

MONITORAMENTO DE CÉLULAS EXPERIMENTAIS DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO MUNICÍPIO DE CAMPINA GRANDE-PB

Elaine Patrícia Araújo (1); Rosa Balbino da Silva (2); Amanda Gabriela Freitas Santos (3); Edcleide Maria Araújo (4)

(Universidade Federal de Campina Grande-UFCG, elainepatriciaaraujo@yahoo.com.br, edcleidemaria@yahoo.com.br (1, 4), Universidade Estadual da Paraíba, balbinogeo12@gmail.com (2), Universidade Estadual Vale do Acaraú, amanda33gabriela@hotmail.com (3))

Introdução: O desenvolvimento econômico, o crescimento da população, o processo de urbanização e a revolução tecnológica vêm sendo acompanhados por mudanças no estilo de vida e nos modos de produção e consumo da sociedade. Como consequência desses processos, vem ocorrendo um aumento na produção de resíduos sólidos, tanto em quantidade como em diversidade, principalmente nos grandes centros urbanos (GOUVEIA, 2012). De acordo com a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2015) os números referentes à geração de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) revelam um total anual de 79,9 milhões de toneladas no país, configurando um crescimento a um índice inferior ao registrado em anos anterior. A comparação entre a quantidade de RSU gerada e o montante coletado em 2015, que foi de 72,5 milhões de toneladas, resulta em um índice de cobertura de coleta de 90,8% para o país, o que leva a cerca de 7,3 milhões de toneladas de resíduos sem coleta no país e, conseqüentemente, com destino impróprio. Quanto a disposição final, houve aumento em números absolutos e no índice de disposição adequada em 2015: cerca de 42,6 milhões de toneladas de RSU, ou 58,7% do coletado, seguiram para aterros sanitários. Por outro lado, registrou-se aumento também no volume de resíduos enviados para destinação inadequada, com quase 30 milhões de toneladas de resíduos dispostas em lixões ou aterros controlados, que não possuem o conjunto de sistemas e medidas necessários para proteção do meio ambiente contra danos e degradações. Estudar a degradação dos resíduos em células experimentais que simulam aterros sanitários em escala real representa uma técnica importante, pois permite obter parâmetros para projetos, dimensionamento, construção e monitoramento de aterros sob condições conhecidas e controladas, podendo ser aplicada com as devidas adaptações. Monitorar células experimentais são importantes, pois podem servir de justificativas para o melhor entendimento do comportamento de aterros sanitários devido à facilidade de conhecimento e das condições internas e externas. O objetivo desta pesquisa foi avaliar o monitoramento de células experimentais de Resíduos Sólidos Urbanos com o intuito de estudar a eficiência dos processos degradativos. **Metodologia:** Esta pesquisa foi desenvolvida na

cidade de Campina Grande-PB que é considerada um dos principais polos industriais da Região Nordeste e também um dos maiores polos tecnológicos da América Latina. De acordo com estimativas do IBGE (2014), sua população é de 402.912 habitantes, sendo a segunda cidade mais populosa da Paraíba. A cidade localiza-se no interior do estado da Paraíba, no agreste paraibano, na parte oriental do Planalto da Borborema, na serra do Boturité/Bacamarte, que estende-se do Piauí até a Bahia. A pesquisa foi realizada na Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), onde foram construídas duas células experimentais, uma em 2009 e a segunda célula em 2011 que simulam aterros sanitários. Os ensaios de campo, como coleta das amostras, análises físico-químicas e microbiológicas foram realizados nos Laboratórios de Geotecnia Ambiental da referida instituição, no laboratório da Estação Experimental de Tratamentos Biológicos de Esgotos Sanitários- Núcleo de Pesquisa da Universidade Federal de Campina Grande-PB e Universidade Estadual da Paraíba-PB (EXTRABES) e no Laboratório de Antibióticos da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Para as análises microbiológicas foram retiradas 10 g de resíduos sólidos urbanos de cada camada (superior, intermediária e inferior) da célula experimental. Cada amostra foi diluída em 90 mL de água destilada (que foi previamente autoclavada). O meio usado para o crescimento das bactérias foi o Plate Count Agar (PCA). Após este procedimento as placas foram colocadas em estufa a 36,5°C, durante 48 horas. Em seguida foi realizada a contagem do número de colônias (Unidade Formadora de Colônia-UFC) (AWWA/APHA/WEF, 2012). A determinação da percentagem de sólidos voláteis presentes nos resíduos sólidos foi realizada segundo (WHO, 1979).

Resultados e discussão: Pode-se observar que não houve variação significativa no comportamento das bactérias aeróbias totais durante todo o processo de monitoramento nas células experimentais I e II. Durante os primeiros 40 dias de monitoramento das células experimentais, observou-se decaimento, em ordem de grandeza, de 10^8 para 10^7 nos diferentes níveis de profundidade. Esse fato pode estar relacionado à redução da quantidade de matéria orgânica, decorrente da biodegradação, uma vez que, as bactérias aeróbias dependem de fontes nutricionais para se desenvolverem, e também ao processo de cobertura e compactação dos resíduos que promoveu a redução das concentrações de oxigênio no meio. A variação discreta dessas bactérias, nas células experimentais, provavelmente ocorreu pelo fato desses microrganismos sofrerem menos influência do meio, uma vez que são menos sensíveis a mudanças ambientais que outros grupos de bactérias a exemplo das anaeróbias (ARAÚJO, 2011). Nas camadas intermediárias e inferiores das células experimentais I e II foram observadas elevadas quantidades desses grupos de microrganismos. O teor de sólidos voláteis determina de forma indireta a quantidade de matéria orgânica a ser

degradada nos resíduos sólidos, o que indica que quanto maior for o teor de sólidos voláteis maior é a quantidade de matéria orgânica a ser degradada. Os valores de sólidos voláteis decaíram significativamente ao longo do tempo principalmente na camada superior da célula experimental I que correspondeu a parcelas maiores de 95%. Este alto valor pode estar relacionado com a presença de grande quantidade de solo e pouca matéria orgânica coletadas principalmente nos últimos dias de monitoramento desta camada. Observou-se elevados índices de sólidos voláteis na fase inicial de monitoramento das células, o que pode estar associado a grande quantidade de matéria orgânica disponível. Pode-se observar que existem uma variabilidade no teor de sólidos voláteis, que pode ter ocorrido em função da grande heterogeneidade dos resíduos, fato que dificulta a obtenção de uma amostra mais representativa, principalmente, no caso das células experimentais, em que as amostras coletadas eram relativamente pequenas. Pode-se observar nas células experimentais I e II que houve um decréscimo nos valores percentuais dos teores de sólidos voláteis durante o período de monitoramento, o que pode indicar que a degradação dos RSU está ocorrendo de maneira satisfatória. **Conclusões:** As bactérias aeróbias totais apresentaram comportamentos semelhantes ao longo do tempo de monitoramento nas diferentes células experimentais de resíduos sólidos. A redução nos teores de sólidos voláteis, em todas as camadas monitoradas, indicou que a matéria orgânica foi degradada de maneira satisfatória ao longo do tempo de monitoramento nas células experimentais I e II. Os dados obtidos nas células experimentais I e II mostraram que os resíduos sólidos urbanos apresentaram uma boa degradação no decorrer do tempo de monitoramento nas condições de clima e aterramento locais no município de Campina Grande-PB.

Palavras-Chave: Resíduos sólidos; Biodegradação; Meio ambiente.

REFERÊNCIAS

- ABRELPE. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (2015). Disponível em: <http://www.abrelpe.com.br>. Acesso em: 23/05/2017.
- APHA; AWWA; WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 20 th edition. Washington: APHA, 2012. 1203p.
- ARAÚJO, E. P. Estudo do Comportamento de Bactérias Aeróbias e Anaeróbias Totais na Biodegradabilidade de Resíduos Sólidos Urbanos da Cidade de Campina Grande-PB. 116p. Dissertação (Mestre em Engenharia Civil e Ambiental), Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental. Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2011.
- GOUVEIA, N. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. *Ciência & Saúde Coletiva*. p 1503-15010, 2012.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Contagem Populacional. 2014.
- WHO. International Reference Center for Wastes Disposal. Methods of analysis of sewage sludge solid wastes and compost. Switzerland. 1979.