

A umidade, por exemplo, necessita de um controle minucioso para não ocorrer em excesso, o que pode causar uma falta de oxigenação (anaerobiose) pelo preenchimento dos espaços vazios ocupados pela água. É importante também evitar o ressecamento e a falta de umidade necessária para a ação dos microorganismos e manutenção da temperatura. A oxigenação é outro fator que merece cuidado. Por tratar-se de um processo aeróbico, logo a presença de oxigênio é indispensável para a ação dos microorganismos, além de também ajudar no controle da temperatura. A oxigenação pode ser feita por reviramento mecânico, manual, ou ainda por aeração forçada. O tempo e a temperatura são de grande importância para a atividade dos microorganismos e indica a eficiência do processo, afetando diretamente a concentração de nutrientes. São fatores críticos,

pois o crescimento e diversificação dos microorganismos possuem relação direta com a disponibilidade de nutrientes.

O diretor da Constroeste Ambiental lembra que, para uma correta compostagem, com a produção de composto orgânico de qualidade, também são necessários cuidados com "equipamentos adequados e equipe técnica preparada. Entre os controles, ainda há a necessidade de constantes análises físico-químicas e biológicas para certificar se há presença de metais pesados, níveis de patógenos e outros elementos perigosos que possam comprometer a aplicabilidade do produto final".

Ele completa: "a origem e o transporte dos resíduos também merecem destaque. A coleta e transporte dos resíduos pelo sistema convencional prejudicam a qualidade dos materiais passíveis de reciclagem e da própria matéria orgânica a ser compostada. A presença de

vidros, pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes, entre outros materiais, causa contaminação e obriga maiores investimentos nas plantas de beneficiamento (usinas), como a instalação de imãs para retirada de pilhas e metais, aumento de funcionários e dos cuidados durante todo o processo, inclusive posterior a ele, pelas necessárias análises de monitoramento do material acabado. A coleta seletiva é uma boa contribuição e possibilita uma matéria orgânica menos contaminada".

Os processos de compostagem têm se desenvolvido no mundo todo e cada vez mais sob o ponto de vista tecnológico. Edmar Kiehl acredita que a tecnologia está bem difundida, mas ainda faltam aprimoramentos. "O processo pode ser melhorado, com a realização da compostagem em pátios asfaltados ou ainda, quando a instalação estiver próxima a áreas povoadas, com grandes galpões, forma denominada "composting house", ou "in vessel composting", no qual haverá possibilidade de tratamento dos maus odores produzidos por meio da captação dos gases e tratamento em filtros biológicos".

Dr. Evandro Tagliaferro acrescenta que a compostagem no Brasil precisa ser encarada mais seriamente. "A maioria das usinas do País está desativada por falta de uma política mais séria, focada na realidade dos resíduos e das administrações públicas, além da ausência de preparo técnico no setor. O Brasil prioriza a eliminação dos resíduos orgânicos domésticos e não vê a compostagem como um processo industrial que necessita de cuidados ambientais, ocupacionais, verificação da qualidade do composto beneficiado, marketing e outros" ■

EVANDRO TAGLIAFERRO (4)



Diversos ângulos da usina de compostagem da Constroeste Ambiental (em sentido horário): pátio (leiras), peneiramento e composto pronto

# Compostagem

## uma saída para o grande volume de resíduos

*O processo traz vantagens ecológicas, econômicas, sanitárias e ainda pode ser utilizado na educação ambiental*

Nos últimos anos tem-se verificado um aumento acentuado da produção de resíduos sólidos pela população mundial, inclusive a brasileira. Estes resíduos, quando dispostos inadequadamente, trazem imensos prejuízos ao solo, ao ar e às águas e podem abrigar ou serem criadouros de vetores de importância epidemiológica.

A compostagem é uma alternativa, pois é a forma mais eficaz de se conseguir uma biodegradação monitorada, definida como um processo aeróbico e controlado de tratamento e estabilização de resíduos orgânicos, além de produzir húmus para agricultura.

Para o ambientalista Evandro Roberto Tagliaferro, engenheiro especialista em resíduos sólidos e limpeza urbana, suficiente investigador e doutor pela Universidad de Extremadura (Espanha) e diretor da Divisão Ambiental e Gestão de Resíduos da Constroeste Ambiental, "a compostagem é um processo ambientalmente seguro, quando realizado com responsabilidade e por pessoal capacitado, sobretudo se adotada escala industrial de produção. É a mais perfeita e natural forma de reciclagem, uma vez que fecha por completo o ciclo da matéria orgânica (plantas – matéria orgânica – alimento – seres vivos – resíduo orgânico – adubo/composto – solo – plantas)".

O processo também tem uma série de vantagens, como a redução do volume de lixo destinado ao aterramento ou a disposição a céu aberto (lixões), com conseqüente economia dos custos de aterro e aumento de sua vida útil; aproveitamento agrícola do composto orgânico; baixo custo de implantação (em pequena escala); efeito controlador sobre doenças e pragas; e ainda pode ser utilizado como instrumento de educação ambiental. "Suas vantagens em comparação às outras formas de tratamento, que causam danos ambientais e sócio-econômicos muito superiores, além de gerarem passivos ambientais, são extremamente favoráveis. Em resumo, deixa de ser um problema e passa a ser uma boa solução", aponta Dr. Evandro Tagliaferro.

Edmar José Kiehl, autor do livro *Adubação Orgânica, 500 Perguntas e Respostas* e consultor na área, completa ainda, ao dizer que "ecologicamente, a compostagem para o lixo é um destino superior ao aterro sanitário, pois transforma a matéria orgânica em material humificado, um excelente fertilizante orgânico que melhora as propriedades físicas e biológicas do solo, coisa que nenhum adubo mineral pode fazer".

Entre os métodos existentes temos a compostagem natural e a acelerada. No método natural a fração orgânica dos resíduos é levada para um pátio e disposta em pilhas/leiras. A aeração necessária para o desenvolvimento

do processo de decomposição biológica é conseguida por revolvimentos periódicos, com auxílio de equipamentos especiais ou máquinas como pás carregadeiras. No método acelerado a aeração é forçada por tubulações, sobre as quais se colocam as pilhas/leiras de material orgânico, ou em reatores rotatórios, dentro dos quais os resíduos avançam no sentido contrário ao da corrente de ar. Posteriormente são dispostos em pilhas/leiras, como no método natural. Outras tecnologias têm sido desenvolvidas para acelerar a compostagem, como o uso de enzimas biodigestoras, por exemplo.

Há diversas formas de compostagem, como compostagem artesanal, compostagem com reviramento mecânico, compostagem em pilhas estáticas com aeração forçada, e em recintos fechados com ou sem aeração forçada.

A compostagem pode ser dividida em duas fases, degradação ativa e maturação ou cura. Alguns autores preferem dividir em três etapas: decomposição, semimaturação e maturação ou humificação. Contudo, a eficiência e eficácia do processo envolve alguns fatores primordiais em quaisquer das formas ou dos métodos adotados: umidade, oxigenação, tempo e temperatura. Estes fatores afetam a atividade microbiológica e conseqüentemente o processo de compostagem de forma geral.