

GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS PELA COMPOSTAGEM: UMA VISÃO PRELIMINAR

Jean Carlos da Silva¹

RESUMO

Com o intuito de verificar o estado da arte da gestão dos resíduos sólidos urbanos pela compostagem na região sudoeste, foi desenvolvida uma pesquisa exploratória para se ter uma visão preliminar do tema proposto. A compostagem está sendo vislumbrada como alternativa devido a uma normatização federal que visa controlar e resolver problemas ocasionados pelos aterros e lixões. O objetivo do artigo é realizar uma revisão bibliográfica e posterior discussão e contextualização, ressaltando a importância das variáveis envolvidas e identificar possíveis gargalos ou pontos de estrangulamento que dificultem a adoção da compostagem de resíduos sólidos urbanos. Com a intenção de se ter um número significativo de informações relacionadas ao assunto, a metodologia adotada foi desenvolvida através da revisão da literatura envolvida e principalmente através de entrevistas com pessoas da área. Os resultados obtidos mostram que o atual cenário é favorável ao implante da compostagem na região, dependendo, no entanto de novas pesquisas. Concluiu-se então, que a ampliação do conhecimento neste assunto, e de outros relacionados, pode ser importante para a correta gestão dos resíduos urbanos.

PALAVRAS-CHAVE: Compostagem; Variáveis; Município.

1 INTRODUÇÃO

As entidades que procuram se ajustar ao novo cenário vigente, percebem cada vez mais que, diante das questões ambientais, são exigidas novas posturas, num processo de renovação contínua, seja na maneira de operar seus negócios, seja em suas organizações. Nesse sentido, as empresas ou instituições estão desenvolvendo novas formas de lidar com os problemas ambientais, mediante mecanismos de regulação ou por meio de uma gestão ambiental proativa.

Normatizar é importantíssimo em um país que visa ter uma posição competitiva nos dias atuais e, mais do que isso, visa dar uma condição de vida digna a sua população. Sabendo-se dos desafios que as normatizações geralmente trazem e vislumbrando aí uma possibilidade de estudo, foram verificadas as condições pendentes em nossa região. Tendo contato, ainda que de forma superficial, com o problema dos fins dados ao lixo urbano e em conversa com alguns funcionários públicos municipais de áreas relacionadas, foram notadas algumas exigências ainda não resolvidas. E a partir deste ponto, tendo como objetivo uma pesquisa exploratória que deixe claro os entraves do

¹COELM/UTFPR, Pato Branco-PR CEP: 85503-390 – rodovia PR 469, Km 1.
Email: jcsilva@utfpr.edu.br

processo, escreve-se, sobre uma possibilidade para a realidade regional que é a administração dos resíduos sólidos urbanos tendo como foco a compostagem e as



possíveis variáveis que viabilizam e impedem o seu implante. Vale ressaltar que, conforme a Lei Federal 12.305/2010, as prefeituras não poderão mais continuar usando os aterros sanitários ou lixões para fim dos resíduos orgânicos.

As exigências, por parte do governo federal, conforme informações obtidas nas prefeituras visitadas e como relatou a coordenação do Instituto Ambiental do Paraná (IAP) de Pato Branco-PR, com relação ao descarte do resíduo sólido urbano, remete as prefeituras a se adequar até o início do ano de 2015.

Dentro da agricultura biodinâmica, constata-se que a possibilidade de se processar o resíduo sólido é de suma importância. E este processo de compostagem “orgânica” utilizando os galhos das vias públicas urbanas se torna uma possibilidade bem interessante, trazendo, segundo todos os responsáveis de prefeitura entrevistados, não somente benefícios econômicos, mas também, benefícios ecológicos e sociais voltados para a melhoria de vida da população.

Para a implantação do projeto devem se considerar variáveis primárias presentes em toda região, como a condição climática e variáveis intrínsecas em cada projeto, como as condições municipais, o aparato mecânico envolvido ou a própria trituração das madeiras. Porém, nenhuma destas variáveis primárias, visualizadas em estudo ou entrevista, pode realmente prejudicar o implante e a viabilidade de um processo como este por parte das prefeituras. Considere-se em princípio, para qualquer município da região, a seguinte regra: se no município as matas produzem húmus, têm-se então, totais condições de se fazer a compostagem neste município.

Este artigo visa fornecer informações sobre a compostagem na região Sudoeste do Paraná. A compostagem, não é estranha a muitos, mas a maioria da população não tem uma ideia exata do que seja. Com foco, neste contexto, sabe-se que o lixo orgânico, pode ser reaproveitado ou transformado em adubo e a compostagem, a seguir conceituada, é uma forma simples de fazê-lo.

2 METODOLOGIA

Este artigo relata dados de uma pesquisa preliminar. Esta pesquisa focaliza a proposta e as variáveis da proposta de se empreender a compostagem dos resíduos sólidos urbanos provenientes das podas nas vias públicas, nos municípios da região sudoeste do Paraná. Nele se discutem alguns fatores relacionados à compostagem,



e por isso, também se remete a vislumbrar possibilidades que facilitam ou servem como obstáculo para o implante da compostagem. Embora seja também uma variável, não se discute aqui a possibilidade financeira de cada município. A metodologia utilizada foi a da pesquisa bibliográfica e entrevistas livres com funcionários de secretarias municipais de áreas relacionadas, coletas de dados com funcionários do próprio IAP e órgãos do governo. Após os dados obtidos, foram organizados e os resultados das entrevistas foram utilizados para contextualizar, problematizar e justificar os referenciais teóricos obtidos dos livros.

3 O ESTADO DA ARTE DA COMPOSTAGEM

A compostagem é um processo de decomposição aeróbia, durante o qual há desprendimento de gás carbônico, água em forma de vapor e energia, devido à ação dos microrganismos. Parte da energia é usada pelos microrganismos, para crescimento e movimento, sendo a restante liberada como calor que se procura conservar na pilha ou monte de compostagem. Como resultado, a pilha se aquece, atinge uma temperatura elevada além dos 60°, resfria e atinge o estágio de maturação (AQUINO ET AL, 2009).

Os resíduos orgânicos tem como elemento fundamental o C (carbono), que está organizado em estruturas simples ou complexas. O processo de compostagem é essencialmente uma reorganização biológica das frações de carbono dos materiais orgânicos (AQUINO ET AL, 2009).

Para que ocorra o processo de compostagem é também, fundamentalmente necessária à presença de N (nitrogênio) no composto. A compostagem só acontece com a combinação de proporções destes dois elementos (C/N). Encontramos o nitrogênio em lixos orgânicos de fácil decomposição e em esterco animal.



Figura 1 – Fluxograma da compostagem.

Fonte: Disponível em <<http://www.debemcomoplaneta/pratique/compostagem>>. Acesso em 19/08/2012.

Na natureza, a “compostagem” acontece naturalmente, sem tempo definido, dependendo de uma série de fatores. Os galhos, folhas, flores, dejetos e restos de animais, ao cair no solo, sofrem ação de elementos presentes no ambiente, como a umidade, a temperatura, o oxigênio e os agentes “decompositores”, dentre outros. Com o tempo, a matéria orgânica decomposta torna-se húmus, liberando diversos nutrientes que são absorvidos pela terra, tornando-a mais produtiva.

O processo de compostagem feito com a madeira, rica em carbono e celulose, nesse caso, necessariamente triturada, é relativamente simples. No entanto, em qualquer compostagem, é de muita importância à adequação a algumas variáveis como a proporção deste resíduo com a temperatura e a umidade como mostra a Figura 2. Embora não seja o objetivo de estudo, nesse momento, detalhar a fundo o processo, é importante salientar que dentro do procedimento, a fermentação que acontece, deve, basicamente, ocorrer em toda a espessura do monte, com o acesso lento de ar e teor médio de água. Estas são reguladas pelas dimensões das partículas, pelo teor de água, pela forma e tamanho do monte (KOEPEF, 1982).



Figura 2 – Condições para a Compostagem.

Fonte: Disponível em <<http://maesso.wordpress.com/2011/09/22/compostagem-aproveitamento-do-lixo-organico2/>>. Acesso em 19/08/2012.

Um ambiente controlado, feito em barracão característico, é ideal para a compostagem, mas devido ao volume de resíduo sólido que algumas prefeituras coletam e devido ao alto custo inicial de estruturação, conforme relatou a Secretária da Administração da Prefeitura do Município de Chopinzinho-PR, isso se torna praticamente inviável.



Por outro lado, a compostagem a céu aberto não é interessante no inverno, ou em períodos chuvosos devido ao descontrole das variáveis envolvidas no processo, como o calor e a aeração, respectivamente. O tempo médio para a compostagem dentro de condições controladas e considerando o resíduo de madeira como serragem, dura aproximadamente, de 60 a 90 dias. A biodegradação inicial dependendo do volume leva até 35 dias e a humificação, se não em ambiente controlado pode levar período indeterminado (MARAGNO, 2007).

4 A GESTÃO DOS RESÍDUOS MUNICIPAIS

De frente a diferentes estruturas organizacionais, possibilidades financeiras, realidades culturais e a eminentes mudanças cabe ao administrador ou executivo tomar as atitudes mais adequadas e coerentes. Dentro de uma instituição, como a instituição é um corpo todo, cabe também, a cada um dos seus integrantes trabalharem, pensarem ou enfim, almejarem o mesmo objetivo, colaborando e participando do novo. O trabalho de conscientização, nesse caso, junto à população e ao funcionalismo público é de suma importância.

Dentro deste todo, o tradicional aterro, proibido conforme a cobrança do governo, Lei Federal 12.305/2010, dará lugar à compostagem. E, conforme informação da Secretaria da Agricultura do Município de Coronel Vivida-PR, os aterros tem um custo que chega a ser elevado e que não geram receita alguma. Nesse caso, após o processo de compostagem, o material que antes era descarte, transformar-se-á em adubo e poderá ser utilizado nos mais diversos fins de adubação, de forma a diminuir custos.

Comuns nas cidades da região sudoeste, os aterros a céu aberto, geram além da demora na decomposição, que não tem por fim gerar um composto, geralmente um odor desagradável e se tornam um ambiente perigoso. Eles são a prior, um exemplo de desperdício e de uso errôneo de espaço. Os aterros podem causar danos ecológicos como a própria contaminação do lençol freático, o que, posteriormente, prejudicará a qualidade da água utilizada ou consumida pela população.

4.1 Necessidades Específicas da Compostagem de Resíduos Sólidos Urbanos

Para poder ser utilizado na compostagem, o resíduo obtido pela coleta dos galhos, proveniente das podas, precisa ser triturado. De forma que se transforme em



um produto de granulação mais fina parecido com a serragem, pois quanto mais grosso for, maior o tempo para a decomposição e conseqüentemente para a compostagem. Para este fim o principal equipamento utilizado é o picador de madeira, muito comum em serrarias ou madeireiras, presente geralmente no final de fluxo ou do processo.

O picador de madeira é uma máquina fabricada principal e tradicionalmente nos três estados do sul brasileiro por empresas especializadas no ramo. Geralmente possuem formato simples, como o de uma caixa com uma “boca” de entrada na parte superior da lateral menor, com os motores e suas proteções dispostos na lateral maior e com paredes metálicas bem grossas. Este equipamento possui basicamente em sua estrutura uma calha de alimentação para a boca de entrada, rolos de alimentação em seu interior após a boca de entrada, um rotor (tambor) giratório ao qual são acopladas facas de corte e uma contra faca fixa nas paredes maiores. Ao serem rotacionadas a facas do rotor processam o corte da madeira que sai através de uma peneira inferior.

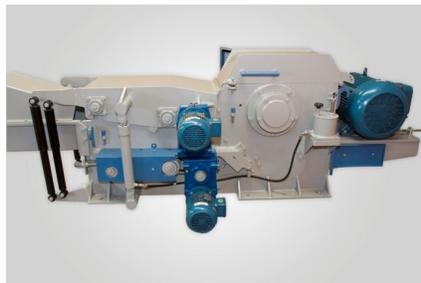


Figura 3 – Picador de Madeira

Fonte: Disponível em <<https://www.etrosmaq.com.br>>. Acesso em 20/08/2012.

Este equipamento é, geralmente, fixo em base de concreto com toda transmissão feita por motores e redutores elétricos. Mas pode também ser móvel, acoplado a um trator com acionamento do rotor feito por motor diesel estacionário e com o acionamento das partes móveis, como os rolos de alimentação, feito por motores e redutores elétricos. Este último possui uma estrutura um pouco mais complexa e é chamado de picador florestal (CANTO ET AL, 2011).

A prefeitura de Coronel Vivida, a cima citada, adquiriu há algum tempo, um picador florestal para a trituração dos galhos provenientes de podas. Ocorre que este picador tinha que ser acoplado a um trator para o funcionamento. E a melhor condição de trabalho era deixá-lo em um local fixo nas proximidades do viveiro

municipal. Isto obrigou a prefeitura a fazer uma reforma, mudando a forma de acionamento do picador, encerrando o seu ciclo de vida primário e agregando um custo ainda maior à máquina.

Levando em consideração este contratempo é interessante ponderar que, não é estranho que o tempo sempre traz mudanças e elas por sua vez induzem a mudar. E a este ponto, direciona-se este escrito para uma necessidade atual em qualquer projeto: a possibilidade de adequação. Para o trabalho de compostagem nas prefeituras do sudoeste do Paraná, devido até ao custo da máquina, é bem importante que se tenha um picador com possibilidades de ajuste. Não só pelo fato de se ter que fazer manutenção, mas pelas condições adversas. E que, pelo menos, o acionamento seja adaptável tanto a motores elétricos, quanto a motores estacionários e talvez até, adaptável diretamente ao acionamento trator, de forma hidráulica.

Uma máquina versátil sujeita aos ajustes. Isso também, para que as prefeituras não venham a ter gastos adicionais com reformas ou adaptações futuras. A partir do momento em que se efetua uma mudança em uma máquina, como por exemplo, através de uma reforma, *a priori*, o seu projeto inicial e com ele o seu ciclo de vida chega ao fim, dando início a outro. E, por conseguinte e dentro da ideia de inovação tecnológica, á de se construir máquinas que possibilitem não ter um ciclo de vida limitado por um ajuste ou enfim, que em seu projeto contemplem ajustes, pois essa é uma forma de tentar administrar as possíveis adversidades e vislumbrar novas possibilidades.

5 NECESSIDADE DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E PESQUISAS

Uma das características dos novos tempos é o pensamento humano voltado para integração entre sociedade e ambiente natural em que se vive, não gerando, pois, pensamentos conflituosos, como o de submissão da natureza à vontade humana. O homem está individualmente inserido no planeta, mas também, como terráqueo, é parte integrante do planeta, criado pelo e para o planeta.

E assim, não se pode visualizar a natureza, com um princípio simplesmente mecanicista. A princípio, não se pode domina-la completamente e nem subestima-la. Pois o planeta não deixa de ser, assim como o próprio homem, um organismo vivo, que dentro de sua complexidade esta sujeito a novas possibilidades e a novos contratempos. E até por se ignorar algumas condições, sabendo das incertezas, é



importante direcionar os pensamentos e perspectivas superando a ciência clássica que se constitui precisamente pela busca da certeza (PRIGOGINE, 1996).

A também, de se considerar o ambiente, neste contexto de educação ambiental, como as relações respeitadas dos seres humanos entre si e destes com a natureza em um contexto temporal contínuo, mediado por saberes locais, tradicionais e científicos (CARNEIRO, 1999).

A pesquisa referente a este artigo foi direcionada ao levante das principais variáveis intrínsecas em cada município em particular, que impedem ou facilitam o implante da compostagem. São ou podem ser diversas as variáveis e elas têm que ser vislumbradas, até por respeito aos seres deste ambiente natural. Neste escrito sobre a compostagem, ficará em maior evidencia a questão do aparato mecânico e a questão referente ao odor à baixo tratada.

Existem diversos fatores que podem ser contrários ao implante da compostagem, como por exemplo, a escolha do local onde o programa pode ser implantado. Nem todas as prefeituras possuem locais apropriados e o odor decorrente do início do processo da compostagem pode ser um fator negativo. Por isso o local destinado para a compostagem deve ter uma distancia considerável de residências ou outros ambientes de movimento humano.

Em Adamantina-SP, conforme contato, há uma empresa particular que faz a compostagem com resíduos das podas de arvores e resíduos de alimento ou esterco de confinamento, a mesma dispõe de espaço característico, no centro de um terreno de 13 alqueires de terra. O fato da compostagem se encontrar centralizada impede transtornos aos vizinhos causados pelo mau cheiro. Esta é uma solução valida para qualquer “*perspectiva*” municipal.

A administração de variáveis como o mau cheiro, que a princípio pode-se até não se enxergar completamente, ou então, se visualizar em segundo plano, também são de importância e podem fazer diferença.

Ressalta-se a este ponto uma possibilidade de levante de novas variáveis ou novos estudos direcionados. Os dados coletados até aqui, na região sudoeste, são de experiências empíricas particulares ou mesmo de dentro das prefeituras, que a princípio estão em acordo com o científico, mas que não são dados científicos, dentro de metodologias ou documentados. Por isso, também, a importância de estudos dentro desta possibilidade de pesquisa considerando o levante dos dados extrarregionais direcionados para comparação: Diferentes tipos de compostagem,



rendimento da compostagem etc. Além disto, há diferenças significativas entre o composto de inverno e de verão, visto que, no verão as variáveis envolvidas no processo são melhor contraladas. Ressalta-se que durante o andamento do processo de compostagem, é necessário o acompanhamento, verificando e anotando as alterações características físicas e químicas.

6 CONCLUSÃO

Neste artigo são tratados alguns dados direcionados para a proposta da compostagem de resíduos urbanos sólidos provenientes das podas de arvores das vias públicas, procurando, de forma conceitual, uma forma de implantação deste processo por parte das prefeituras. Esta mudança por parte das municipalidades será necessária, devido a uma normatização federal que visa controlar e resolver problemas ocasionados pelos aterros e lixões e cuja informação a maioria da população desconhece. Conforme tratado, a compostagem é um processo de decomposição de resíduos, que tem o carbono e o nitrogênio em suas estruturas, com o fim de gerar adubo orgânico. A administração correta destes resíduos traz melhoras ecológicas, traz benefícios à população e ainda diminui o gasto com compra de adubos. Dentro da proposta de implante da compostagem deve-se avaliar cada variável intrínseca no processo, como por exemplo, as condições municipais, o aparato mecânico envolvido ou a própria trituração da madeira. Para a compostagem, Os galhos originários das podas precisam ser triturados e isso é feito com o auxílio de uma máquina chamada picador de madeira. E para este tipo de trabalho o picador precisa preferencialmente ser adaptável, por conta das diferentes condições variáveis, das possibilidades futuras e dos gastos adicionais. Conclui-se enfim, que o conhecimento deste assunto e de outros relacionados é um fator de valia para todos os indivíduos enquanto munícipes ou seres humanos do ambiente natural local. Por isso sugere-se, o desenvolvimento de novas pesquisas com novas perspectivas e contexto, que juntas possam conferir melhor embasamento ao tema.

7 BLIBLIOGRAFIA:

KOEPF, Herbert H. **Agricultura Biodinâmica**. 4ª ed., São Paulo: Ed. Nobel, 1983.



AQUINO, Adriana Maria; ASSIS, Renato Linhares; Editores técnicos. **Agroecologia: Princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável**. 1ª ed., Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005.

PRIGOGINE, Ilya. **O Fim das Certezas**. Tradução: L. R. Ferreira. São Paulo: Unesp, 1996.

CARNEIRO, S. M. M. **A dimensão ambiental da educação escolar de 1ª. a 4ª. séries do ensino fundamental na rede escolar pública da cidade de Paranaguá**. Curitiba, 1999.

320 f. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento) – Curso de Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento, Universidade Federal do Paraná.

MARAGNO, Eliane Spricigo; TROBIN, Daiane Fabris; VIANA, Edilson. **O Uso da Serragem na Minicompostagem**. Criciúma-SC: Unesc, p. 360, 2007.

CANTO, Juliana Lorensi; MACHADO, Carlos Cardoso; SEIXAS, Fernando; SOUZA, Amaury Paulo de; SANT'ANA, Cleverson de Mello. **Avaliação de um Sistema de Cavaqueamento de Ponteiros de Eucalipto para Aproveitamento Energético**. Viçosa-MG: Revista *Árvore*, v. 35, n. 6, p. 1329, 2011.

