



**OTIMIZAÇÃO DE UM PROTÓTIPO AUTOMATIZADO, DE BAIXO CUSTO,  
PARA MEDIDAÇÃO DE TEMPERATURA, PRESSÃO E UMIDADE EM  
ATERROS SANITÁRIOS**

**Marcus Vinícius Costa Pereira<sup>1</sup>, Márcio Camargo de Melo<sup>2</sup>**

**RESUMO**

A aplicação da automação, controle e microeletrônica é capaz de tornar mais eficiente a operação de aterros sanitários. Entretanto, observa-se uma defasagem no uso dessas tecnologias nesses empreendimentos, o que culmina na iminente necessidade da implementação dessas inovações, tendo em vista a perigosa presença humana nesse ambiente insalubre para as medições ali realizadas. O objetivo desse projeto foi otimizar o protótipo automatizado, de baixo custo, utilizado para medição de temperatura, pressão e umidade em aterros sanitários. Esse projeto dividiu-se em duas partes, desenvolvimento de *hardware* e de *software*. O protótipo automatizado foi desenvolvido contendo um sensor digital de temperatura e umidade, bem como um sensor analógico de pressão. As grandezas das medidas monitoradas por esses sensores são convertidas com a presença de um microcontrolador, em valores digitais e exibidos em uma tela LCD, com o auxílio de outro microcontrolador para conversão e formatação dos valores obtidos. Devido ao ambiente corrosivo de aterros sanitários, a estrutura automatizada foi desenvolvida num arcabouço robusto; Desse modo, o protótipo automatizado foi confeccionado com um recipiente de Policarbonato na região dos sensores, o que permitiu a preservação da vida útil dos componentes eletrônicos, tornando a taxa de repetibilidade das medições confiável e com baixo erro percentual em relação aos valores nominais. A otimização do protótipo automatizado em estudo, se deu especialmente pela sua confecção com materiais robustos, com a preservação dos sensores que são frágeis a ambientes corrosivos, e também pela menor exposição humana na medição de temperatura, pressão e umidade, em aterros sanitários.

**Palavras-chave:** aterros sanitários, sensor, Policarbonato, microcontrolador.

---

[1] Aluno do curso de Engenharia Elétrica, Departamento de Engenharia Elétrica, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: marcus.pereira@ee.ufcg.edu.br

[2] Doutor, Professor Efetivo do Departamento de Engenharia Civil, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: melomc@ufcg.edu.br

***OPTIMIZATION OF A LOW-COST AUTOMATED PROTOTYPE FOR  
MEASUREMENT OF TEMPERATURE, PRESSURE AND HUMIDITY IN  
SANITARY LANDFILLS***

**ABSTRACT**

The application of automation, control and microelectronics is capable of making the operation of landfills more efficient. However, there is a lag in the use of these technologies in these projects, which culminates in the imminent need to implement these innovations, given the dangerous human presence in this unhealthy environment for the measurements carried out there. The objective of this project was optimizing the low-cost automated prototype used to measure temperature, pressure and humidity in landfills. This project was divided into two parts, hardware and software development. The automated prototype was developed containing a digital temperature and humidity sensor, as well as an analog pressure sensor. The magnitudes of the measurements monitored by these sensors are converted, with the presence of a microcontroller, into digital values and displayed on an LCD screen, with the help of another microcontroller for converting and formatting the values obtained. Due to the corrosive environment of landfills, the automated structure was developed in a robust framework; In this way, the automated prototype was made with a Polycarbonate container in the sensor region, which allowed the preservation of the useful life of the electronic components, making the measurement repeatability rate reliable and with a low percentage error in relation to the nominal values. The optimization of the automated prototype under study was mainly due to its manufacture with robust materials, with the preservation of sensors that are fragile to corrosive environments, and also due to less human exposure when measuring temperature, pressure and humidity, in landfills.

**Key-words:** landfills, sensor, Polycarbonate, microcontroller.