

TECNOLOGIAS DE APROVEITAMENTO DE CARBONO NO TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Darci Barnech Campani*

1 – GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU)

Levando-se em conta os inúmeros trabalhos apresentados nos Congressos de Engenharia Sanitária e Ambiental, da ABES, podemos ter como indicativos os seguintes índices de produção de RSU nas cidades brasileiras:

Cidades com mais de 1 milhão de habitantes	– 1,16 kg/hab/dia
Cidades de 500mil a 1 milhão de habitantes	- 1,29 kg/hab/dia
Cidades de 200 mil a 500 mil habitantes	- 0,78 kg/hab/dia
Cidades de 100 mil a 200 mil habitantes	- 0,69 kg/hab/dia
Cidades de 50 mil a 100 mil habitantes	- 0,56 kg/hab/dia
Cidades de 20 mil a 50 mil habitantes	- 0,48 kg/hab/dia
Cidades de 10 mil a 20 mil habitantes	- 0,42 kg/hab/dia
Cidades com menos de 10 mil habitantes	- 0,46 kg/hab/dia
Média Nacional	- 0,74 kg/hab/dia

Logicamente estes dados se alteram conforme a localização geográfica da cidade, salientando também que 73% dos municípios brasileiros possuem uma população de menos de 20 mil habitantes.

Para uma população de 170 milhões de habitantes, o Brasil produz diariamente, segundo a PNSB2000, 125,3 mil toneladas de resíduos domiciliares, mais 36,5 mil toneladas de resíduos públicos, que devem ser somados, pois normalmente são gerenciados pelas Prefeituras e normalmente seguem as mesmas regras de tratamento e destinação.

Infelizmente não temos dados relativos a distribuição qualitativa destes, mas podemos nos basear em médias de algumas cidades brasileiras, onde a taxa de matéria orgânica está entre 50 a 60%, aproximadamente 20% de papéis e papelão, 9% de plásticos, 5% de metais ferrosos, 0,4% de metais não ferrosos, este em grande alta, vidros em torno de 2,6% e outros completam os 100%.

2 – TRATAMENTO E DESTINAÇÃO FINAL ATUAIS

Os dados do último Censo sobre o Saneamento no Brasil, realizado pelo IBGE, nos mostram um certo avanço na questão do tratamento e destinação final dos resíduos sólidos, mas na prática, tais dados apresentam certa fragilidade, pois a grande maioria dos municípios ainda destina os seus resíduos para depósitos a céu aberto.

3 – SISTEMAS DE TRATAMENTO DA FRAÇÃO ORGÂNICA DOS RSU

3.1 – Pressupostos tecnológicos

Dentro deste item devemos introduzir os princípios em que se baseiam as tecnologias conhecidas, podendo ser inicialmente divididas em dois caminhos básicos:

O primeiro, e mais tradicional, baseia-se na decomposição, seja por via biológica, química ou térmica, das moléculas do material orgânico, dentro desta opção ainda poderíamos sub-dividir naquelas que promovem a degradação total, procurando a obtenção de moléculas com no máximo um carbono, seja o CO₂ ou o CH₄, mas dentro desta perspectiva ainda podemos obter a transformação em moléculas de maior peso molecular, com cadeias carbonadas mais complexas.

Um segundo caminho, pouco pesquisado, é o aproveitamento da composição da matéria orgânica na forma em que se encontra, como o sistema de criação de suínos, que hoje, em Porto Alegre, já abastecem com mais de 7 toneladas de matéria prima para a sua alimentação e o aproveitamento de fenóis existentes no percolado dos aterros sanitários.

3.2 – Tecnologias disponíveis

Entre as tecnologias mais empregadas e dominadas estão as de decomposição orgânica da fração orgânica, através de processos aeróbios (compostagem) e anaeróbios (aterros sanitários), além da reciclagem da fração orgânica passível de ser submetida a este processo, como papéis, papelão e plásticos.

Só neste último item, a capacidade de recuperação energética aponta valores 70 a 90% de economia no processo produtivo, diferença esta calculada entre a energia gasta para o processamento de material virgem e de material reciclado, em valores absolutos temos a tabela abaixo.

Economia de energia em kcal/kg, no processamento industrial.

Material	Energia necessária para processar matéria virgem	Energia necessária para processar material reciclado	Economia específica	%
Papel	3700	1100	2600	70
Polietileno	4500	500	4000	89

Para uma cidade como Porto Alegre, com 1,35 milhão de habitantes, que aproximadamente produz 1000 toneladas de resíduos sólidos domiciliares por dia, conforme calculado em 1994, a reciclagem de 100% dos materiais resultaria na economia de 20.235 tep/ano, que representa a maior parte da energia recuperável ou economizável.

Na área da compostagem os cálculos nos apresentaram valores de economia iguais 2.589 tep/ano. Já na produção de metano, via aterro sanitário a economia chegaria a 4.685 tep/ano.

3.3 – Tecnologias a serem pesquisadas

O trabalho de pesquisa desenvolvido no Instituto de Química da UFRGS de pirólise de materiais para a obtenção de matérias primas e a determinação de fenóis no chorume dos aterros, podendo os mesmo ser aproveitados pela indústria química, ambos os trabalhos nos demonstram que mais materiais poderiam ser pesquisados visando a reutilização máxima dos resíduos sólidos urbanos.

4 – BIBLIOGRAFIA

IBGE. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2000. Rio de Janeiro, IBGE, 2002.

IBGE. Censo Demográfico 2000. Rio de Janeiro, IBGE, 2000.

SILVA, J. Tecnologia de Pirólise e Resinagem, Algumas Identificações no Alcatrão Vegetal. Dissertação de Mestrado, Instituto de Química, UFRGS, 1993.

FREITAS, L. Estudos de Compostos Nitrogenados e Derivados de Plásticos em Chorume de Aterro Sanitário. Dissertação de Mestrado, Instituto de Química, UFRGS, 2002.

NASCIMENTO FILHO, I. Estudo de Compostos Orgânicos em Lixiviado de Aterro Sanitário. Tese de Doutorado, Instituto de Química, UFRGS. 2002.

KNIJNIK, R. Energia e Meio Ambiente em Porto Alegre – Bases para o Desenvolvimento. DMAE, Porto Alegre. 1994.

LIMA, L.M.Q. Tratamento de Lixo. Hemus Editora, São Paulo. 1 edição. Sem data.

KIEHL, E. J. Manual de Compostagem – Maturação e Qualidade do Composto. Editado pelo Autor, Piracicaba. 2002.

*Engenheiro Agrônomo, Professor Adjunto IV do Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Coordenador do Comitê de Resíduos Sólidos da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, Vereador da cidade de Porto Alegre.