



## **SISTEMA AUTOMATIZADO PARA AFERIÇÃO DE ELEVADAS CONCENTRAÇÕES DE GÁS METANO EM ATERROS SANITÁRIOS**

Sávio Alves de Oliveira<sup>1</sup>, Veruschka Escarião Dessoles Monteiro<sup>2</sup>

### **RESUMO**

Instrumentos de medição automatizados podem auxiliar o desenvolvimento de tecnologias aplicadas à Geotecnia Ambiental a fim de promover um melhor desempenho no monitoramento de Aterros Sanitários. Entretanto, as técnicas modernas, para aferição das grandezas relativas ao biogás, são adaptações de procedimentos clássicos, caracterizados pelo elevado custo, grande exposição humana ao ambiente insalubre e dificuldade no gerenciamento e armazenamento de grandes volumes dos dados coletados. Dessa forma, o objetivo deste projeto foi desenvolver um sistema automatizado para aferição de elevadas concentrações de metano ( $CH_4$ ), em Aterros Sanitários, utilizando sensores semicondutores. A instrumentação foi desenvolvida, utilizando-se bombas peristálticas para diluição do biogás com ar e sensores para a aferição da temperatura e umidade do biogás, bem como a concentração de metano. A diluição do biogás é essencial, visto que a concentração de  $CH_4$ , no interior dos drenos verticais de gases, é superior à concentração máxima em que se pode medir corretamente com o sensor de metano utilizado nesta pesquisa. Além disso, a temperatura e umidade do biogás interferem na leitura de concentração de  $CH_4$ . Portanto, adicionalmente, foi desenvolvido uma metodologia para correção e compensação dessas grandezas interferentes por meio de um procedimento matemático. Um algoritmo, inserido em um microcontrolador, permitiu automatizar as medições, por meio do controle da diluição de gases e da compensação da influência da temperatura e umidade do biogás. Assim, o sistema desenvolvido nesta pesquisa poderá reduzir a presença humana para medições de parâmetros do biogás em Aterros Sanitários, bem como melhorar o desempenho do monitoramento desses empreendimentos.

**Palavras-chave:** Sensor semicondutor, Biogás, Bomba peristáltica.

---

<sup>1</sup>Aluno do curso de Engenharia Elétrica, Unidade Acadêmica de Engenharia Elétrica, UFPA, Campina Grande, PB, e-mail: savio.oliveira@ee.ufcg.edu.br

<sup>2</sup>Doutora, Professora, Unidade Acadêmica de Engenharia Civil, UFPA, Campina Grande, PB, e-mail: veruschkamonteiro@hotmail.com



## ***AUTOMATED SYSTEM FOR MEASURING HIGH METHANE GAS CONCENTRATIONS IN SANITARY LANDFILLS***

### **ABSTRACT**

Automated measuring instruments can help the development of technologies applied to Environmental Geotechnics in order to promote better performance in the monitoring of Sanitary Landfills. However, modern techniques for measuring quantities related to biogas are adaptations of classical procedures, characterized by high cost, great human exposure to unhealthy environment and difficulty in managing and storing large volumes of collected data. Thus, the objective of this project was to develop an automated system for measuring high methane ( $CH_4$ ) concentrations, in landfills, using semiconductor sensors. The instrumentation was developed, using peristaltic pumps to dilute the biogas with air and sensors to measure the temperature and humidity of the biogas, as well as the concentration of methane. Biogas dilution is essential, since the  $CH_4$  concentration, inside the vertical gas drains, is higher than the maximum concentration at which it can be correctly measured with the methane sensor used in this research. Furthermore, the temperature and humidity of the biogas interfere with the  $CH_4$  concentration reading. Therefore, additionally, a methodology for correction and compensation of these interfering quantities was developed through a mathematical procedure. An algorithm, inserted in a microcontroller, allowed to automate the measurements, by controlling the dilution of gases and compensating the temperature and humidity of the biogas. Thus, the system developed in this research can reduce the human presence for measurements of biogas parameters in Sanitary Landfills, as well as improve the monitoring performance of these projects.

**Keywords:** Semiconductor sensor, Biogas, Peristaltic pump.