
Monitoramento Ambiental e Operacional de Aterros Sanitários via IoT

SANTOS, Pedro Antonio de Santi

Instituto Federal de Goiás, Câmpus Goiânia.

JUNIOR, Carlos Roberto da Silveira

Instituto Federal de Goiás, Câmpus Goiânia.

BARBOSA, Jose Luiz Ferraz

Instituto Federal de Goiás, Câmpus Goiânia.

O monitoramento de aterros sanitários no Brasil ainda carece de soluções autônomas e de baixo custo que possibilitem maior confiabilidade na coleta de dados e subsidiem processos de tomada de decisão e prevenção de desastres ambientais. Atualmente, grande parte desse acompanhamento é realizada manualmente, o que gera limitações quanto à frequência, precisão e custo operacional. Nesse contexto, o presente projeto teve como objetivo propor e desenvolver um sistema com tecnologia de Internet das Coisas (*Internet of Things* - IoT) para o monitoramento de variáveis ambientais em aterros sanitários, buscando reduzir custos de manutenção, ampliar a frequência de medições e fornecer dados em tempo real de forma confiável. A partir de estudos em pesquisas acadêmicas da área de monitoramento ambiental e de discussões realizadas pela equipe, foram identificadas variáveis relevantes e viáveis de serem monitoradas em um primeiro momento, definindo a linha de desenvolvimento inicial

do projeto. Dessa forma, foram desenvolvidos dois módulos para medição de quantidade de chuva (pluviômetro) e velocidade do vento (anemômetro), servindo como base para a construção de uma solução mais ampla de acompanhamento ambiental. Para a construção dos protótipos foi utilizado impressora 3D para desenvolvimento da parte mecânica, sensores, microcontrolador ESP32, módulo SIM7020E para comunicação NB-IoT, além de módulos de apoio (conversor ADC, RTC, SD, etc). Os protótipos foram testados em ambiente aberto em um intervalo de tempo, possibilitando o acesso remoto e instantâneo as variáveis mensuradas, proporcionando a validação de sua operação e demonstrando sua capacidade de funcionamento contínuo, de forma a estarem aptos para, em seguida, serem aplicados em campo. Com os resultados amostrados, foi possível visualizar graficamente o comportamento das variáveis climáticas durante o período de teste. Assim, o trabalho representa um passo inicial na construção de sistemas autônomos de monitoramento ambiental, com potencial de contribuir para a modernização das práticas de gestão de resíduos sólidos urbanos e para a prevenção de impactos ambientais negativos.

Palavras-chave

monitoramento ambiental; aterro sanitário; medição autônoma; IoT; telemetria; pluviômetro; anemômetro.

Agradecimentos

O presente trabalho recebeu apoio institucional por meio do Edital 13/2024 – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBIT). Agradecemos ao Instituto Federal de Goiás pela bolsa concedida que ajudou durante o período de pesquisa e desenvolvimento do projeto.