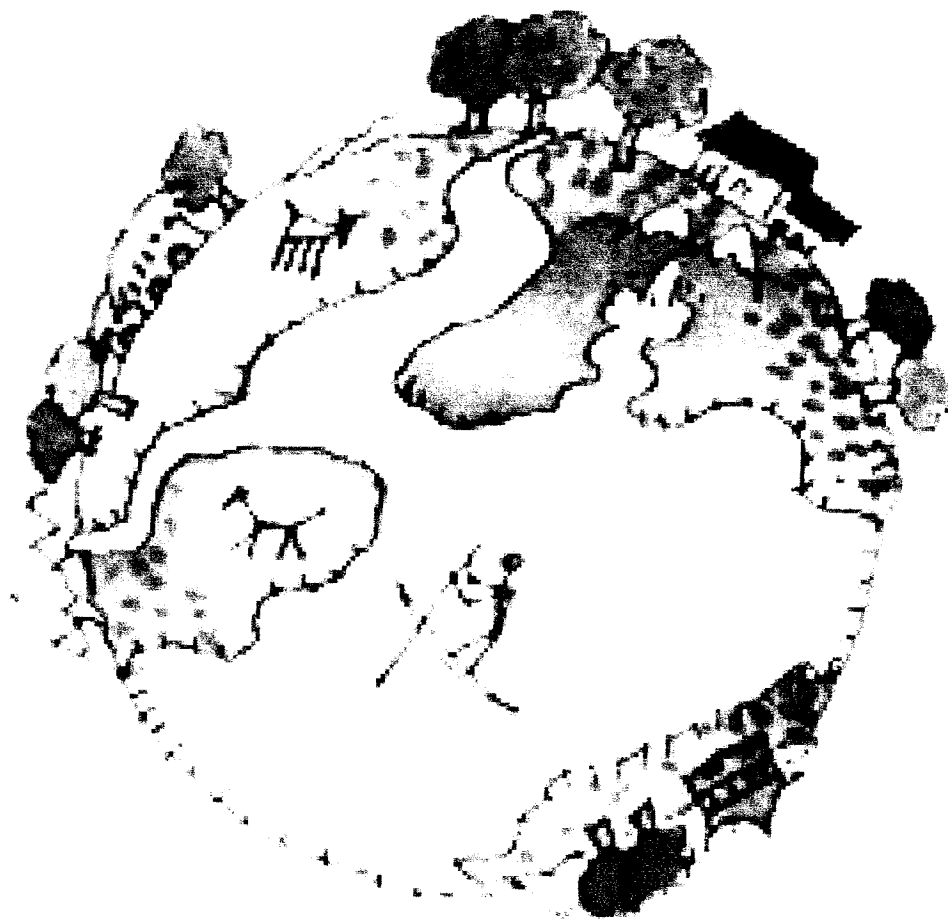
A todos os professores, que lindamente contribuíram para minha formação acadêmica profissional e pessoal. Por terem me dado um pouquinho de suas convicções técnicas e ideológicas.

A toda a equipe da escola, sem os quais esse trabalho não seria possível. Ao amigo e horteiro José Rosa, ao sempre disposto Neto, às cantineiras, aos funcionários da limpeza, às recepcionistas e todos os outros que viabilizaram meu trabalho.

# Resumo

Este trabalho vem como uma proposta efetiva para que a instituição escolar possa, além de diminuir significativamente seu potencial degradador seja formadora de novos conceitos e paradigmas formando cidadãos mais conscientes e integrados ao restante do meio ambiente. Para isso, uma pesquisa-ação foi feita em uma escola municipal de ensino fundamental Domingos Pimentel de Ulhôa, do Município de Uberlândia. Através da participação ativa dos sujeitos na produção de composto orgânico a partir de resíduos sólidos orgânicos e da caracterização e separação dos resíduos sólidos inorgânicos, foi proposto que os alunos alterassem seu ponto de vista em relação ao que era visto até então como lixo e que se tornassem agentes cuidadores responsáveis do meio ambiente. Através do trabalho realizado pelos estudantes foram desviados do aterro sanitário 200 quilogramas por mês de material biodegradável e 166 quilogramas por mês de materiais inorgânicos. Pôde-se observar que apesar de apresentarem uma visão romantizada e um tanto dualista do Meio Ambiente, se mostram abertos à mudança de olhar a cerca do mundo que os cerca.

Palavras chaves: compostagem, educação para a sustentabilidade, ensino fundamental, percepção ambiental, resíduos sólidos urbanos, separação de resíduos.



*Educação ambiental implica num processo de conscientização sobre os processos socioambientais emergentes, que mobilizam a participação dos cidadãos na tomada de decisões, junto com a transformação dos métodos de pesquisa e formação, a partir e uma ótica holística e enfoques interdisciplinares.*

*Henrique Leff*

# Sumário

AGRADECIMENTOS

RESUMO

Introdução.....	1
Capítulo II	
Método.....	7
Capítulo III	
Resultados.....	13
Capítulo IV	
Discussão.....	20
Conclusão.....	23
Referências Bibliográficas.....	24
Anexos.....	26



# Introdução

A relação entre o homem e a natureza se deu de forma relativamente harmônica durante muitos séculos. O homem explorou a natureza sem que fosse necessário se preocupar com a sua preservação, porém, com o crescimento populacional e técnicas do meio científico informacional surgiram tensões e conflitos quanto ao uso do espaço e dos seus recursos.

No conjunto dos seres da natureza, o ser humano ocupa um lugar singular. Por um lado, é parte da natureza por seu enraizamento cósmico biológico sendo fruto da evolução que produziu a vida da qual é expressão consciente e inteligente. Por outro, se sobreleva à natureza e nela intervém, criando cultura e coisas que a evolução sem ele jamais criaria, como uma cidade, um avião e um quadro de Portinari (BOFF, 2004).

Acreditava-se que o crescimento econômico não tinha limites e que o desenvolvimento significava dominar a natureza e os homens. Entretanto, nos anos 60 e 70 percebeu-se que os recursos naturais são esgotáveis e que o crescimento sem limites começava a se revelar insustentável (GUERRA, CUNHA, 1996).

De acordo com Reigota (2004), a necessidade de acumular riquezas fez com que os seres humanos retirassem do meio ambiente mais que aquilo que precisavam para sobreviver, e alimentados por uma infinita vontade de acumular capitais, atualmente, estão causando devastação ambiental, redução dos recursos e uma massiva extinção de espécies. O que se vê atualmente são comunidades sendo arruinadas, os benefícios do desenvolvimento não estão sendo divididos equitativamente e o fosso entre os ricos e os pobres aumentando. O crescimento populacional sem precedentes tem sobrecarregado os sistemas ecológico e social. Tais tendências, são perigosas, mas não inevitáveis de acordo com a Carta da Terra, um documento elaborado por diversas pessoas e entidades em 2000 na Unesco.

Entremeados de alguns notáveis desastres ambientais, como os da Bahia de Minamata no Japão em 1950, o acidente de Chernobil em 1986, o grande derramamento de óleo no Alasca em 1989, houve a organização de eventos mundiais para a discussão de uma política ambiental mundial. Além da conscientização sobre a importância do assunto, em nível global, como a conferência de Estocolmo em 1972, a ECO 92 e a elaboração do protocolo de Kyoto em 1997.

As duas últimas décadas testemunharam a emergência do discurso da sustentabilidade como a expressão dominante no debate que envolve as questões de meio ambiente e de desenvolvimento em sentido amplo. Sua expansão gradual tem influenciado diversos campos do saber de atividades diversas, entre os quais o campo da educação. Há pouco mais de uma década, observou-se entre os organismos internacionais, as organizações não-governamentais e nas políticas públicas dirigidas à educação, ambiente e desenvolvimento de alguns países, uma tendência a substituir a concepção de educação ambiental (EA), até então dominante, por uma proposta de “educação para a sustentabilidade”, ou seja, “para um futuro sustentável” (LIMA, 2003).

O termo ecológico-político “sustentabilidade” corresponde ao cuidado que visa encontrar o justo equilíbrio entre a utilização racional das virtualidades da Terra e sua preservação para nós e para as gerações futuras. O cuidado constitui a categoria central do novo paradigma de civilização que forceja por emergir em todas as partes do mundo e assume uma dupla função: de prevenção a danos futuros e de regeneração de danos passados (BOFF, 2004).

Essa renovação discursiva no debate internacional pode ser observada nas conferências e documentos da UNESCO, na Agenda 21 proposta na Rio-92, nas políticas educacionais de diversos governos da União Européia e na produção acadêmica internacional que serve de base a esta orientação. Gradualmente, e com intensidades variadas, o novo discurso passou a penetrar no âmbito destes debates em outros países centrais e periféricos, bem como nas demais esferas institucionais.

No Brasil, o discurso da educação para a sustentabilidade ainda é pouco disseminado na literatura e nas práticas que relacionam educação e meio ambiente. Entretanto, a crescente difusão do discurso da sustentabilidade no contexto de um mundo globalizado, marcado por relações entre as esferas locais e globais e por relações de dependência política e cultural entre países do centro e da periferia do sistema mundial, recomenda a análise de seus significativos e a avaliação de suas contribuições para o debate brasileiro (LIMA, 2003).

Porém, para operar uma autêntica virada, não bastam os apelos dos organismos mundiais que estudam o estado da Terra nem as diretrizes governamentais. Faz-se urgente uma verdadeira conscientização das pessoas em relação ao seu próprio ambiente. Hoje, a casa, a morada humana, a teia das relações entre o meio físico e as pessoas (*ethos*<sup>1</sup>) é o planeta Terra. Nós só temos essa casa comum, cujos recursos são limitados, com superpopulação, de

---

<sup>1</sup> Termo grego com dois diferentes significados: um refere-se ao conjunto ordenado de preceitos morais (ética) e o segundo diz respeito à morada humana.

modo que é urgente e necessário que saibamos administrar nossas riquezas naturais, de modo equilibrado e consciente (BOFF, 2004).

Para essa mudança, abordaremos uma das ramificações da informação, a informação ambiental, que tem seu elemento-chave na busca do bem-estar coletivo. As comunidades urbanas privilegiam as informações sobre o cotidiano em que vivem, e, para que a informação provoque um efeito inovador, deve ser respeitada esta relação da comunidade com o seu cotidiano (BARRETO, 1995). Esse princípio é essencial tanto à ciência da informação quanto à área da EA. Esses trabalhos também se referem à maneira como é conduzida a informação, para proporcionar os conhecimentos necessários à compreensão do ambiente de modo a promover uma consciência social capaz de gerar atitudes que alterem os comportamentos que demonstre sensibilidade, responsabilidade, habilidades necessárias para buscar soluções para os atuais problemas ambientais (DIAS, 1992). Tal consciência deve estar associada a uma transformação cultural que, nas palavras de Williams (1992), seria lenta e gradual, silenciosa, e talvez tenha que ser construída nos pequenos espaços, nas ações miúdas e rotineiras da vida organizada socialmente.

A informação ambiental é um dos tipos de informação científica e tecnológica definida por Targino (1994) como “dados, informações, metodologias e processos de representação, reflexão e transformação da realidade”, os quais facilitam a visão holística do mundo e, ademais, contribuem para a compreensão, análise e interação harmônica dos elementos naturais, humanos e sociais. Neste trabalho a informação é considerada como “estruturas significantes” com a competência e intenção de gerar conhecimento no indivíduo, em seu grupo, ou na sociedade (BARRETO, 1995).

Para essa mudança, é de extrema importância que os processos de representações sejam bem definidos. Temos diversas conceituações para meio ambiente MA:

De acordo com Reigota (1998), o MA é o lugar onde os elementos naturais e sociais se encontram em dinâmicas relações e interação. Tais relações, segundo o autor, implicam em processos de criação cultural, tecnológica, bem como em processos histórico-social de transformação do meio natural construído.

Outra visão abrangente de MA é descrita nos Parâmetros Curriculares Nacionais, em que o conceito de MA tem sido usado para designar “espaço” onde um ser vive, se desenvolve e troca energia através da sua interação, de modo que é ao mesmo tempo agente e sujeito de transformações. Quanto ao ser humano, o espaço sociocultural é somado ao físico biológico (BRASIL, 1997).

Relacionado a essa consideração, o tema desse presente trabalho é alvo de preocupação especial em cidades de grande e médio porte, onde a capacidade de a população sujar o espaço urbano é infinitamente maior do que a capacidade do poder público limpá-lo. Essa atitude ocorre pela dificuldade da população em considerar “preservação do MA” um conceito próximo do seu dia-a-dia, o que inclui a rua, o bairro, a cidade, a escola, associando-o somente a proteção de animais e florestas.

Segundo Queiroz (2003), a disposição final de resíduos sólidos urbanos (R.S.U) é um problema mundial. Os lixões a céu aberto constituíram a primeira alternativa para a remediação e organização dos problemas relacionados à disposição final de resíduos jogados aleatoriamente. O lançamento de resíduos sem nenhum cuidado ambiental a céu aberto tem acarretado sérios danos ambientais. A crescente preocupação com os problemas ambientais relacionados ao lixo tem levado o homem a pensar mais seriamente em alternativas que possam reduzir ou amenizar tais impactos. Como exemplos podem ser citados a reciclagem dos materiais inertes e a compostagem dos materiais putrescíveis dos Resíduos Sólidos Urbanos (FEHR, CALÇADO, 2000)

Na realidade, para que o problema possa ser entendido de forma global, integrada, holística, devem-se levar em conta as relações existentes entre a degradação ambiental e a sociedade causadora dessa degradação que ao mesmo tempo, sofre os efeitos e procura resolver, recuperar, reconstituir as áreas degradadas (GUERRA, CUNHA, 1996).

O sistema escolar é na verdade, o protagonista principal das ações de educação ambiental; no entanto, se reconhece a necessidade de ampliar essa responsabilidade para os diferentes setores da sociedade (CEMPRE, 2005).

Andrade (2000), propõe que a implementação de projetos de EA em uma instituição de ensino tenha duas metas, distintas, porém interligadas: O primeiro deles se refere à escola como uma unidade impactante, uma instituição inserida dentro de um contexto maior e que como qualquer outra contribui para a manutenção e até o crescimento dos problemas ambientais de uma cidade, seja pelo lixo que gera, pelo esgoto, consumo de energia e água, etc.; o segundo se refere à escola ou à educação fornecida pela escola, como perpetuadora e multiplicadora de uma cultura que é predatória ao meio ambiente, seja simplesmente pelo fato de desconsiderar sua existência ou ainda por ser baseada em certos pressupostos com relação à natureza e à natureza humana que hoje são anacrônicos, e que a fazem ser considerada “tanto parte do problema quanto solução” (apud ANDRADE, 2000).

Em vista disso, dentro de um vasto espectro da situação ambiental no Brasil, este trabalho tem o propósito de demonstrar como pequenas ações podem servir de modelo para a

ampliação das oportunidades educacionais para a infância e juventude. Além disso, visa também, a educação para responsabilidade em relação ao meio ambiente e ao desenvolvimento, que de acordo com o capítulo 25.14 d da AGENDA 21, constitui uma das atitudes que devem ser adotadas para a inclusão da juventude e infância no contexto do desenvolvimento sustentável.

Nesse sentido, através dessa aproximação do conceito de práticas ambientais à realidade urbana, uma mudança de paradigma em relação aos resíduos sólidos urbanos foi proposta na escola municipal de Uberlândia, anteriormente estudada por Teobaldo e Colesanti (2004), uma mudança efetiva de paradigmas. O que antes era visto como lixo, agora se propõe que seja abordado como material em trânsito pela prática da compostagem de materiais orgânicos e separação de materiais inertes.

## OBJETIVO

### Geral:

Propor um modelo para a realização prática e educacional de métodos que diminuam a degradação da natureza em uma escola municipal do ensino fundamental da cidade de Uberlândia-MG.

### Específicos:

- a) Introduzir a prática continuada de compostagem e de separação de resíduos sólidos inertes entre dez alunos da 5ª série dessa escola;
- b) Implantar em conjunto com os alunos um modelo gerencial de resíduos sólidos na escola.
- c) verificar junto aos sujeitos da pesquisa qual a sua percepção em relação ao MA

# Método

Esta pesquisa é do tipo “ação”, embasada teoricamente em Thiollent (1994), em que é feita uma experimentação em situação real, na qual os pesquisadores intervêm conscientemente. Os participantes não são reduzidos a sujeitos experimentais, mas desempenham um papel ativo, livre e esclarecido. As variáveis, de seu lado, não são isoláveis, posto que todas elas interferem no que está sendo observado. Portanto, assim como nas outras pesquisas da linha interpretativa, a neutralidade dos pesquisadores não é algo preconizado, pois o que cada pesquisador observa e interpreta nunca é independente da sua formação, de suas experiências anteriores e do próprio “mergulho” na situação investigada.

## **1. Participantes**

Fizeram parte deste estudo dez alunos de sexta série, com idade média de doze anos, todos estudantes da escola municipal Domingos Pimentel de Uhôa, que atende ao ensino fundamental da cidade de Uberlândia-MG.

Estes estudantes já tinham participado da pesquisa conduzida por Teobaldo Neto e Colesanti (2004), conforme já relatado anteriormente. Coube a eles o trabalho de transportar os resíduos orgânicos de alimentos até a composteira no fundo da escola e se envolver ativamente no processamento do composto orgânico além de participar no processo de caracterização do lixo inorgânico da escola.

## **2. A Escola**

O presente trabalho foi realizado na escola municipal de ensino fundamental Domingos Pimentel de Uhôa, localizada em um bairro central da cidade de Uberlândia-MG.

Nesta escola, os resíduos sólidos são dispostos em tambores não separados, não caracterizando uma adequação ao processo de coleta seletiva.

Na merenda escolar, servida uma vez pela manhã e uma pela tarde, cerca de 30 quilos de alimentos são utilizados por uma equipe de 4 funcionárias pela manhã e 3 pela tarde.

Desses alimentos, artigos como arroz, feijão, macarrão e outros não perecíveis são comprados pela verba da prefeitura, além de hortaliças, legumes e frutos que eram disponibilizados por uma horta comunitária que existia no fundo da escola.

Nesta escola, no ano de 2004, um trabalho de educação ambiental com enfoque em reaproveitamento de nutrientes orgânicos através da prática da compostagem foi feito pelos pesquisadores Teobaldo Neto e Colesanti (2004), do Instituto de Geografia da Universidade Federal de Uberlândia. Nele, uma análise da EA (Educação Ambiental) no cotidiano escolar foi realizada, além de um levantamento da percepção ambiental das quintas séries através de entrevista e questionário. Ao final desse projeto foi construída uma composteira orgânica de 1 m<sup>2</sup> com 4 vigas de madeiras cercada em três lados por tela de espaçamento grande e coberta por plástico na parte superior. No início do projeto, essa composteira se encontrava desativada.

### **3. Material**

Para o trabalho de compostagem e separação de resíduos inorgânicos, foram utilizados os seguintes materiais e equipamentos:

- pá para remover o composto orgânico na composteira;
- enxada;
- balança com sistema de prato único com capacidade de 15 quilogramas para pesar entrada e saída da composteira e cada classe do lixo inorgânico para o levantamento do perfil do lixo na escola
- baldes para transporte do material orgânico não utilizado ou descartado na cozinha para a composteira

Para coletar os dados referentes às percepções dos alunos quanto ao Meio Ambiente, foi utilizado um questionário desenvolvido por Teobaldo Neto e Colesanti (2004), conforme o anexo 1.



#### **4. Procedimento**

A pesquisa seguiu por três vertentes: o tratamento de resíduos orgânicos, a quantificação e destinação de resíduos inertes e o levantamento da percepção dos alunos em relação ao meio ambiente.

Em agosto de 2005, um professor de quinta a oitava série foi escolhido para ser o mediador, servindo como elo entre pesquisador e estudantes, pois já desenvolvia projetos de educação ambiental através da horta hidropônica. Logo em seguida, a pesquisadora procurou identificar quais eram os alunos que já tinham participado do estudo conduzido por Teobaldo e Colesanti (2004), e fez pessoalmente o convite para que aqueles que quisessem continuar colaborando na pesquisa, que se apresentassem. Apresentaram-se dez alunos dispostos a colaborar como participantes.

A pesquisadora marcou um rápido encontro com todos os dez alunos para falar do projeto. Após haver feito os devidos esclarecimentos e haver estabelecido as condições e regras para o trabalho com a compostagem e com os resíduos sólidos, os alunos foram convidados a assinar o “Termo de Consentimento Livre e Esclarecido”, próprio das pesquisas envolvendo seres humanos. (Anexo 2)

O próximo passo foi o de agendar junto a estes alunos, reuniões semanais em horário extra-classe, durante o período vespertino. Este momento foi reservado para discussões mais aprofundadas sobre o tema “mudança de paradigmas através da compostagem e tratamento de resíduos inertes”.

## Quanto aos resíduos sólidos orgânicos

No início do projeto, a pesquisadora fez contato com as trabalhadoras da cozinha da escola e solicitou que elas separassem todo o material orgânico que não utilizassem em baldes de 16 litros.

Através de uma abordagem ambiental-econômica, foi proposto aos alunos participantes que ao final do processo, o composto orgânico a partir dos alimentos não usados na merenda escolar seria dividido, sendo que 20% seriam destinados ao retorno à horta da escola e os outros 80% seriam vendidos e o capital obtido nesta venda seria então utilizado em alguma atividade recreativa para eles.

Para promover a oportunidade de participação equitativa de todos os componentes, proporcionando o contato direto com a prática agrícola, o grupo foi dividido em duplas que se responsabilizaram em um sistema de rodízio por cada dia letivo da semana. Tendo atribuições de recolher o material não utilizado na cozinha e restos de alimentos, transportar à composteira e realizar o manejo adequado, com acompanhamento técnico da pesquisadora através de demonstrações práticas sobre o método da produção de composto orgânico e a sua importância para o meio ambiente.

Nas quatro primeiras semanas, o material recolhido da cozinha foi pesado através de balança com capacidade de 15 quilos, antes de ser encaminhado para a composteira.

Depois de depositado na composteira, esse material era revolvido com a utilização de pá e recoberto com sobras de poda e grama seca para prevenir que animais vetores de doenças fossem atraídos pelo cheiro.

Regularmente a temperatura do composto era checada através de um pedaço de madeira que foi deixado em contato direto com o material em processo de compostagem. Esse pedaço deveria estar quente, porém deveria ser suportável ao toque sem luvas, indicando assim limites de temperatura ideal para a proliferação e sobrevivência de bactérias degradadoras. Quando verificado que a temperatura estava muito elevada ou que havia resquícios de carbonização durante o ato do revolvimento, o material era levemente aguado para não perder o equilíbrio entre temperatura necessária para a ação de bactérias aeróbias degradadoras de matéria orgânica e a oxigenação essencial para a existência das mesmas.

No final do mês de dezembro de 2005, os alunos entraram de férias e a escola permaneceu fechada, com visitas periódicas do jardineiro que tinha a função do cultivo da

horta, o qual se comprometeu em revolver o composto já existente durante o período em que a escola permanecesse em férias.

Nas férias escolares do final de 2005, as metas da escola mudaram e a administração tirou o foco da questão ambiental e investiu na questão social. Uma das mudanças promovidas pela instituição foi a desativação da horta orgânica, a demissão do jardineiro e professor-vínculo. No local da horta, a escola começou um trabalho de construção de uma quadra poli esportiva coberta, de modo que estas mudanças influenciaram sobremaneira todo o andamento da pesquisa.

Devido à presença de operários trabalhando com materiais pesados e instrumentos perigosos na construção da quadra, o fundo da escola foi considerado um local de risco de acidentes e a passagem de alunos até o local da composteira foi impedida. Desta forma, os trabalhos com o composto orgânico só puderam ter continuação no mês de Março de 2006, quando os alunos foram reorganizados e voltaram a praticar os procedimentos descritos acima. Neste intervalo de tempo, o revolvimento do composto foi mantido pela pesquisadora, até que os alunos recebessem permissão da escola para voltarem ao local da composteira. Quando isso foi possível, os alunos recomeçaram as atividades.

### **Quanto aos resíduos sólidos inorgânicos**

Os resíduos inertes da escola eram depositados de maneira misturada em tambores no fundo da escola e deixados à disposição de catadores que visitam a escola com uma regularidade de cerca de três vezes por semana, quando escolhem entre os resíduos secos os que lhes interessam.

Para que os alunos do grupo escolhido tivessem uma visão geral da situação do lixo na escola, bem como o conhecimento de sua composição, recolhimento e destinação, houve separações desse lixo, e em seguida foram feitas as pesagens de cada grupo no período de quatro semanas.

Para a separação, foi estendida uma lona no chão de um corredor externo à escola, e os materiais inertes foram lá depositados. Com a utilização de luvas, houve separação de materiais, entre plástico, papel e metais que foram dispostos em diferentes pilhas.

Em seguida, cada pilha foi pesada, com a utilização de uma balança de prato com capacidade de 15 quilos e logo a seguir depositada em tambores diferentes, onde foram afixadas etiquetas classificatórias e dispostas para que os catadores levassem.

### **Quanto à Percepção em relação ao meio ambiente**

Nesta vertente, a pesquisadora, ao final do projeto, aplicou o questionário criado por Teobaldo Neto e Colesanti (2004) aos dez sujeitos do estudo (anexo 1).

A pesquisadora agradeceu, antecipadamente, a colaboração de todos (alunos e direção da escola).

## Resultados

Logo que as palestras explicativas começaram, pode-se notar um empenho por parte dos alunos em relação ao projeto. Eles que anteriormente se mostraram um pouco incertos a respeito da participação, logo se prontificaram a começar os procedimentos e a trazer material orgânico da própria casa.

O sistema de rodízio organizado pelos alunos (Figura 1) se mostrou efetivo até que viesse, por parte da direção, a proibição em relação ao deslocamento até o local da composteira, devido à obra da quadra que oferecia riscos à segurança dos alunos (Figura 2).



Figura 1. Alunas organizadas em sistema de rodízio para o transporte do material não utilizado na cozinha até a composteira.



Figura 2. Construção da quadra poli - esportiva e local da composteira localizada no fundo da escola atrás da quadra.

### Resíduos Sólidos Orgânicos

As três trabalhadoras responsáveis pela cozinha, se disponibilizaram prontamente em separar os materiais orgânicos e entregá-los à dupla encarregada do dia.

Da pesagem dos alimentos não utilizados na cozinha da escola, pôde se obter os seguintes dados contidos na tabela 1.

**Tabela1. Valores de pesos semanais dos resíduos sólidos orgânicos restantes da cozinha da escola (kg)**

SEMANA	PESO
21/11 a 25/11	49,680
28/11 a 01/12	51,890
05/12 a 09/12	65,220
12/12 a 16/12	55,610
Total mensal	221,790

Em relação ao composto, ao final da primeira semana, durante o revolvimento, foi percebido um odor característico de material em decomposição.

Durante a segunda semana, foi possível perceber o aparecimento de alguns tipos de vermes no composto, o que, de certa forma chamou a atenção dos alunos, mas com o passar do tempo passaram a ver esses seres vivos como ajudantes aeradores do processo(Figura 3).

Na terceira semana, percebeu-se que a pilha não estava quente o suficiente, por isso, os revolvimentos foram suspensos por uma semana para evitar o resfriamento excessivo, prejudicial à ação das bactérias degradadoras de matéria orgânica.

Na quarta semana, o material em processo de compostagem já apresentava uma coloração escura, bem característica das transformações físico-químicas e temperatura favorável.

Ao retomar as aulas em Fevereiro de 2006, o composto já estava quase totalmente maturado e pronto para ser usado. Porém em função da construção da quadra, os alunos não puderam acompanhar a fase final do procedimento da sua maturação. Porém, recomeçaram a produção no começo de Março, quando o trânsito até a composteira foi novamente autorizado.

Dessa vez, com mais prática na produção do composto, acompanharam o processo com mais entusiasmo, pois já tinham visto uma pequena porção do composto pronto.

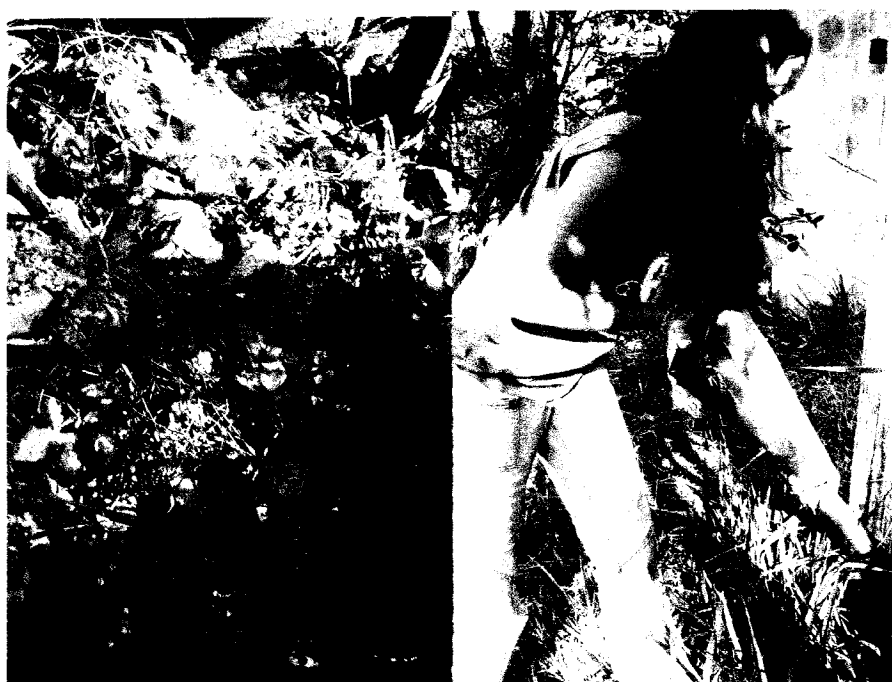


Figura 3. Aluna revolvendo o material em decomposição na composteira

### Resíduos sólidos inorgânicos

Durante o período de palestras, os alunos relacionaram o lixo com termo “reciclagem”, que pareceu ser um conceito bem claro para eles. Porém, ao se aprofundar sobre o assunto, eles não demonstraram saber exatamente como é o processo de reciclagem, nem onde é feita e quais são os caminhos do material já utilizado até a reciclagem.

Como o processo de educação ambiental é dinâmico, foi então arranjada uma conversa informal dos sujeitos com o “catador” que geralmente recolhe os materiais recicláveis da escola em tambores, nos dias de segunda, quarta e quinta-feira (Figura 3).

Através da separação e pesagem dos diferentes tipos de resíduos inorgânicos, foi possível traçar um perfil desse tipo de resíduo na escola (Tabela 2).

**Tabela 2. Valores de pesos semanais dos resíduos inorgânicos restantes da escola (Kg)**

SEMANA	PLÁSTICO	PAPEL	METAL	TOTAL
01/03 a 03/03	16,250	28,980	00,730	45,960
13/03 a 17/03	12,470	30,650	01,810	44,930
20/03 a 24/03	07,530	19,740	01,250	28,520
27/03 a 31/03	13,770	32,190	00,560	46,520
Total mensal	50,020	111,560	4,350	165,930



**Figura 3. Tambores de deposição de lixo, onde o catador recolhe materiais reaproveitáveis.**



### **Levantamento da Percepção Ambiental da Escola**

O questionário para avaliação da percepção dos sujeitos em relação ao MA. foi o mesmo usado por Teobaldo Neto e Colesanti (2004) contendo três questões abertas: 1- O que você entende por Meio Ambiente? Ele é importante para você?; 2- Você se considera parte integrante do Meio Ambiente? E 3- Qual é o maior problema do seu bairro, cidade ou até mesmo escola?.

A primeira pergunta: “O que você entende por Meio Ambiente. Ele é importante para você?” permitiu o reagrupamento das respostas nas 3 categorias propostas por Teobaldo Neto e Colesanti (2004) em seu trabalho anterior (Tabela 3). Dos entrevistados, cinco se encaixaram na categoria tradicional, onde o ambiente é visto de forma intocada, como matas, rios, peixes e animais, como os exemplos abaixo:

*“Para mim MA é o rio bem limpinho, sem aquelas sujerada, é as floresta bem verdinha com seus bichos, sem queimada, É isso.”*

*“MA é aquela paisage bem linda com plantas, bichos, água pura, sem poluição.”*

*“Eu acho que meio ambiente é a floresta amazônica com seus peixes, pássaros, rios e que depois o homem chega e destrói.”*

Três deles conceituaram o meio ambiente de uma maneira mais completa, incluindo em suas respostas, os aspectos biológicos, físicos e sociais, do tipo:

*“Para mim MA é o lugar que a gente vive.”*

*“é a nossa casa, água limpa, nosso jardim, nossa escola, nossos amigos. pra vida da gente ser melhor”*

Dois alunos definiram o MA de maneira não elucidativa, com conceitos confusos ou incompletos, como o exemplo a seguir

*“Sei lá, é se tá calor, se tá frio.”*

*“É não jogar lixo no chão.”*

**Tabela 3. Respostas da primeira pergunta do questionário. “O que você entende por Meio Ambiente? Ele é importante para você?”**

<b>CATEGORIA</b>	<b>Nº. DE ALUNOS</b>
Idéia tradicional de Meio Ambiente	5
Idéia de MA que inclui relação Homem x natureza	3
Conceitos de MA confusos e incorretos	2

Na segunda pergunta “Você se considera parte integrante do meio ambiente?”, quatro sujeitos responderam afirmativamente, dois disseram estar incertos e outros quatro afirmaram que não, conforme a tabela 4.

**Tabela 4. Respostas da segunda pergunta do questionário. “Você se considera parte integrante do Meio Ambiente?”**

<b>CATEGORIA</b>	<b>Nº. DE ALUNOS</b>
Sim	4
Incerto	2
Não	4

Para a terceira pergunta “Qual é o maior problema da sua cidade, bairro ou mesmo da sua escola?”, oito dos alunos disseram que as drogas e a violência são os problemas mais urgentes do seu bairro, enquanto que apenas um disse ser a poluição dos terrenos baldios, e outro disse ser a pobreza (Tabela 5 ).

**Tabela 5. Respostas da terceira pergunta. “Qual é o maior problema do seu bairro, cidade ou até mesmo escola?”**

<b>PROBLEMA</b>	<b>Nº. DE ALUNOS</b>
Violência e drogas	8
Poluição	1
Pobreza	1

## Discussão

O caminho da educação para a sustentabilidade norteia os rumos para a construção de uma sociedade mais consciente, mais integrada ao complexo *ethos* em que vive, seja o planeta ou o próprio microcosmo individual. Essa educação é baseada em princípios holísticos, integradores, abrangentes, revolucionários que em muito se diferem da tradicional educação ambiental transmitida de forma não consciente e fragmentada que foi ensinada por muito tempo, formando cidadãos confusos.

Em relação, a produção do composto orgânico através dos restos de materiais orgânicos provenientes da cozinha escolar, é interessante ressaltar que os alunos realmente se dedicaram com afinco ao manuseio de matérias que anteriormente percebiam com desprezo e indiferença motivados por motivos de cuidado com o MA ou mesmo por motivos econômicos.

Quanto a caracterização do lixo inorgânico, como era de se esperar em uma instituição de ensino, o descarte de papel (67,23%) foi notavelmente maior que o de plástico (30,15%) e metal (2,62%), apontando, uma grande oferta de materiais facilmente reaproveitáveis. O sistema de coleta solidária, assim, mostra-se de fato efetiva quanto ao auxílio à cooperativas de “catadores”, dando uma destinação ambientalmente correta a esses resíduos.

Ao final dessa pesquisa, foi possível quantificar o desvio de materiais orgânicos e inorgânicos do aterro sanitário. Os alunos puderam presenciar na prática uma maneira efetiva na qual aproximadamente 220 quilogramas de materiais orgânicos mensalmente foram reaproveitados, produzindo benefícios para o solo, não degradando o MA através de deposição em aterro e proporcionando geração de renda para os participantes. Quanto aos resíduos inorgânicos, foi possível que os alunos presenciassem a teia de papéis econômicos, sociais e ambientais que atualmente se forma através do recolhimento informal de resíduos sólidos. O catador com quem conversaram representa um dos muitos elos que ligam essa grande corrente entre os materiais já não mais utilizados por uma pessoa, residência ou instituição até sua transformação em matéria reutilizável. Perceberam que pouco menos de 166 quilogramas de resíduos inorgânicos foram recolhidos com fins de reaproveitamento e logo, desviados do aterro sanitário. No total, portanto, cerca de 360 quilogramas no total de resíduos sólidos são destinados ao reaproveitamento.

No entanto, foi possível perceber através dessa pesquisa, que os alunos não estão sendo formados e educados com uma visão ampla e integradora, com um panorama de realidade cujo fundo seja de valores humanistas.

Dentro de uma visão geral sobre a educação ambiental praticada em escolas na cidade de Uberlândia - MG, em 2002, foi investigado que os profissionais em educação dessa cidade apresentam em geral, concepções antropocêntricas, onde o MA é externo ao indivíduo, ou biocêntrica biológica-físicas, em que o MA é visto como ambiente natural, incluindo seus aspectos físicos. Assim, a visão desses profissionais é caracterizada, sobretudo, por uma visão utilitarista e restrita aos aspectos bióticos e abióticos do meio (FERNANDES, 2003).

A visão dos alunos é um reflexo das concepções de MA e EA dos seus formadores, quer sejam pais ou profissionais em Educação.

A relação entre essa visão dos profissionais de educação e a concepção dos próprios alunos é visível. Teobaldo Neto e Colesanti (2004) abordaram na escola Domingos Pimentel de Ulhôa, no município de Uberlândia, dois enfoques pertinentes à prática da educação para a sustentabilidade: uma análise da educação ambiental no cotidiano da escola e o diagnóstico da percepção ambiental nas 5as séries. Para tal, foi feito um acompanhamento no planejamento pedagógico do ano corrente e a aplicação de questionário de três perguntas abertas para alunos de 5<sup>as</sup> séries. A partir disso, se pode concluir que os professores dessa escola, em um âmbito geral, ainda têm uma visão fragmentada de educação ambiental, e também que seus alunos em sua maioria ainda vêem o MA de maneira tradicional, fragmentada, utilitarista e dissociada de si mesmo, embora considerem o lixo o maior problema do lugar onde vivem.

Existe arraigada entre eles uma visão ambiental reducionista quando mostram que o MA é a ecologia ou natureza. Foi possível verificar entre as respostas uma noção romantizada de MA como uma linda paisagem paradisíaca, intocada, distante do homem, o seu predador. Com relação ao modo como os alunos compreendem o MA, é relevante ressaltar que todos cursaram recentemente a 6<sup>a</sup> série do ensino fundamental, na qual, dentro da educação tradicional oferecida pela escola, são estudados conceitos de ecologia e seres vivos. No entanto, foi possível perceber, no início do projeto, como essa conceituação estava vaga e não sedimentada em suas concepções.

Pôde-se observar após a aplicação do questionário, com as respostas da primeira pergunta que metade dos alunos continua conceituando o MA de forma tradicional e fragmentada, como uma realidade distante da sua própria. Mostram assim, uma visão descontinuada do MA, se sentindo usuários, porém não responsáveis pelo cuidado ao planeta,

a cidade ou a própria escola. Somente pessoas distantes até da sua própria realidade exemplificam floresta Amazônica como MA, estando situadas no meio do bioma do cerrado.

No entanto, três deles incluem em seus conceitos de MA a relação entre homem e natureza, mesmo que em um grau reduzido e simplista, deixando para trás a idéia de que o MA é algo distante, exterior, “pertencente aos outros”.

Dois deles, não conseguiram claramente definir o que entendiam por MA, demonstrando uma certa confusão entre MA e práticas ambientalmente corretas.

Na segunda pergunta, houve respostas positivas, ou seja, se incluíram no ambiente. É possível deduzir que uma das causas dessa inter-relação na concepção de parte deles, seja a participação ativa na transformação de materiais rejeitados em matéria reutilizável, tornando-os agentes modificadores, agentes ajudantes, agentes em parte responsáveis por esse grande organismo que é o nosso planeta.

E desse modo, na terceira pergunta, tomaram em sua maioria, a violência como problema mais notável do bairro ou escola. Um fator que junto ao fator pobreza somam 90% das respostas. Vale ressaltar que não vêem as questões sociais como a pobreza, violência, drogas, como inter-relacionadas ao MA. Para eles MA é natureza e, natureza é algo separado do homem e de sua cultura.

Em relação às outras duas vertentes desta pesquisa, é importante considerar que a instituição escolar não se mostrou efetivamente envolvida nas atividades de EA dos seus alunos. Visto que nem a pesquisadora e tampouco os sujeitos da pesquisa foram participados da desativação da horta, da demissão do horteiro, da construção da quadra esportiva e que tudo isso resultaria na inviabilização do trabalho ambiental com este grupo de alunos.

Quanto aos alunos, no entanto, apesar das intercorrências que acarretaram na redução substancial do material composto, inviabilizando os resultados previstos no início do projeto, estes se mostraram, em todas as etapas do estudo, ativos, interessados e receptivos aos comentários e discussões sobre o MA.

## Conclusões

O presente estudo propiciou oportunidade para reflexões e, a partir delas, as seguintes conclusões:

A escola onde o projeto foi desenvolvido mostrou que se coloca disponível para projetos ambientais, embora ainda apresente equívocos em relação ao modo como vivencia e discute tais questões. Isso mostra que não basta ter e apresentar atitudes positivas em relação às questões ambientais, quando os conceitos, idéias e pressupostos que fundamentam o agir ainda não são as mais desejáveis. Tais fundamentos é que determinam a perspectiva traçada na práxis.

Foi possível verificar que a EA foi bem recebida pelos estudantes que atuaram como participantes, os quais não demonstraram dificuldade em estabelecer relações entre a EA e o seu cotidiano. Verificou-se, no entanto, que sua noção de MA ainda está distante de um conceito de integração de sistemas que funcionam dentro de um complexo, tendo o homem como seu agente integrador. Sua concepção de MA ainda é dualista, de modo a ver o ser humano de um lado e a natureza de outro, muitas vezes como opostos.

É possível promover uma mudança de paradigmas através do exercício de práticas ambientais corretas, desde que a escola como um todo sinta necessidade disso. Não pode haver apenas uma noção romantizada da ecologia, da natureza, mas é importante que a comunidade escolar, englobando seus dirigentes, docentes, discentes e funcionários sinta a necessidade de educar-se para promoverem a reorganização do seu meio de modo a alcançarem melhor qualidade de vida para todos.

Levando-se em conta que os alunos refletem crenças e paradigmas construídos na escola, onde passam grande parte do seu dia, deixa-se aqui a sugestão de que a escola busque repensar seu embasamento teórico, prático e argumentativo para a formação de novos conceitos e paradigmas relacionados ao desenvolvimento para a sustentabilidade. Espera-se, que desta maneira seja possível uma EA que permita que os estudantes percebam que meio ambiente é seu próprio habitat, que estão inseridos nele assim como os outros seres bióticos, abióticos, assim como as relações entre todos esses fatores, e também, que eles são responsáveis por manter este meio como promotor de qualidade de vida para si e para os outros.

## Referências Bibliográficas

ANDRADE, D.F. Implementação da Educação Ambiental em Escolas: uma reflexão. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v.4.out/nov/dez, 2000. Disponível em [www.fisica.furg.br/mea/remea/vol4c/daniel.htm](http://www.fisica.furg.br/mea/remea/vol4c/daniel.htm). Acesso em 26/11/2005

BARRETO, A. A. A transferência da informação, o desenvolvimento tecnológico e a produção de conhecimento. **Informare, Cadernos do Programa de Pós-Graduação em ciência da informação**, Rio de Janeiro, v. 1. n. 2, p.2-10, 1995.

BOFF, L. **Ética e moral, a busca dos fundamentos**. 2ª ed. Petrópolis: Vozes, 2004.

BRASIL. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: meio ambiente, saúde**. Brasília, 24p, 1997.

\_\_\_\_\_. **Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento**. (1992: Rio de Janeiro). Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 1996.

CEMPRE – Compromisso Empresarial Para Reciclagem. Disponível em <http://www.cempre.org.br>. Acesso em 05/09/2005

DIAS, G. F. **Educação ambiental: princípios e práticas**. São Paulo: Gaia, 1992.

FEHR, M.; CALÇADO, M. dos R. A coleta diferenciada do lixo domiciliar funciona. **Revista Saneamento Ambiental**. São Paulo, n.66, p 24-28. 2000.

FERNANDES, E.C, **A educação ambiental nas escolas do município de Uberlândia – MG, Brasil**. Dissertação de mestrado: Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais, Instituto de Biologia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2002.

GUERRA, A. J. T., CUNHA, S. B. da. Degradação Ambiental. In: GUERRA, A. J. T., CUNHA, S. B. da. **Geomorfologia e Meio Ambiente**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, p. 337-376, 1996.



LIMA, G. C. The sustainability discourse and its implications for education. **Ambient. soc.**, July/Dec, vol.6, no.2, p.99-119. 2003.

QUEIROZ, M.S. **Desvio de Resíduos Biodegradáveis dos Aterros**. Monografia apresentada ao Instituto de Biologia, Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, Dezembro, 2003.

REIGOTA, M. **Meio Ambiente e representação social 3ª ed.**. São Paulo: Cortez, 1998.

\_\_\_\_\_ **A Educação Ambiental frente aos desafios contemporâneos**. Texto apresentado no II Congresso Mundial de Educação Ambiental – Rio de Janeiro, Setembro, 2004.

TARGINO, M. das G. Informação ambiental: uma prioridade nacional? **Revista Informação e Sociedade**, João Pessoa, v. 4, n. 1, p. 51-84, 1994.

TEOBALDO NETO, A.; COLESANTI, M. T. M. Educação ambiental: trabalhando a realidade da escola municipal prof. Domingos Pimentel de Ulhôa - Uberlândia – MG, em busca de uma proposta. **Anais 6º Congresso Brasileiro de Geógrafos**. Rio de Janeiro, 2004.

THIOLLENT, M.,1994. Metodologia da Pesquisa-Ação. São Paulo: Cortez; 1994.

WILLIAMS, R. *Cultura*. Rio de Janeiro : Paz e Terra, 1992.

## Anexo 1.

Nome: \_\_\_\_\_

Série: \_\_\_\_\_

1) O que você entende por meio ambiente? Ele é importante para você?

---

---

---

2) Você se considera parte integrante do meio ambiente?

---

---

---

3) Qual é o maior problema do seu bairro, cidade ou até mesmo escola?

---

---

---

## Anexo 2.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**  
**Instituto de Biologia**  
**Campus Umuarama**

### Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Você está sendo convidado para participar da pesquisa: **Uma proposta de Educação Ambiental efetiva: práticas de compostagem e separação de resíduos inertes no Ensino Fundamental**

Você foi convidado pela pesquisadora MARIA CLARA RIBEIRO LEITE para colaborar nesta pesquisa, mas sua participação não é obrigatória. A qualquer momento você pode desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com a pesquisadora ou com a instituição

Os objetivos deste estudo são :

1. Propor um modelo para a realização prática e educacional de métodos que diminuam ou contribuam negativamente para a degradação da natureza em uma escola municipal do ensino fundamental da cidade de Uberlândia-MG.
2. Introduzir a prática continuada de compostagem e de separação de resíduos sólidos inertes entre dez alunos da 5ª série dessa escola;
3. Implantar em conjunto com os alunos um modelo gerencial de resíduos sólidos na escola.

Sua participação nesta pesquisa consistirá em trabalhar em dupla, num sistema de rodízio com os demais integrantes do grupo para alimentar a composteira, revolver o composto, até que ao final do processo o material possa ser utilizado na horta da escola e possa também ser vendido para arrecadação de fundos que

deverão ser revertidos para uma atividade recreativa do próprio grupo participante.

Os riscos relacionados com sua participação são, eventualmente, pequenos acidentes com o manuseio da pá na composteira, devido ao uso incorreto do instrumento.

Os benefícios relacionados com a sua participação são: o envolvimento em uma atividade científica, bem como o lucro da venda do material da compostagem, caso o projeto tenha êxito.

Você receberá uma cópia deste termo onde consta o telefone e o endereço da pesquisadora, podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento.

Concordo com a divulgação científica dos dados relativos ao trabalho de compostagem, de separação dos resíduos inorgânicos, com os dados do questionário por mim respondido, bem como com a divulgação das fotos tiradas durante nosso trabalho no projeto.

---

Maria Clara Ribeiro Leite (pesquisadora)  
Rua República do Piratini, 1108  
Bairro Jardim Umuarama  
Telefone: 32 11 57 71

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação nesta pesquisa e concordo em participar.

---

Sujeito da pesquisa



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**  
**Instituto de Biologia**  
**Campus Umuarama**

**TERMO DE RESPONSABILIDADE**

Eu, Prof. Dr. **Manfred Fehr**, docente da Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Engenharia Química, tenho sob a minha responsabilidade a orientação da aluna MARIA CLARA RIBEIRO LEITE, a qual desenvolve seu projeto de estudo monográfico na Escola Domingos Pimentel de Ulhôa. Sua atividade nesta Instituição de Ensino, portanto, é restrita ao trabalho relativo ao desenvolvimento da sua pesquisa acadêmica.

Uberlândia, 27 de março de 2006

Prof. Dr. Manfred Fehr

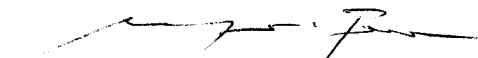


**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**  
**Instituto de Biologia**  
**Campus Umuarama**

**TERMO DE RESPONSABILIDADE**

Eu, Prof. Dr. **Manfred Fehr**, docente da Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Engenharia Química, tenho sob a minha responsabilidade a orientação da aluna **MARIA CLARA RIBEIRO LEITE**, a qual desenvolve seu projeto de estudo monográfico na Escola Domingos Pimentel de Ulhôa. Sua atividade nesta Instituição de Ensino, portanto, é restrita ao trabalho relativo ao desenvolvimento da sua pesquisa acadêmica.

Uberlândia, 27 de março de 2006



Prof. Dr. Manfred Fehr