

## Sistema de contagem de indivíduos visando eficiência energética predial

Jorge Luiz Rolim da Silva Neto<sup>1</sup>, João Roberto Gabbardo<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) - *Campus Restinga*. Porto Alegre, RS.

\*Orientador(a)

Um hábito comum e problemático é o das pessoas adentrarem ambientes e salas, sejam esses espaços públicos ou privados, acenderem luzes, acionarem equipamentos eletrônicos (denominados de cargas) e, ao saírem não os desligarem ocasionando assim desperdício energético. O sistema proposto permite o acionamento e desligamento cargas de forma automática, buscando uma economia com gastos das contas de energia, e sendo instalado nos campi, poderia gerar um excedente de verbas a ser utilizado em compras de equipamentos, materiais e de melhorias na infraestrutura. O projeto tem como meta principal a eficiência energética predial, mas também possibilita o monitoramento do fluxo de pessoas e taxa de ocupação de ambientes, permitindo otimizar o uso destes espaços, além de propiciar segurança pela detecção de invasões. O acionamento e desligamento automático das cargas se efetua pela contagem dos indivíduos que entram e saem da sala, sendo a realização da contagem efetuada na porta de entrada do ambiente utilizando-se sensores Time of flight (Tof) VL5311x e, como redundância para garantir o desligamento das cargas no caso de erro de contagem, são empregados dentro da sala sensores piroelétricos (PIR). O gerenciamento dos sensores é efetuada por uma placa de desenvolvimento Esp32, que possui conexão à internet por Wi-Fi, possibilitando o envio de dados e configuração remota. Os sensores PIR adicionalmente possibilitam a detecção de invasões e, com a substituição futura pela versão Esp32-cam com câmera integrada, também o monitoramento visual do ambiente. Os testes iniciais empregando somente um sensor Tof efetuando medições de distância com obstáculos à frente e com a divisão da matriz de detecção do sensor em duas zonas, ocasionaram erros nas medições e conseqüentemente nas contagens, revelando a necessidade de efetuar uma calibração que seria complexa e demorada, sendo o problema contornado com o uso de dois sensores. Também foi verificada a sensibilidade dos sensores Tof à luz solar direta que ocasionava grande imprecisão nas medições. Outra limitação é o campo de visão, não permitindo distinguir indivíduos passando simultaneamente lado-a-lado em aberturas largas. Esse problema pode ser contornado empregando-se uma rede de sensores. Atualmente o sistema efetua a contagem de indivíduos corretamente com um sensor Pir funcional e transmissão de dados via Wi-Fi empregando o protocolo Mqtt. Como ações futuras do projeto estão a retomada de testes e calibração de um único sensor visando reduzir custos, instalação do sistema em uma sala para verificação da operação e confiabilidade em situação real e desenvolvimento do aplicativo de controle e configuração do sistema.

Palavras-chave: Eficiência energética; Contagem de pessoas; Time of flight.