

ANÁLISE DE ALCALINIDADE TOTAL E NITROGÊNIO AMONIACAL TOTAL EM LIXIVIADO DE ATERRO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Diva Guedes de Araújo Neta (1); Vitória Régia Araújo Ribeiro (2); Wlysses Wagner Medeiros Lins Costa (3); Valéria Erika Arruda Lopes (4); Márcio Camargo de Melo (5)

Universidade Federal de Campina Grande, divaguedes10@hotmail.com
Universidade Federal de Campina Grande, vitória.rib@hotmail.com
Universidade Federal de Campina Grande, Wlysses06@hotmail.com
Universidade Estadual da Paraíba, valeriaerikalopes@gmail.com
Universidade Federal de Campina Grande, melomc90@gmail.com

Introdução

O aterro sanitário é a técnica mais utilizada para a disposição final ambientalmente correta dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), devido a sua praticidade e aos baixos custos, quando comparado com outras tecnologias (MONTEIRO, 2003). Porém, o uso desta técnica requer preocupações diárias no que diz respeito às medidas de proteção do ambiente local e das áreas circunvizinhas, tendo em vista o impacto dos vetores da poluição dessa instalação de tratamento, os gases e os importantes volumes de lixiviados gerados (CASTILHOS Jr., DALSSASSO e ROHERS, 2010).

O lixiviado pode ser caracterizado como um líquido viscoso, de cor escura e odor desagradável, apresentando uma composição físico-química e bacteriológica complexa e variada (SILVA, 2012). O lixiviado é bastante tóxico e esta característica é conferida principalmente pelos metais pesados e pelo Nitrogênio Amoniacal Total (NAT).

Segundo Contrera (2008), no lixiviado de aterro sanitário a Alcalinidade Total (AT) está diretamente ligada às concentrações de NAT. O estudo desses parâmetros é de grande importância, visto que o NAT, na forma de amônia gasosa (NH_3), é um dos compostos presentes no lixiviado de maior relevância ambiental, pois o excesso de amônia livre no solo e em corpos hídricos pode causar graves impactos ao meio ambiente (GOMES, 2017).

O presente trabalho objetiva analisar o comportamento dos parâmetros AT e NAT no lixiviado gerado em uma Célula do Aterro Sanitário em Campina Grande, Paraíba.

Metodologia

▪ Área de estudo

Esta pesquisa foi realizada no Aterro Sanitário em Campina Grande (ASCG). O referido Aterro está localizado no Sítio Logradouro II, em Catolé de Boa Vista, distrito do município de Campina Grande, Paraíba, Brasil.

O ASCG recebe mais de 500 toneladas de RSU por dia, sendo cerca de 95% desses resíduos provenientes do município de Campina Grande-PB, e os 5% restantes de municípios circunvizinhos. A operação do Aterro foi iniciada no mês de julho de 2015 e este foi projetado para ter uma vida útil de 25 anos.

O presente estudo foi desenvolvido, especificamente, em uma das Células construídas no ASCG, denominada de Célula 4 (C4), que iniciou a sua operação no mês de janeiro de 2017 estando ainda em operação.

▪ Coleta de lixiviado

O lixiviado analisado nesta pesquisa foi coletado em um poço de visita, o qual recebe todo o lixiviado produzido pela degradação dos RSU aterrados na Célula 4. A coleta das amostras de

(83) 3322.3222

contato@conapesc.com.br

www.conapesc.com.br

lixiviado aconteceu com periodicidade mensal, durante os meses de julho a novembro de 2017. A preservação e transporte dessas amostras seguiram as recomendações da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB, 2011). Após as coletas, o lixiviado foi encaminhado ao Laboratório de Geotecnia Ambiental (LGA), localizado na Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), para a realização de análises físico-químicas referentes aos parâmetros AT e NAT, de acordo com a metodologia preconizada em APHA (2012).

Resultados e Discussão

Durante o período de monitoramento, entre os meses de julho e novembro de 2017, os valores para o parâmetro AT variaram entre 3.250 e 11.000 mgCaCO₃.L⁻¹, estando de acordo com os valores máximos observados em aterros sanitários brasileiros (SOUTO e POVINELLI, 2007). Observa-se que, as maiores concentrações de AT mensuradas no lixiviado da C4, ocorreram nos meses de julho, agosto e setembro de 2017, sendo esses valores de 11.000, 8.625 e 9.687 mgCaCO₃.L⁻¹, respectivamente. Esses valores elevados nas concentrações de AT são esperados para que ocorra a formação de ácido volátil e dissolução de bicarbonato (FERREIRA, 2010).

A partir do mês de outubro, quarto mês analisado, houve uma redução de 66% desta concentração, em relação ao mês anterior, setembro/2017. Não houve uma grande variação entre os meses de outubro e novembro, onde se teve 3250 e 3625 mgCaCO₃.L⁻¹, respectivamente.

Segundo Ferreira (2010), essa diminuição na concentração de AT em aterros sanitários é esperada, para que haja a remoção de ácido volátil do sistema, acontecendo geralmente na fase metanogênica de degradação, a C4 provavelmente encontra-se nesta fase, pois apresentou um pH de 8,28 e 9,02 nos meses de outubro e novembro, respectivamente.

Em relação ao parâmetro NAT, as concentrações oscilaram na faixa de 511 a 1.617 mgN.L⁻¹, a qual está em concordância com a faixa de valores encontrados em aterros sanitários brasileiros (CLARETO, 1997). Os valores mais elevados de NAT para o lixiviado da C4, foram nos meses de julho, agosto e setembro de 2017, apresentando, concentrações de 1.211, 1.526 e 1.617 mgN.L⁻¹, respectivamente. Conforme Tchobanoglous et al. (1993), as concentrações de NAT são mais elevadas no início do monitoramento, pois é na fase ácida que o processo de degradação dos RSU apresenta a maior quantidade de nitrogênio no meio.

No mês de outubro/2017, observou-se uma diminuição de 68% na concentração de NAT, sendo esta similar a redução de AT durante o mesmo mês analisado. Não se observou oscilações elevadas nos meses de outubro e novembro, onde se teve 511 e 532 mg.L⁻¹, respectivamente.

No processo de digestão anaeróbica é típico à diminuição na concentração de NAT ao longo do tempo, já que os maiores valores de amônia acontecem na fase ácida e ocorre a redução ao longo do processo de degradação (ALCÂNTARA, 2007).

De modo geral, os parâmetros AT e NAT tiveram uma relação proporcional, ou seja, quando ocorreu oscilações, crescentes ou decrescentes, nas concentrações de AT também houve nas de NAT, devido ao fato de que a AT em aterros forma-se da degradação de proteínas e, em virtude desse processo, ocorre a liberação da amônia gasosa (NH₃), que em solução aquosa e na presença de gás carbônico atribuiu alcalinidade (SPEECE, 1981).

Esta dependência dos parâmetros pode ser equacionada, para que, a partir da AT do lixiviado consiga-se estimar as concentrações de NAT, quando o lixiviado possuir o pH superior a 7 (CONTRERA, 2008).

Conclusões

As concentrações dos parâmetros AT e NAT tiveram comportamento semelhante, ao longo do período monitorado, onde inicialmente apresentaram concentrações elevadas e a partir do quarto mês de monitoramento (outubro/2017) houve reduções significativas, de 66% e 68% respectivamente, em relação ao mês anterior (setembro/2017).

Os parâmetros estudados apresentaram uma relação proporcional, desta forma a AT pode ser utilizada para quantificar a concentração de NAT, em casos onde o NAT, por problemas técnicos e econômicos, não pode ser mensurado. Neste caso mais estudos em modelagem matemática ou estatística podem ser aplicados.

Referências

ALCÂNTARA, P. B. Avaliação da Influência da Composição de Resíduos Sólidos Urbanos no Comportamento de Aterros Simulados. 2007. 366 fls. Tese (Doutorado em Engenharia Civil), Centro de Tecnologia e Geociências, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2007.

APHA; AWWA; WEF. **Standard methods for the examination of water and wastewater.** 22 ed. Washington: APHA, 2012, 1203 p.

CASTILHOS Jr, A. B.; DALSSASSO, R. L.; ROHERS, F. **Pré-tratamento de lixiviados de aterros sanitários por filtração direta ascendente e coluna de carvão ativado.** Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 15, n. 4, p. 385-392, 2010.

CLARETO, C. R. **Tratamento biológico de líquidos percolados gerados em aterros sanitários utilizando reator anaeróbico compartimentado.** 1997. 119 fls. Dissertação (Mestrado em Hidráulica e Saneamento) – Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, 1997.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). **Guia nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos.** São Paulo: CETESB, 2011, 327 p.

CONTRERA, R. C. **Estudo da tratabilidade de lixiviados de aterros sanitários em sistema de reatores anaeróbico e aeróbico operados em bateladas sequenciais e em um filtro biológico anaeróbico contínuo de fluxo ascendente.** 2008. 731 fls. Tese (Doutorado em Hidráulica e Saneamento) – Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, 2008.

FERREIRA, A. G. **Estudos dos lixiviados das frações do Aterro Sanitário de São Carlos-SP por meio da caracterização físico-química.** 2010. 134 fls. Dissertação (Mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental) – Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, 2010.

GOMES, N. A. **Análise da toxicidade do lixiviado gerado em uma célula do Aterro Sanitário em Campina Grande – PB.** 2017. 86 fls. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2017.

MONTEIRO, V. E. D. **Análises física, químicas e biológicas no estudo do comportamento do Aterro da Muribeca.** 2003. 232 fls. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2003.

SILVA, A. S. **Análise do efeito de componentes tóxicos em resíduos sólidos urbanos.** 2012. 129 fls. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2012.

SOUTO, G. D. B.; POVINELLI, J. (2007). Características do lixiviado de aterros sanitários

no Brasil. **Anais do Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental**, Belo Horizonte, MG, Brasil, 24.

SPEECE, R. E. **Review**: environmental requieres for anaerobic digestion of biomass. (Adavances in Solar Energy – Na Anual Review Of Research and Development) Environmental Sudies Institute, Drexel University – Philadelphia, 1981, 69 p.

TCHOBANOGLOUS, G. et al. **Integrated Solid Waste Management: Engineering Principles and Management Issues**. Part V. Closure, Restoration and Rehabilitation of Landfills. Ed. McGraw-Hill. 1993.