

O PROFESSOR PDE E OS DESAFIOS  
DA ESCOLA PÚBLICA PARANAENSE

2010

VOLUME I

# LIXO ORGÂNICO: UM PROBLEMA QUE TEM SOLUÇÃO

*Anita Fernandes Bogoni<sup>1</sup>  
Mariza Barion Romagnolo<sup>2</sup>*

## RESUMO

Este trabalho teve por objetivo proporcionar ao aluno informações que permitissem seu posicionamento crítico e sua participação perante as questões do lixo orgânico. O projeto foi dividido em duas etapas. O objetivo da primeira etapa foi investigar o conhecimento prévio dos alunos sobre o problema do lixo. A utilização de textos de apoio, a confecção de um mural informativo sobre reciclagem e trabalhos de incentivo para separação do lixo na escola, ajudaram o aluno a obter informações relevantes sobre o tema, tornando-o capaz de opinar sobre o problema e discutir maneiras de resolvê-lo. A segunda etapa do projeto teve dois objetivos principais. Primeiro, apresentar ao aluno a prática compostagem, uma técnica simples, capaz de ajudar a resolver o problema do lixo orgânico. Segundo, abordar questão da biotecnologia a serviço do meio ambiente, como a produção do biogás por biodigestores. Incentivando assim, o pensamento crítico do aluno sua capacidade de resolver problemas. O composto produzido pela reciclagem do lixo orgânico utilizando a técnica da compostagem foi empregado no cultivo de um jardim para a escola.

**Palavras-chave:** Lixo orgânico. Reciclagem. Compostagem. Avanços tecnológicos.

## 1 INTRODUÇÃO

O lixo surgiu no dia em que os homens passaram a viver em grupos, fixando-se em determinados lugares e abandonando os hábitos de andar de lugar em lugar à procura de alimentos ou pastoreando rebanhos. A partir daí processos para eliminação do lixo passaram a ser motivo de preocupação, embora as soluções

---

<sup>1</sup> Professora do Colégio Estadual Tânia Varella Ferreira – Curso PDE.

<sup>2</sup> Orientadora. Prf<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Universidade Estadual de Maringá.

visassem unicamente transferir os resíduos produzidos para locais afastados das aglomerações humanas primitivas (DIAS, 2000).

Nos dias de hoje a crescente urbanização e o aumento do consumo proveniente do processo de industrialização, gerou uma diversificada produção de resíduos sólidos nos meios urbanos e a necessidade da sua disposição final, resultando entre os mais sérios problemas ambientais em todo o mundo.

Ivanissevich e Fernandes (2004) esclarecem que existe diferença entre lixo e resíduos, “lixo é tudo que não tem valor agregado e não pode ser transformado, reusado ou reinserido no processo produtivo, resíduo é tudo aquilo que depois de usado ou passado seu prazo de validade, ainda carrega um valor agregado”. É fácil, portanto, ter uma ideia da dimensão do problema, lixo, apenas imaginando a quantidade produzida em cada casa, no ambiente rural, ou em uma unidade industrial e que, de alguma forma deve ser disposta. As diretrizes da atual política de gestão de resíduos pode se resumir por meio das seguintes propriedades: evitar, ou quando não for possível, diminuir a produção de resíduos; reutilizar ou, quando não for possível, reciclar resíduos; utilizar a energia presente nos resíduos (DEMAJORVIC, 1995).

A escassez de recursos naturais, juntamente com os problemas relacionados à disposição inadequada dos resíduos no meio ambiente, foi aos poucos convencendo o homem da necessidade de se realizar a reciclagem. O reaproveitamento de matéria-prima para a reciclagem sempre se estabeleceu por necessidades eventuais, em épocas de crise e escassez, como as vividas nas duas últimas grandes guerras (RIBEIRO; LIMA, 2009).

Para Reis et al. (2000) um dos fatores fundamentais para o sucesso no tratamento dos resíduos sólidos urbanos é o desenvolvimento de programas de coleta diferenciada como: a coleta segregada que consiste na separação por tipo de material no momento da geração do resíduo e a coleta seletiva, utilizada para denominar a coleta de materiais recicláveis, apesar que exige um grande investimento em educação ambiental, uma vez que as pessoas passam a separar os resíduos em seus domicílios por conscientização.

Um programa de reciclagem tem por principal objetivo a exploração em menor escala dos recursos naturais diante do aproveitamento de materiais recicláveis como matéria-prima de um novo processo de industrialização, além de diminuir o lixo acumulado (JARDIM et al., 1995).

Frente às dificuldades encontradas no tratamento de resíduos, surgem discussões em torno de alternativas viáveis. Segundo D'Almeida e Vilhena (2000), a compostagem é um processo biológico de decomposição da matéria orgânica contida em restos de origem animal ou vegetal tendo como resultado final um produto que pode ser aplicado ao solo para melhorar suas características sem ocasionar riscos ao meio ambiente. Ou seja, é uma maneira de reciclar resíduos sólidos de origem orgânica eliminando metade do problema dos resíduos sólidos urbanos.

O processo de compostagem pode dar um destino útil aos resíduos orgânicos, evitando a sua acumulação em aterro e melhorando a estrutura do solo, devolvendo a terra os nutrientes de que necessita, aumentando a sua capacidade de retenção de água, permitindo o controle da erosão e evitando o uso de fertilizantes sintéticos. Este processo permite tratar os resíduos orgânicos domésticos (restos de comida e resíduos de jardim) bem como os resíduos provenientes da limpeza de jardins e parques públicos (SILVA, 2000).

A compostagem foi desenvolvida com a finalidade de acelerar com qualidade a estabilização e humificação da matéria orgânica. A matéria orgânica constitui todo material de origem animal ou vegetal e cujo acúmulo no ambiente não é desejável. Por exemplo, esterco de animais, bagaço de cana-de-açúcar, serragem, restos de capina, aparas de grama, restos de folhas do jardim, palhadas de milho e de frutíferas etc. Estão incluídos também os restos de alimentos de cozinha, crus ou cozidos, como cascas de frutas e de vegetais, restos de comida etc. (OLIVEIRA; AQUINO; CASTRO NETO, 2005).

A utilização de resíduos sólidos orgânicos, por meio da compostagem é um método que se adapta tanto à escala de uma única residência quanto ao tratamento de resíduos de grandes cidades. Esta técnica apresenta-se como uma opção viável e atrativa de abatimento e tratamento da fração orgânica dos resíduos sólidos em geral e deve ser levada em consideração em programas de gestão e manejo integrado. O ideal nesse caso, é que a compostagem seja precedida pela coleta seletiva, com o objetivo de evitar-se ao máximo a presença de contaminantes no composto (SPADOTTO; RIBEIRO, 2006).

A correção orgânica dos solos com dejetos de animais e resíduos vegetais é praticada desde que os solos começaram a ser mobilizados para a produção vegetal, e foi, tradicionalmente, o principal meio de restaurar o balanço de nutrientes no solo (AVNIMELECH, 1986).

A compostagem, como método de reciclagem do lixo doméstico para obtenção de fertilizante orgânico, é conhecida pelos agricultores desde longa data. Os registros de operações de compostagem em pilhas remontam na China, a mais de 2000 anos. Segundo Lindenberg (1992), no oriente a compostagem se dava pela restituição ao solo dos restos de cultura e pela incorporação de esterco de animais.

Silva (2005) relata que até os finais da década de 1960, a compostagem foi considerada um processo atrativo para estabilizar a fração orgânica dos resíduos sólidos urbanos. O interesse na compostagem resultava na esperança de vender o produto acabado, como corretivo orgânico do solo, com algum lucro. Todavia, na década de 1970 e 1980, a compostagem, nos países desenvolvidos, perdeu a sua popularidade como método de gestão dos resíduos urbanos, principalmente porque a qualidade dos resíduos se tornou cada vez mais inadequada para o processo de compostagem e, também, devido à inexistência de mercado para o produto acabado. Na década de 1990 até aos nossos dias, a pressão exercida para a utilização de métodos com menor impacto ambiental conduz a um novo interesse no processo de compostagem, particularmente em relação à reciclagem dos resíduos e dos esgotos urbanos e industriais.

O composto é feito sobrepondo os resíduos orgânicos, formando-se as pilhas ou leiras e cobrindo com palha. A partir do quinto dia o composto começa a esquentar e leva de nove a 16 semanas para ficar pronto dependendo do material orgânico utilizado, das condições ambientais e do cuidado no revolvimento constante e uniforme da leira. O composto estará pronto quando a temperatura da leira não mais esquentar (OLIVEIRA; AQUINO; CASTRO NETO, 2005).

Segundo Strauch e Albuquerque (2008), o processo de compostagem é formado por três fases distintas: a fase mesófila, a fase termófila e a fase criófila. Na fase mesófila, predominam bactérias e fungos produtores de ácidos, com a elevação da temperatura inicia a fase termófila e a população de microorganismos será predominantemente de actinomicetos, bactérias e fungos termófilos. O aumento da temperatura nessa fase é causado pela maior disponibilidade de oxigênio no processo. Fatores como pH e umidade também influenciam o processo além do material utilizado para a fermentação e o tamanho das leiras de compostagem.

Os avanços tecnológicos possibilitaram a criação de equipamentos que utilizam uma técnica mais aprimorada baseada na técnica simples da compostagem, os biodigestores. Os biodigestores contribuíram para amenizar os problemas

ambientais causados pelo lixo, além de gerar recursos renováveis. Hoje, estes são um meio bastante apropriado para o destino de dejetos, tendo como resultado a produção do biogás, um biocombustível, ou seja, um gás natural obtido de forma ecologicamente correta e econômica.

A produção de biogás pode ser utilizado na forma de calor e na de geração de energia elétrica e também na produção de biofertilizantes, que se constitui em um excelente adubo orgânico. Neste contexto, é que se aborda o biodigestor, mediante o uso de tecnologias para tornar-se um aliado nas atividades de setores importantes da economia, como o setor agropecuário, contribuindo para a proteção do meio ambiente, geração de energias renováveis, e com isso, melhorar a qualidade de vida dos cidadãos (EVANGELISTA et al., 2010).

Este trabalho teve por objetivo apresentar ao aluno uma técnica biológica alternativa para a reciclagem de resíduos sólidos, a compostagem. Esse método não só transforma resíduos orgânicos em fertilizantes para o solo, mas apresenta também, uma solução para o problema do lixo. A simplicidade da técnica pode incentivar uma mudança de atitude por parte do aluno em relação aos problemas ambientais da sociedade e capacitá-lo a resolver problemas a partir de conhecimentos adquiridos em sala de aula e a entender a contribuição dos avanços tecnológicos para a solução de problemas cotidianos. Assim, uma questão importante como a educação ambiental, em concordância com a Lei n. 9.795/99 que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, também foi aplicada nesse trabalho como uma prática educativa integrada, contínua e permanente no desenvolvimento dos conteúdos específicos (PARANÁ, 2008).

## **2 DESENVOLVIMENTO**

O projeto foi aplicado em uma turma do segundo ano do ensino médio na Escola Tânia Varella Ferreira da cidade de Maringá. O projeto foi dividido em duas etapas, cada uma com três atividades diferentes. A primeira etapa teve por objetivo geral investigar o conhecimento prévio dos alunos sobre o problema do lixo e ajudá-los a obter informações mais relevantes sobre o tema.

Para iniciar o diálogo com os alunos e incentivá-los a pensar sobre o problema do lixo orgânico, a atividade 01 da primeira etapa, iniciou com um pequeno texto, capaz de estimular discussões e permitir que os alunos expusessem suas dúvidas e conhecimentos prévios sobre o tema.

Aluno, imagine quanto lixo você é capaz de produzir em apenas um dia. Agora imagine quanto lixo é produzido em apenas um dia, somando todo o lixo produzido pelos seus colegas de classe. Bastante, não é? Então, imagine no seu bairro e na sua cidade. Você já pensou para onde vai todo esse lixo gerado na sua cidade? E já parou para pensar na quantidade de problemas que o lixo traria para sua casa, sua escola, seu bairro e sua cidade, se não houvesse um destino adequado para ele? Pois bem, você já procurou saber se os lixões estão mesmo em locais adequados? E qual a importância da reciclagem do lixo para amenizar os impactos ambientais e os problemas econômicos causados pelo problema, lixo?”

A proposta de abrir um canal para um diálogo e reflexão sobre o problema do lixo a partir da averiguação de conhecimentos prévios dos alunos, mostrou que eles realmente pouco sabiam sobre o destino do lixo na comunidade e que jamais pararam para pensar sobre a quantidade de lixo que produziam. Desta forma, pouco se importavam com o impacto desse problema para a sociedade. Mas percebi que as perguntas utilizadas para reflexão sobre o problema instigou a curiosidade deles. Pois começaram então, a surgir perguntas sobre o aterro da cidade, sobre trabalhos com reciclagem, e dúvidas sobre as diferenças entre os tipos de lixo, pois para a maioria, o conceito lixo orgânico não é bem claro.

A atividade 02 foi baseada no trecho seguinte, baseada na carta do Cacique Seattle ao Presidente Norte-americano que pronunciou em 1854 em defesa do meio ambiente

E isso sabemos: a terra não pertence ao homem; o homem pertence à terra. Todas as coisas estão ligadas como o sangue que une uma família. Há uma ligação em tudo. O que ocorrer com a terra recairá sobre os filhos da terra. O homem não tramou o tecido da vida; ele é simplesmente um de seus fios. Tudo o que fizer ao tecido, fará a si mesmo (CARTA..., 2008).

Essas sábias palavras do Chefe Seattle, ficam como um ensinamento do povo indígena para os brancos, para que façam, ao menos, o mínimo já que não atingiram o nível de interagir respeitosamente com o patrimônio natural que o Criador nos legou.

Inspirados pelo trecho acima, os alunos deveriam se reunir em grupos e organizar uma campanha de incentivo ao descarte seletivo do lixo produzido na escola em diferentes recipientes e de acordo com o material que são produzidos: plástico, vidro, metal, papel, restos de comida. O principal objetivo dessa atividade foi conscientizar os alunos dos seus deveres de cidadãos com relação ao ambiente.

Todas as propostas de atividades em grupo foram bem recebidas e aos poucos os alunos começaram a comentar sobre problemas cotidianos relacionados ao lixo. A maneira como os vizinhos armazenavam o lixo em frente a suas casas, a frequência com que as pessoas jogavam o lixo sem nenhum pudor na rua e próximo aos bueiros, a incapacidade de separar o lixo nas lixeiras corretas quando estas existem e a falta de hábito quanto a separação do lixo passaram a ser observadas e reprovadas. A primeira mudança de fato, começou na própria sala de aula, pois ao final do dia encontravam-se muito mais limpa. Uma atitude muito interessante é que esses alunos também passaram a cobrar dos alunos das demais séries que o lixo fosse jogado nos recipientes corretos.



Figura 1 – Alunos separando o lixo produzido na escola.



Essa atividade foi importante para o aluno entender que a destinação correta do lixo pode trazer resultados ambientais, econômicos e políticos favoráveis. Para consolidar esse conhecimento a terceira atividade proposta para a primeira etapa foi a montagem de um mural com reportagens relacionadas ao reaproveitamento do lixo e seu impacto social. Essa atividade promoveu a conscientização sobre a necessidade de um destino apropriado ao lixo, evitando seu acúmulo no ambiente. Além de valorizar as medidas de proteção ambiental como promotora da qualidade de vida.



Figura 2 – Mural feito pelos alunos com diversas reportagens sobre o reaproveitamento do lixo e seu impacto social.

Portanto, na primeira etapa o aluno aprendeu a importância da reciclagem para o ambiente e para a sociedade em geral. O objetivo da segunda etapa foi ensinar na prática um caminho para a resolução do problema do lixo orgânico, de uma maneira muito simples e assim, capacitar o aluno a exercer seus deveres de cidadão.

A compostagem é um processo que pode ser utilizado para transformar diferentes tipos de resíduos orgânicos em adubo, quando adicionado ao solo, melhora as suas características físicas, físico-químicas e biológicas. Com a ajuda de textos de apoio, o aluno aprendeu o que é uma composteira e suas vantagens. A EMBRAPA disponibiliza uma circular técnica que ensina como fazer a compostagem, como separar e armazenar o lixo orgânico doméstico e quais os materiais são necessários para preparar o composto. Baseados nas instruções desse artigo, iniciamos a compostagem na escola utilizando o lixo orgânico

proveniente da merenda escolar, conforme a Figura 3. O composto orgânico produzido foi utilizado no cultivo de um jardim para a escola.

A primeira atividade proposta nessa etapa foi separar o lixo orgânico da merenda para iniciar a compostagem conforme as instruções da circular técnica da EMBRAPA (Figura 3, a e b). Essa atividade teve por objetivo, mostrar que durante a compostagem os microrganismos atuam na decomposição dos resíduos alimentares que resultará na produção de adubo. Além de, despertar no aluno a consciência de que a compostagem é uma maneira econômica de se livrar do lixo e obter benefícios.



Figura 3 – (a) e (b) fotos da leira de compostagem; (c) Material orgânico sendo revolvido por uma aluna conforme instruções da circular técnica da EMBRAPA.

A segunda atividade desta etapa abordou a questão da biotecnologia a serviço do meio ambiente. Os meios de comunicação falam o tempo todo de inovações em áreas tecnológicas que trazem benefícios para a sociedade, portanto, é papel da escola relacionar os conteúdos programáticos com o cotidiano do aluno. Dessa forma, é importante abordar no projeto, questões sobre os progressos científicos e tecnológicos, como eles têm sido empregados para solucionar problemas relacionados ao lixo, e quais são as medidas tomadas pela sociedade para resolver os problemas locais do lixo sem depender apenas do poder público.

Essa atividade foi realizada em grupo, na forma de debates e possibilitou ao aluno entender a questão do biogás, como fonte de energia limpa e sustentável e como ele é produzido por biodigestores. A partir desse conhecimento, o aluno pode se tornar mais consciente de que a natureza não está a serviço do ser humano e, de que ele é apenas um dos componentes dos ecossistemas.

Na terceira e última atividade, trabalhamos o cultivo do jardim com o composto resultante do processo de compostagem do lixo orgânico frisando sempre o princípio de Lavoisier, *“Na natureza nada se cria, tudo se transforma”*. A realização do processo de compostagem e o aproveitamento do composto para preparar o jardim da escola, geraram sem dúvidas o maior interesse e empenho dos alunos. Pois, os alunos da cidade estão muito longe do conhecimento do preparo da terra para o cultivo, do conceito de agricultura orgânica e da reciclagem de lixo orgânico.



Figura 4 – Alunos trabalhando no cultivo do jardim.



Figura 5 – Jardim em processo de crescimento.

Trabalhar a conscientização do problema do lixo em geral e colocar o aluno a par de uma técnica simples há muito tempo utilizada pelas pessoas do campo, além de, relacionar essa técnica a capacidade de geração de energia limpa com a utilização de biodigestores, capacitou os alunos a perceber o lixo orgânico de uma maneira diferente. Acredito que essa prática não só apresentou o problema, mas também possibilidades e urgência de soluções e mudanças de atitude da sociedade perante o problema lixo orgânico.

Discutir questões tão pertinentes quanto o lixo orgânico insere o aluno na sociedade, pois ele deixa de ser alheio aos problemas, torna-se capacitado a entender os avanços tecnológicos tão abordados pela mídia, desenvolve uma consciência crítica para entender e resolver problemas.

Com o cenário político e econômico brasileiro apresentando melhorias substanciais nos últimos anos, atraindo investimentos e impulsionando o desenvolvimento, o problema do lixo também se agrava devido ao consumo de produtos industrializados, mas por outro lado, o país também tem apresentado aumentos nos indicadores de ciência e tecnologia, o que indica que possui capacidade de desenvolver tecnologias para amenizar esses problemas.

Hoje o ensino das ciências precisa mostrar a aplicabilidade e a relevância dos conteúdos, bem como sua utilização na vida dos alunos, pois o mundo tecnológico que vivemos pede um indivíduo culto e bem informado que possua não somente conhecimentos de senso comum, mas também conhecimentos científicos para saber o efeitos das descobertas das ciências na sociedade (REIS; REICHERT; BRITO, 2006).

Bazzo, Pinheiro e Matos (2007) defendem que a educação tecnológica pode desenvolver uma postura crítica, construindo uma das vias para a formação de uma consciência de diversidade de interesses no desenvolvimento tecnológico e da noção de sujeito social, que tenha espaço político para lutar por seus interesses. Após os alunos estudarem sobre ciência e tecnologia, passam a despertar para o mundo, percebem que possuem capacidade de intervir no mundo e formalizar ações em busca de soluções que possam beneficiar um número maior de pessoas.

### 3 CONCLUSÃO

Conscientizar os alunos sobre a importância da preservação e conservação do ambiente não é uma tarefa fácil. Trabalhar novos paradigmas dentro da escola pública é sempre um desafio, pois mudar conceitos e hábitos que há muito tempo foram formados e adquiridos em casa, consiste em um trabalho longo. É necessário portanto, que o problema do lixo orgânico, assim como os demais problemas ambientais, sejam trabalhados em todos os anos escolares, visando a incorporação de conceitos e novos hábitos no cotidianos do aluno, de uma maneira que essa mudança seja incorporada em sua vida e levada a diante, refletindo na sociedade mesmo que seja a longo prazo.

A escola como formadora de opinião e é o melhor lugar para os alunos aprenderem a pensar sobre os problemas sociais e qual sua parcela de responsabilidade frente os problemas e quais são os caminhos existentes para resolvê-los. Porém, não existirão mudanças se não houver também, empenho do professor, que deve estar atento às novidades tecnológicas de sua área, por exemplo. Pois, o professor é mediador do conhecimento e tem um papel muito importante no que diz respeito a incentivar mudanças de comportamento. Assim, podemos esperar que nossos alunos tornem-se cidadãos mais conscientes perante as questões do meio ambiente e dos recursos não renováveis, habituando-se a reciclar e a reutilizar diversos tipos de materiais, entre eles, o material orgânico.

O ensino de Biologia deve, portanto buscar dar significado ao conhecimento científico para que o aluno diante de situações reais seja capaz de se posicionar e argumentar sobre a realidade apresentada, a partir de situações vivenciadas e contextualizadas em sala de aula. Acredito que a mudança de atitude dos alunos com relação a separação do lixo na escola, o interesse que apresentaram ao realizar o processo de compostagem e o cuidado com o jardim é um comportamento influenciado pela escola que certamente refletirá fora da escola.

## REFERÊNCIAS

- AVNIMELECH, Y. Organic residues in modern agriculture. In: CHEN, Y.; AVNIMELECH, Y. (Ed.). The role of organic matter in modern agriculture. Netherlands: Martinus Nijhoff, 1986. p. 1-9.
- BAZZO, W. A.; PINHEIRO, N. A. M.; MATOS, E. A. S. A. Refletindo acerca da ciência, tecnologia e sociedade: enfocando o ensino médio. **Revista Iberoamericana de Educación**, Madrid, n. 44, maio/ago. 2007. Disponível em: <<http://www.rieoei.org/rie44a08.htm>>. Acesso em: 12 jan. 2012.
- CARTA do Cacique Seattle ao Presidente Norte-americano. 1854. Disponível em: <<http://forum.cifraclub.com.br/forum/11/178091/>>. Acesso em: 12 jun. 2012.
- D'ALMEIDA, M. L.; VILHENA, A. **Lixo municipal**: manual de gerenciamento integrado. 2. ed. São Paulo: IPT: CEMPRE, 2000.
- DEMAJOROVIC, J. Da política tradicional de tratamento do lixo à política de gestão de resíduos sólidos. As novas prioridades. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 88-93, 1995.
- DIAS, G. F. **Educação ambiental**: princípios e práticas. 6. ed. rev. ampl. São Paulo: Ed. Gaia, 2000.
- EVANGELISTA, M. L.; WEBER, A.; PASQUETTI, E. P.; KOHLER, N. J. **Estratégias competitivas para a produção de biogás no município de Nova Candelária – RS**. 2007. Trabalho apresentado no Congresso Virtual Brasileiro de Administração. Disponível em: <[www.convibra.com.br](http://www.convibra.com.br)>. Acesso em: 26 set. 2010.
- IVANISSEVICH, A.; FERNANDES, T. Descaminhos do nosso lixo. **Ciência, Hoje**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 221, p. 58-62. 2004.
- JARDIM, N. S. et al. **Lixo municipal**: manual de gerenciamento integrado. 1. ed. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas: CEMPRE, 1995. 278 p.
- LINDENBERG, R. C. Situações encontradas em usinas de compostagem. **Limpeza Pública**: ABLP, n. 38, 1992. Disponível em: <<http://www.google=Lindenberg+-usina+descompostagem&ie=utf.8&aq>>. Acesso em: 8 jul.2011.
- OLIVEIRA, M. G.; AQUINO, A. M. de; CASTRO NETO, M. T. Compostagem caseira de lixo orgânico. **Circular Técnica da Embrapa**, Cruz da Almas, 2005. n. 76.
- PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação do Paraná, **Diretrizes Curriculares de Educação Básica – Biologia**. Curitiba, 2008. p. 67.
- REIS, M. F. P.; REICHERT, G. A.; BRITO, M. J. P. **Segregação na origem**: uma solução para a qualificação do composto produzido em unidade de triagem e

compostagem de resíduos sólidos. Apresentado no XXVII Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental. Disponível em:  
<<http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/resisoli/iii-108.pdf>>. Acesso em: 12 mar. 2012.

RIBEIRO, T. F.; LIMA, S. C. Coleta seletiva do lixo domiciliar: um estudo de caso. **Revista Caminhos de Geografia, on line**, Uberlândia, v.1, n.2, p. 50-69, dez. 2000.

SILVA, E. B. Compostagem de lixo na Amazônia: insumos para a produção de alimentos. In: SIMPÓSIO SOBRE A RECICLAGEM DE LIXO URBANO PARA FINS INDUSTRIAIS E AGRÍCOLAS, Belém, 1998. **Anais...** Belém, PA: Embrapa Amazônia Ocidental, 2000. p. 57-64.

SILVA, **Uma revisão bibliográfica sobre resíduos sólidos domésticos e algumas considerações sobre Uberlândia/MG e Condomínio Miranda V**: Município de Uberlândia-MG. 2005. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação)- Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2005. Disponível em:  
<[http://www.geografiaememoria.ig.ufu.br/downloads/205\\_Joelma\\_Maria\\_Santos\\_Silva\\_2005.pdf](http://www.geografiaememoria.ig.ufu.br/downloads/205_Joelma_Maria_Santos_Silva_2005.pdf)>. Acesso em: 9 jul. 2012.

SPADOTTO, C.; RIBEIRO, W. **Gestão de resíduos na agricultura e agroindústria**. Ribeirão Preto. FEPAF, 2006.

STRAUCH, M.; ALBUQUERQUE, P. P. **Resíduos**: como lidar com recursos naturais. Editora Oikos. 2008.