

## **AVALIAÇÃO DA RELAÇÃO DBO/DQO DO LIXIVIADO GERADO NO ATERRO SANITÁRIO EM CAMPINA GRANDE-PB**

**Luís Antônio Oliveira Nunes<sup>1</sup>**  
**Wlysses Wagner Medeiros Lins Costa<sup>2</sup>**  
**Elba Magda de Souza Vieira<sup>3</sup>**  
**Márbara Vilar de Araujo Almeida<sup>4</sup>**  
**William Paiva<sup>5</sup>**

<sup>1,2,3,4,5</sup> Grupo de Geotecnia Ambiental (GGA), Universidade Federal de Campina Grande, UFCG, Campina Grande-PB, Brasil, [luisoliveiranunes@hotmail.com](mailto:luisoliveiranunes@hotmail.com)  
[wlysses06@hotmail.com](mailto:wlysses06@hotmail.com); [elba.msv8@gmail.com](mailto:elba.msv8@gmail.com)  
[marbara\\_vilar@hotmail.com](mailto:marbara_vilar@hotmail.com); [wili123@ig.com.br](mailto:wili123@ig.com.br)

### **Introdução**

Desde a implantação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS, 2010) no Brasil, a disposição de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) em aterros sanitários vem crescendo consideravelmente, por ser considerado um método economicamente viável e que reduz os impactos provocados no ambiente. Entretanto, é importante destacar que devido ao processo da biodegradação dos resíduos, surge a problemática que envolve a geração de alguns subprodutos tóxicos ao meio ambiente, que podem trazer malefícios a saúde pública.

Um dos subprodutos resultantes da ação enzimática dos microrganismos sobre a matéria orgânica e inorgânica depositadas em aterros sanitários é o lixiviado (NASCENTES et al., 2015). Este subproduto é formado pelo teor de água presente nos RSU dispostos nas células juntamente com as águas pluviais infiltradas (BAUN et al., 2003; FOUL et al., 2009). Além disso, este líquido é altamente tóxico, possui valores elevados de DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) e DQO (Demanda Química de Oxigênio), além de apresentar altas concentrações de metais dissolvidos e amônia (SILVA, 2012).

A fase de decomposição do resíduo aterrado está diretamente relacionada com o impacto que o lixiviado irá causar sobre o meio ambiente. O lixiviado de aterro novo (com até 5 anos de idade), é caracterizado por pH ácido com altas concentrações de DBO e DQO, além de diversos compostos potencialmente tóxicos e de microrganismos patogênicos. Com o passar dos anos ocorre uma redução significativa da biodegradabilidade devido à conversão em gás metano (CH<sub>4</sub>) e dióxido de carbono CO<sub>2</sub> de parte dos componentes biodegradáveis (SÁ et al., 2012).

A determinação das características físico-químicas do lixiviado e de sua biodegradabilidade são etapas fundamentais em uma decisão técnico-econômica, principalmente na escolha da técnica de tratamento mais adequada, visando uma gestão integrada do resíduo e de seus subprodutos gerados. Além disso, a análise dos parâmetros químicos do lixiviado fornece não só informações sobre o desenvolvimento dos processos biológicos que ocorrem no interior da massa aterrada, como podem indicar os principais poluentes a serem removidos no seu tratamento (CHU et al., 1994).

Diante do exposto, o objetivo do trabalho foi analisar a biodegradabilidade, em função da avaliação da relação DBO/DQO do lixiviado gerado em um aterro sanitário, com a finalidade de apontar e/ou controlar os processos de tratamento desse efluente.

### **Material e Métodos**

O aterro sanitário estudado (Centro de Tratamento de Resíduos da Borborema – CTR da Borborema) ocupa uma área territorial de 80 ha, dos quais 40 ha foram destinados à construção de células para o aterramento dos RSU. Está localizado à aproximadamente 10 km do perímetro urbano da cidade de Campina Grande-PB, especificamente, no Distrito de Catolé de Boa Vista, na Fazenda Logradouro II, situa-se nas coordenadas geográficas de latitude 07°27'07" S e longitude 36°01'87" W (ECOTERRA AMBIENTAL Ltda., 2010) e trata-se de um aterro privado.

O aterro começou a operar em julho de 2015 e até o presente momento, setembro de 2017, foram construídas quatro células para a disposição de RSU.

Cada célula possui formato piramidal, com dimensões aproximadas de 100x100x20 metros que correspondem ao comprimento, largura e altura, respectivamente. O projeto do aterro previa uma demanda de 350 ton RSU/dia.

O lixiviado utilizado nessa pesquisa foi coletado na Lagoa de Tratamento de Lixiviado (LTL), que recebe o lixiviado de todas as células de resíduos do aterro sanitário. A coleta do lixiviado seguiu a metodologia da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB, 2011). As coletas aconteceram nos meses de junho, agosto e setembro de 2016 e foram realizados ensaios de DBO e DQO, segundo a metodologia da American Public Health Association (APHA, 2012).

## Resultados e Discussão

A evolução temporal da concentração de DBO do lixiviado pode ser observada na Figura 1.

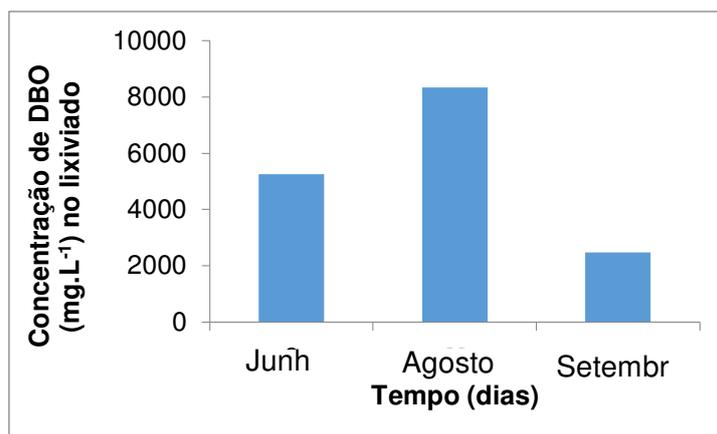


Figura 1. Concentração de DBO do lixiviado gerado no Aterro Sanitário de Campina Grande-PB, com o passar do tempo.

Observa-se um comportamento variável nas concentrações da DBO na LTL, que variaram em uma faixa de 5254 mg.L<sup>-1</sup> a 8333,33 mg.L<sup>-1</sup>. Alguns fatores podem ter contribuído para o pico aos sessenta dias, como aumento da temperatura e oxigênio dissolvido.

Segundo Kurniawan et al. (2010), aterros com menos de cinco anos, possuem uma carga de DBO na composição do seu lixiviado entre 4000 mg.L<sup>-1</sup> a 13000 mg.L<sup>-1</sup>. Segundo El-Fadel et al. (2002), citado por Santos (2010), aterros jovens possuem cargas de DBO na composição do seu lixiviado entre 4000 mg.L<sup>-1</sup> a 25000 mg.L<sup>-1</sup>.

A evolução temporal da concentração de DQO do lixiviado pode ser observada na Figura 2.

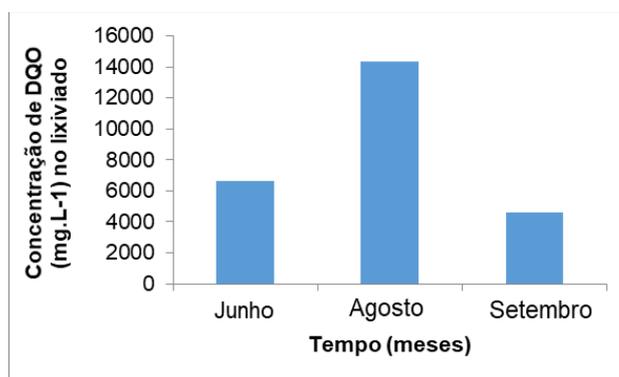


Figura 2. Concentração de DQO do lixiviado gerado no Aterro Sanitário de Campina Grande-PB, com o passar do tempo.

Observa-se que as concentrações do parâmetro DQO para a LTL, variaram em uma faixa de 6614,17 mg.L<sup>-1</sup> e 14342,63 mg.L<sup>-1</sup>. O pico nos 60 dias pode ser explicado pelas chuvas registradas no mês de julho em Campina Grande.

Tchobanoglous et al. (1993) afirmam que os resultados aferidos indicaram uma composição para lixiviados típicos de aterros jovens, os quais ficaram situados na faixa entre 3.000 mg.L<sup>-1</sup> a 60.000

mgO<sub>2</sub>.L<sup>-1</sup> para a DQO. Kurniawan et al. (2010) afirmam que lixiviados com DQO entre 6000 mg.L<sup>-1</sup> a 60000 mg.L<sup>-1</sup> são típicos de aterros com idade inferior a 5 anos.

A evolução temporal da relação DBO/DQO do lixiviado pode ser observada na Figura 3.

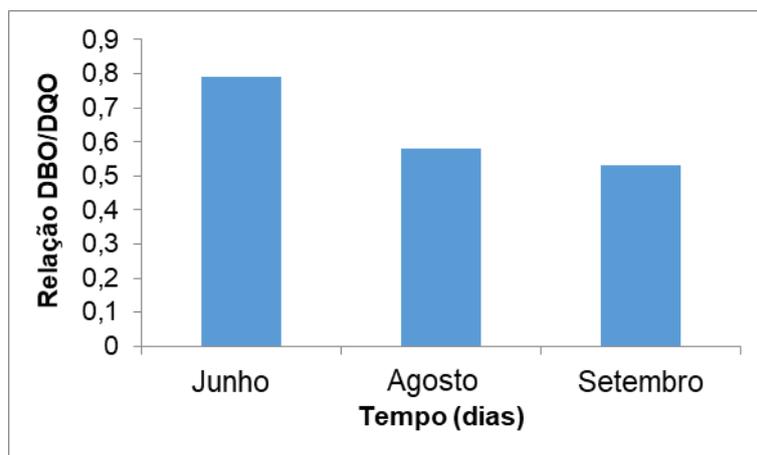


Figura 3. Relação DBO/DQO do lixiviado gerado no aterro sanitário de Campina Grande-PB, com o passar do tempo.

Observa-se que a relação DBO/DQO variou entre 0,52 e 0,79. Alguns autores caracterizam a idade do aterro através da relação DBO/DQO. Segundo Tchobanoglous et al. (1993) aterros considerados novos possuem lixiviados com relação DBO/DQO em torno de 0,7, enquanto que para aterros antigos, a relação se aproxima de 0,2. Para Gomes et al. (PROSAB, 2009), para uma relação DBO/DQO > 0,5 o aterro é considerado novo e instável, entre 0,1 e 0,5 indica um aterro moderadamente estável, e finalmente, para uma relação DBO/DQO < 0,1 o aterro é considerado antigo.

### Conclusão

Diante do exposto, conclui-se que pela avaliação dos parâmetros físico-químicos DBO e DQO do lixiviado gerado no aterro sanitário de Campina Grande-PB, o mesmo é considerado jovem. Além disso, a relação DBO/DQO também fortalece essa conclusão, já que foi maior que 0,5 e corrobora com resultados obtidos por outros autores.

No caso em que a relação DQO/DBO for maior que 0,5, é possível que grande parte da matéria orgânica seja biodegradável. Portanto, podem ser adotados os tratamentos biológicos convencionais, como lagoas de estabilização e sistemas utilizando lodos ativados.

### Referências

- APHA. AWWA. WEF. Standard methods for the examination of water and wastewater. 21.ed. Washington. 2012.
- BAUN, D. L.; CHRISTENSEN, T. H. Speciation of Heavy Metals in Landfill Leachate: A Review. Waste Management & Research, v.22, n.1, p.3-23, 2004.
- CHU, L. M. CHU, K. C. CHEUNG, M. H.; WONG. Variations in the chemical properties of landfill leachate. Environ. Manage, v.18, p.105-117, 1994.
- COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Sistema de Informação de Qualidade do Ar. ECOTERRA AMBIENTAL Ltda. Estudo de Impacto Ambiental (EIA). Projeto de implantação de um aterro sanitário para resíduos sólidos no município de Campina Grande-PB, João Pessoa-PB. 2010
- EL FADEL, M., DOUSEID, E., CHAHINE, W., ALAYLIC, B. Factors influencing solid waste generation and management. Waste Management, v.22, p.269-276. 2002.
- FOUL, A.; AZIZ, H.A.; ISA, M.H.; HUNG, Y-T. Primary treatment of anaerobic landfill leachate using activated carbon and limestone: batch and column studies. Waste Management, v. 4, p. 282–298. 2009.
- KURNIWAN, T. A. et al. Biological processes for treatment of landfill leachate. Journal of Environmental Monitoring, v.12, p.2032-2047. 2010.
- NASCENTES, A. L. et al. Tratamento combinado de lixiviado de aterro sanitário e esgoto doméstico – Aspectos operacionais e microbiológicos. Revista TECCEN, v.6, n.1, p.05-12. 2015.
- SÁ, L. F. et al. Tratamento do lixiviado de aterro sanitário usando destilador solar. Revista Ambiente & Água - An Interdisciplinary Journal of Applied Science, v.7, n.1. 2012.

- PNRS. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Lei N.º 12.305/2010. 2010. [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm). Acesso em: 28 ago. 2017.
- PROSAB. Programa de Pesquisa em Saneamento Básico. Estudos de caracterização e tratabilidade de lixiviados de aterro sanitários para as condições brasileiras - tema 3. Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. Rio de Janeiro, 360p. 2009.
- SANTOS, A. S. P. Aspectos Técnicos e Econômicos do Tratamento Combinado de lixiviado de Aterro Sanitário com Esgoto Doméstico em Lagoas de Estabilização. Tese de Doutorado. Programa de Engenharia Civil da Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2010.
- SILVA, A. S. Avaliação da toxicidade dos resíduos sólidos urbanos da cidade de Campina Grande-PB. 2012. 129 fls. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental). Centro de Tecnologia e Recursos Naturais. Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande. 2012.
- TCHOBANOGLIOUS, G. et al. Integrated Solid Waste Management: Engineering Principles and Management Issues. Part V. Closure, Restoration and Rehabilitation of Landfills. Ed. McGraw-Hill. 1993.