



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE**

de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016 www.pocos.com.br

ADOLESCENTES DE UM CENTRO DE REABILITAÇÃO PRATICAM A COMPOSTAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS, ATRAVÉS DA SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL

**Natan Estevom Volpato⁽¹⁾; Beatriz Yamamoto⁽²⁾; Aparecida de Fatima Cracco Rodrigues⁽³⁾;
Rute Grossi Milani⁽⁴⁾; Edneia Aparecida de Souza Paccola⁽⁵⁾**

- (1)Graduado em Agronomia pelo Centro Universitário de Maringá-Paraná (natanvolpato@hotmail.com);
(2)Graduanda em Psicologia no Centro Universitário de Maringá-Paraná (beatrizyamamoto1@gmail.com);
(3)Mestranda em Tecnologias Limpas pelo Centro Universitário de Maringá-Paraná, (cidacracco@hotmail.com).
(4)Doutora em Medicina - Área Saúde Mental pela Universidade de São Paulo, docente no Mestrado em Tecnologias Limpas no Centro Universitário de Maringá-Paraná, (rute.milani@unicesumar.edu.br); (5)Doutora em Agronomia pela Universidade Estadual de Londrina, docente no Mestrado em Tecnologias Limpas no Centro Universitário de Maringá-Paraná, (edneia.paccola@unicesumar.edu.br).

Eixo Temático: Educação ambiental

RESUMO - Com um olhar interdisciplinar esse projeto objetivou sensibilizar os adolescentes em recuperação pelo consumo de drogas, da importância da destinação correta dos resíduos sólidos orgânicos, através da implantação do processo de compostagem em um centro de reabilitação. A compostagem transforma os materiais orgânicos por completo alterando suas características físicas e químicas, resultando em um composto benéfico ao meio ambiente, na implantação da compostagem os adolescentes utilizaram, 30% de resíduos orgânicos (restos de hortaliças, legumes, tubérculos, arroz), 40% de aparas de grama, 30% esterco bovino formando leiras de 1,20 m de comprimento, 1 m de largura e 1 m de altura. Como método para sensibilização, foram realizadas dinâmicas, palestras e apresentações audiovisuais com os adolescentes, abordando a importância de reciclar os resíduos sólidos orgânicos. Os resultados obtidos no processo de maturação do composto apresentou, cheiro de terra, granulometria uniforme e coloração escura após 115 dias, que são características desejáveis em compostagens, a análise química demonstrou que o composto transformou-se em produto humificado, a relação Carbono/Nitrogênio em torno de 10/1, o pH 5,7, Carbono 10,64%, matéria orgânica 19,38%, Nitrogênio 1,04%, Cálcio 0,37%, Magnésio 0,27%, Potássio 0,35%, Fósforo 0,04%, relação Carbono/Nitrogênio 10:1, sendo satisfatório para o uso do composto. O substrato produzido pode ser utilizado em estufa de horticultura, fruticultura, jardins ou vasos de flores do Centro de reabilitação. Durante a execução do projeto os adolescentes demonstraram interesse e participaram de forma ativa em todas as etapas do processo de implantação da compostagem, gerando grande satisfação para os responsáveis pela execução desse trabalho.



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE**

de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016 pocos.com.br

Palavras-chave: Matéria orgânica. Educação Ambiental. Sustentabilidade.

ABSTRACT - With an interdisciplinary project that aimed to increase awareness among teenagers in recovery for drug use, the importance of proper disposal of organic solid waste through the implementation of the composting process in a rehabilitation center. Composting transforms the organic materials completely changing its physical and chemical characteristics, resulting in a beneficial compound to the environment, the implementation of composting adolescents used, 30% of organic residues (residues of vegetables, legumes, tubers, rice), 40 % grass clippings, 30% cattle manure forming windrows of 1.20 m long, 1 m wide and 1 m high. As a method for sensitization dynamics were held lectures and audiovisual presentations with teenagers, addressing the importance of recycling organic waste. The results obtained in the compound maturation process presented, earthy smell, uniform particle size and darker color after about 115 days are desirable characteristics for composting, chemical analysis demonstrated that the compound became humified product, the ratio carbon / nitrogen around 10/1, pH 5.7, Carbono 10,64%, organic matter 19.38%, nitrogen 1.04% Calcium 0.37%, 0.27% Magnesium, Potassium 0.35% Phosphorus 0.04%, compared Carbon / Nitrogen 10: 1, being suitable for the use of the compound. The produced substrate can be used in horticulture, orchards, gardens or pots Rehabilitation Center flowers. During the project execution, the teenagers have shown interest and participated actively in all stages of the composting deployment process, generating great satisfaction for those responsible for performing this work.

Key words: Organic matter. Environmental education. Sustainability.

Introdução

A educação ambiental pode desenvolver e nutrir a consciência sobre o planeta em que vivemos e a respeitar impondo limites a sua exploração. É necessário o desenvolvimento de uma nova ética global, pois os próprios indivíduos que compõem a sociedade são responsáveis pela sustentabilidade do meio em que vivem (TEIXEIRA et al. 2010, p.35).

No intuito de reordenar o meio ambiente, a educação ambiental valoriza a cidadania e abrange dimensões como: social, política e econômica, deve ser vista sob um olhar de interdisciplinaridade, como um caráter transformador da realidade, onde o ambiente e a sociedade devem caminhar juntos (RUSCHEINSKY, 2002, p.1).

Cerca de 54% da população mundial vive em áreas urbanas, nesse cenário há um novo padrão de vida, quanto maior o desenvolvimento industrial capitalista, maior o consumo (LOPES, 2014, p.75). Em torno de 50% do peso dos resíduos orgânicos urbanos, produzidos pela população brasileira trazem prejuízos ao solo, ar e a água, quando dispostos inadequadamente (BARREIRA, 2006, p.385). Os



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016 www.pocos.com.br

resíduos orgânicos facilmente degradáveis são passíveis de reciclagem por vários métodos entre eles a compostagem, sendo este um método de baixo custo. A compostagem tem decomposição controlada, exotérmica e o bio-oxidativa de matérias de origem orgânica por micro-organismos, num ambiente úmido, aquecido e aeróbio, com produção de dióxido de carbono, água, minerais, matéria orgânica (BARREIRA, 2006, p. 385). A compostagem pode ser aplicada a resíduos sólidos provenientes de diversas fontes como resíduos urbanos, agroindustriais e agropecuários. Os resíduos líquidos também podem ser passíveis de compostagem, porém, é necessário alterar as características físicas destes, através de agentes estruturantes, como cama de aviários, casca de arroz, serragem e maravalha. A riqueza nutricional e biológica que os compostos orgânicos conferem ao solo e às plantas auxiliam sobre maneira no seu cultivo, permitindo melhorar as qualidades químicas, físicas e biológicas do solo (VALENTE et al., 2009, p.60), (MELO et al., 2007, p.2). Com o crescimento da população é necessária à reflexão sobre os desafios para mudar as formas de pensar e agir em torno da questão ambiental, por isso a educação ambiental vem sendo desenvolvida cada vez mais com crianças e adolescentes em situação de vulnerabilidade social, como vítimas de violência doméstica, sexuais, policiais, entre outros (PEDRINI et al. 2010, p.164), (JACOBI, 2003, p.190). O Centro de Reabilitação de Adolescentes em vulnerabilidade social o qual foi desenvolvido esse trabalho, é um Centro terapêutica privado com programa de atendimento à adolescentes e jovens do sexo masculino, a partir de 12 anos de idade, usuários e/ou dependentes de drogas, em regime de internação social conforme medidas de proteção do Estatuto da Criança e do Adolescente, Artigo 101, inciso VI e VII, mantido pela associação Maringaense de Apoio e Reintegração de Adolescentes. As atividades terapêuticas oferecidas aos adolescentes são; atendimento psicológico, estudos, reuniões com grupos como os; Narcóticos Anônimos, Amor Exigente e equipe multidisciplinar. O método visa organizar a vida do adolescente, por meio da terapia de apoio, espiritualidade, da disciplina e do autoconhecimento (R.M.J., 2015). Portanto esse trabalho objetivou sensibilizar adolescentes em recuperação pelo uso de drogas, da importância da compostagem, como destinação correta dos resíduos sólidos orgânicos, através da implantação e acompanhamento do processo de compostagem no centro de reabilitação.

Material e Métodos

O presente projeto foi realizado no Centro de Reabilitação de Adolescentes em vulnerabilidade social, localizado no município de Maringá, PR. Fazem parte do centro de reabilitação, adolescentes de sexo masculino, na faixa etária de 12 a 18 anos incompletos, envolvidos com consumo de drogas e álcool. A instituição comporta 32 internos e atualmente conta em média 10 internos. Devido à falta de um local adequado, para se depositar os restos alimentícios, do centro de reabilitação, houve a necessidade de implantar uma compostagem, para reaproveitamento dos resíduos sólidos (restos alimentícios e poda de árvores). No início do projeto ocorreu a realização de uma palestra abordando a educação



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016 www.pocos.com.br

ambiental, a importância do reaproveitamento de resíduos sólidos biodegradáveis e o passo a passo de como implantar a compostagem para os internos e seus responsáveis. Com dinâmicas realizadas no centro de reabilitação através de explicações sobre a compostagem e reciclagem dos resíduos. Discutindo a diferença entre lixo e resíduos. Foi apresentado um vídeo educativo (<https://www.youtube.com/watch?v=UfIYKCdq-dw>), para demonstrar a seriedade do reaproveitamento dos resíduos sólidos, que antes da compostagem, eram descartados no meio ambiente, o vídeo ressaltou através de imagem, todo o processo da compostagem desde a escolha do material a ser utilizado até o subproduto final que é o substrato. Para abordar sobre reciclagem cada adolescente confeccionou um robô, utilizando materiais recicláveis e toda a criatividade. Dentre os materiais utilizados; garrafas pets, tecidos, parafusos, papel, plástico, caixa de leite, canudinhos, metais, linhas, entre outros. Cada adolescente nomeou seu robô, foi realizada uma exposição dos mesmos, explicando – lhes novamente os objetivos e importância da compostagem e da reciclagem dos resíduos. Durante o processo da compostagem os adolescentes, verificaram a temperatura do composto com o termômetro digital, a umidade e revolveram o composto, conforme necessário. Foram utilizados na compostagem; resíduos orgânicos (30%), sendo eles restos de hortaliças, legumes, tubérculos, arroz, entre outros, material com maior índice de Carbono em relação ao Nitrogênio (aparas de grama 40%), esterco bovino (30%), água, oxigênio e instrumentos como; enxada, forca, irrigadores manuais e termômetro. Os adolescentes escolheram um local arejado, solo com alto índice de drenagem para colocar a leira da compostagem, pois o composto libera odores desagradáveis e chorume, por isso é recomendado realizar longe do local onde as pessoas passam a maior parte do tempo. A compostagem foi realizada conforme a quantidade de resíduos orgânicos biodegradáveis disponíveis para o processo, o tamanho da leira, com o comprimento de 1,20 m, largura de 1 m e altura de 1 m. Para implantação do composto o solo foi descoberto e sobre ele foram montadas as seguintes camadas; aparas de grama entre 10 e 15 cm, esterco bovino de 7 a 10 cm e resíduo orgânico de 5 a 7 cm, repetindo o processo até atingir a altura de 1m, fechando a pilha com mais uma camada de aparas de grama para proteger do sol intenso e dificultar a infiltração da água das chuvas e manter a temperatura.

Resultados e Discussão

Durante a realização da compostagem alguns fatores ambientais, influenciaram na decomposição do material, sendo um deles a chuva que proporcionou umidade excessiva, diminuindo o processo microbiano. Houve um índice pluviométrico elevado no mês de julho com 345 mm (Figura 1), conseqüentemente houve diminuição da temperatura e da oxigenação do composto, diminuindo a intensidade da degradação, porém não foi observado presença de chorume, devido o composto estar localizado sobre o solo, sendo infiltrado.

Material em processo de compostagem deve apresentar limites de umidade entre 30% e 70%, valores menores que 30% impedem a fermentação e maiores



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2015 www.pocos.com.br

que 70% expulsam o ar do ambiente. A umidade entre 40% e 60% é considerada a mais adequada. O material deve mostrar-se úmido, sem, entretanto, deixar escorrer água quando prensado (OLIVEIRA et al. 2004, p.13). Como pode ser observado na figura 1, houve um alto índice de precipitação pluviométrica no mês de julho, devido ao excesso de umidade o composto não foi revolvido. Os processos bioquímicos de decomposição exigem água, a faixa de umidade deve ser mantida entre 40 a 60%. Se o material estiver abaixo de 40% retarda o processo, acima de 60% torna o meio anaeróbio por baixar o potencial de oxidação redução. Outro fator é que quanto maior a umidade, maior será a quantidade de choro produzido (NOGUEIRA, 2011). Com o excesso de água ocorreu o encharcamento do material impedindo a areação, conseqüentemente a temperatura diminuiu, devido a grande maioria dos microrganismos responsáveis pela decomposição serem aeróbicos. O revolvimento do material foi realizado depois que o clima se estabilizou. A temperatura do material foi verificada através de um termômetro digital semanalmente (Figura 1) tendo uma média de temperatura de 26°C e a partir desta etapa foi possível analisar o desenvolvimento do composto. O oxigênio essencial ao metabolismo dos microrganismos envolvidos, por isso a compostagem deve ser de forma aeróbia. A areação influencia na temperatura, evitando odores e a proliferação de moscas, além de diminuir o tempo de compostagem (HEBERTS, 2005, p.45). A temperatura é um parâmetro muito útil para avaliar a evolução da compostagem, pois alterações de temperatura promovem o desenvolvimento de diferentes microrganismos (HEBERTS, 2005, p.44). A ação microbiológica no processo de compostagem é intensa e transforma os materiais orgânicos por completo alterando suas características físicas e química. No processo inicial da compostagem as bactérias formam um grupo mais ativo e em toda fase termofílica, os actinomicetos tem importância na degradação de substratos orgânicos relativamente complexos. Os fungos na maioria mesófilos, crescem melhor quando a umidade da leira é menor, na fase mais avançada do processo (INACIO, MILLER, 2009, p.43/47).

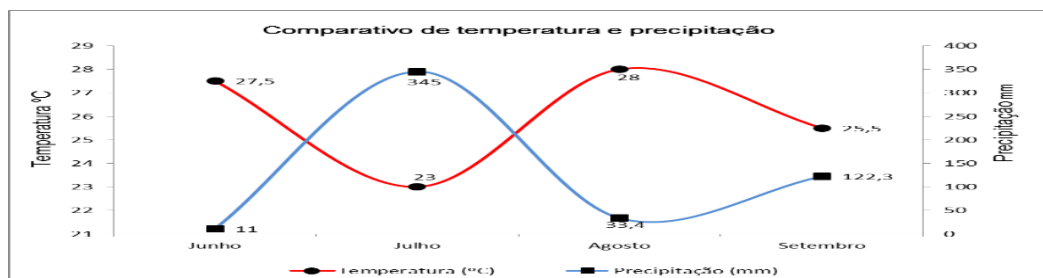


Figura 1 – Comparativo de temperatura e precipitação entre os meses de junho a setembro de 2015 no Centro de Reabilitação. Fonte: UEM (2015).



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE**

de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016 pocos.com.br

Figura 2 – Temperatura ambiente referente aos meses que o composto foi realizado.

Fonte: UEM (2015).

Após o composto passar pela fase termofílica e de maturação apresentou cheiro de terra, granulometria uniforme e coloração escura após 115 dias. A análise química foi realizada em seguida a fase de maturação, quando o material foi submetido a uma temperatura de 65°C foi obtido uma umidade e 25,77% e quando elevado a 110°C a umidade a de 31,04%. Quanto ao Carbono teve um valor de 10,64%, a matéria orgânica apresentou 19,38%, Nitrogênio 1,04%, Cálcio 0,37%, Magnésio 0,27%, Potássio 0,35%, Fósforo 0,04%, relação Carbono/Nitrogênio 10:1, pH 5,7. Segundo OLIVEIRA (2008, p.11) quando o composto atinge a maturidade, ou seja, transformou-se em produto acabado ou humificado, a relação Carbono/Nitrogênio se apresenta em torno de 10/1. O pH 5,7 do composto humificado demonstrou ser satisfatório para o uso. Inácio e Miller (2009) descrevem que o pH influencia na atividade dos microrganismos, recomenda-se no início da compostagem um pH entre 5,0 a 7,0 e logo no início do processo o pH tende a cair, devido a formação de ácidos orgânicos, mas com a elevação da temperatura tende a subir e se manter entre o pH 6,0 e 7,0. As análises químicas deste composto após os 115 dias evidenciam que os níveis de Potássio, Fósforo e Cálcio baixos. Por meio da implantação foi possível produzir o substrato para ser utilizado em outras áreas, como por exemplo, na estufa de horticultura, fruticultura, reaproveitando os resíduos orgânicos.

Conclusão

A sensibilização ambiental é fundamental para formar e conscientizar a sociedade da sua função social, estingando a resolução de problemas ambientais gerados por mudanças comportamentais dela mesmo. Os jovens são a esperança de concretização da resolução de problemas, como por exemplo, a destinação correta dos resíduos orgânicos. Que podem prejudicar o nosso planeta quando descartados inadequadamente, causando poluição. A sensibilização ambiental transmite conhecimento e leva o indivíduo a pensar de maneira altruísta, quando sensibilizando procura agir de maneira mais consciente sobre os problemas que ele pode causar no ambiente onde vive. Dessa maneira os adolescentes do Centro de Recuperação interagiram em todas as etapas da implantação da compostagem, aprendendo na prática como destinar resíduos orgânicos de maneira correta, pois o composto gerado na compostagem pode ser utilizado no próprio Centro de Recuperação. As dinâmicas, palestras e as apresentações audiovisuais realizadas em grupo com os adolescentes, proporcionaram socialização entre os indivíduos participantes desse trabalho, gerando um convívio mais agradável. Apesar de ocorrer fatores ambientais que dificultaram a realização de alguns processos da compostagem, influenciando na decomposição, como a umidade excessiva, que diminuiu o processo microbiano e a temperatura, retardando a intensidade da



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE**

de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016 www.pocos.com.br

degradação. No processo de maturação o composto apresentou cheiro de terra, granulometria uniforme e coloração escura após 115 dias, que são características desejáveis em compostagens, a análise química demonstrou que o composto atingiu a maturidade, ou seja, transformou-se em produto acabado ou humificado, a relação Carbono/Nitrogênio em torno de 10/1, o pH 5,7, Carbono 10,64%, matéria orgânica 19,38%, Nitrogênio 1,04%, Cálcio 0,37%, Magnésio 0,27%, Potássio 0,35%, Fósforo 0,04%, relação Carbono/Nitrogênio 10:1, podendo ser satisfatório para o uso do composto.

Referências

BARREIRA, L. P.; JUNIOR, A. P.; RODRIGUES, M. S. Usinas de compostagem do estado de São Paulo: Qualidade dos compostos e processos de produções. Eng. Sanit. Ambient, v. 11, n. 4, p. 385-393, out/dez 2006.

BRITO, M. J. C. Processo de Compostagem de Resíduos Urbanos em Pequena Escala e Potencial de Utilização do Composto como Substrato. Orientação de Cleide Mara Faria Soares, Renan Tavares Figueiredo. Aracaju: UNIT, 2008.

CUBA, M. A. Educação ambiental nas escolas. ECCOM, v. 1, n. 2, p. 23-31, jul. /dez, 2010.

HERBETS, R. A.; COELHO, C. R. A.; MILETTI, L. C.; MENDONÇA, M. M. Compostagem de resíduos sólidos orgânicos: aspectos biotecnológicos. Revista Saúde e Ambiente / Health and Environment Journal, v. 6, n. 1, jun. 2005.

INACIO, C. T.; MILLER P. R. M. Compostagem: ciência e prática para a gestão de resíduos orgânicos. 1. ed. Rio de Janeiro, Embrapa solos, 2009.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. Cadernos de Pesquisa, n. 118, março/ 2003 Cadernos de Pesquisa, n. 118, p. 189-205, março/ 2003.

KIEHL, E. J. Fertilizantes orgânicos. São Paulo: Agronômica Ceres, 1995. 492 p.

LOPES, A. F. A.; POMPEU D. S. S. Benefícios sociais e ambientais da usina de reciclagem e compostagem na cidade de Prata – MG. Hygeia, v. 10, n. 19, p. 74-85, Dez/2014.

MELO G. M. P.; MELO, V. P.; MELO, W. J. Compostagem. Jaboticabal, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2007.

Recanto Mundo Jovem. Acesso em 26/07/2016: <http://www.mundojovem.org.br/>.

NOGUEIRA, J. O. C. Compostagem como prática de valorização dos resíduos alimentares com foco interdisciplinar na educação ambiental. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental REGET-CT/UFSM, v. 3, n. 3, p. 316-325, 2011.



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016 www.meioambiente.pocos.com.br

OLIVEIRA, F. N. S.; LIMA, H. J. M.; CAJAZEIRA, J. P. Uso da Compostagem em sistemas agrícolas orgânicos. 1. ed., Fortaleza, 2004.

OLIVEIRA, M. C. A.; SARTORI, R. H.; GARCEZ, T. B. Compostagem. Piracicaba, 2008. Dissertação (Doutorado) – Universidade de São Paulo: Escola superior de agricultura Luiz de Queiroz.

PEDRINI, A.; COSTA, É. A.; GHILARDI, N. Percepção ambiental de crianças e pré-adolescentes em vulnerabilidade social para projetos de educação ambiental. Ciência & Educação, v. 16, n. 1, p. 163-179, 2010.

RUSCHEINSKY, A. Educação ambiental: abordagens múltiplas. Porto Alegre: Artmed, p. 183, 2002.

TEIXEIRA, S. F. et al. Educação para a sensibilização ambiental: Uma construção de toda a sociedade. Revista Conexão UEPG, v. 6, n. 1, p. 34-39, 2010.

VALENTE, B. S. et al. Fatores que afetam o desenvolvimento da compostagem de resíduos orgânicos. Archivos de zootecnia, v. 58(R), p. 60, 2009.