



## **SISTEMA AUTOMATIZADO PARA MEDIÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DE METANO EM ATERROS SANITÁRIOS**

Ítalo Albuquerque Araújo<sup>1</sup>, Veruschka Escarião Dessoles Monteiro<sup>2</sup>

### **RESUMO**

Atualmente, as metodologias clássicas para medições de grandezas relativas ao biogás em obras da Geotecnia Ambiental são caracterizadas pelo uso limitado de instrumentação eletrônica. O processo de aquisição e armazenamento de dados é realizado de forma manual, com pouca ou nenhuma automação implementada. Em Aterros Sanitários, são gerados dois subprodutos: o lixiviado e o biogás, sendo o metano (CH<sub>4</sub>) o seu principal elemento químico. O objetivo deste trabalho foi desenvolver um sistema automatizado para realizar medições da concentração de CH<sub>4</sub> em Aterros de Sanitários, com base no uso de bombas peristálticas para diluição de gases. Para o desenvolvimento do sistema automatizado proposto, foi projetada e instalada em escala laboratorial um painel contendo um cilindro com gás diluente e outro com gás para ser diluído. Para o controle eletrônico da velocidade das bombas, foi implementado um microcontrolador que dispõe de sinais do tipo *Pulse Width Modulation* (PWM). Para determinar a vazão das bombas peristálticas, foram realizados experimentos e cálculos dos tempos que essas levaram para preencher recipientes de volumes previamente conhecidos com CH<sub>4</sub> e N<sub>2</sub>. Adicionalmente, os dados obtidos foram salvos em seu módulo de armazenamento, podendo ser futuramente utilizados como parâmetros de monitoramento ou programação de outros sistemas de diluição dos gases. Com o constante aprimoramento deste sistema automatizado, foram obtidos dados mais exatos, reduzindo a exposição dos operadores no ambiente insalubre de Aterros Sanitários, reduzindo também o tempo de ensaios e resultando no aumento da eficiência do monitoramento geotécnico e ambiental do biogás gerado.

**Palavras-chave:** Biogás, Sistema Automatizado, Metano, Diluição de Gases, Bombas Peristálticas.

---

<sup>1</sup>Aluno do Curso de Engenharia Elétrica, Unidade Acadêmica de Engenharia Elétrica, UFCEG, Campina Grande, PB, e-mail: italo.araujo@ee.ufcg.edu.br

<sup>2</sup>Engenharia Civil, Profa. Dra., Unidade Acadêmica de Engenharia Civil, UFCEG, Campina Grande, PB, e-mail: veruschkamonteiro@hotmail.com



## ***AUTOMATED SYSTEM FOR METHANE CONCENTRATION MEASUREMENT IN LANDFILLS***

### **ABSTRACT**

Currently, the classical methodologies for monitoring Environmental Geotechnical works are characterized by the limited use of electronic instrumentation, with little or no automation implemented. In landfills, two byproducts are generated: leachate and biogas. Methane ( $\text{CH}_4$ ) is the main chemical element of this gas synthesis, as it is an important environmental and energy indicator, requiring constant monitoring. The objective of this work was to develop an automated system to perform  $\text{CH}_4$  concentration measurements in landfills, based on the use of peristaltic gas dilution pumps. For the development of the proposed automated system, a panel containing a diluent gas cylinder and a gas for dilution cylinder was designed and installed on a laboratory scale. For the electronic control of the speed of the pumps, a microcontroller that has Pulse Width Modulation (PWM) signals has been implemented. To determine the flow of peristaltic pumps, experiments and calculations of the time taken to fill previously known volume containers with  $\text{CH}_4$  and  $\text{N}_2$  were performed. Additionally, the data obtained were saved in its storage module and may be used in the future as monitoring or programming parameters for other gas dilution systems. With the constant improvement of this automated system, more accurate data were obtained, reducing operator exposure in the unhealthy Landfill environment, also reducing testing time and resulting in increased efficiency of geotechnical and environmental monitoring of the generated biogas.

**Keywords:** Biogas, Automated System, Methane, Gas Dilution, Peristaltic Pumps.