

SISTEMA PARA CONTROLE DE FUNCIONAMENTO DE CONDICIONADOR DE AR E REGISTRO DE CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA ATIVA (kWh)

Mateus de Almeida Macedo, Yani Gabrielly Guerche, Maricato, João César Okumoto, Angelo César de Lourenço¹

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso do Sul – Campo Grande-MS

mateus.macedo@estudante.ifms.edu.br, yani.guerche@estudante.ifms.edu.br, joao.okumoto@ifms.edu.br, angelo.lourenco@ifms.edu.br

Área/Subárea: CAE - Ciências Agrárias e Engenharias

Tipo de Pesquisa: Tecnológica

Palavras-chave: Condicionadores de ar; Sensores; Arduino; Consumo de energia elétrica.

Introdução

No Campus Campo Grande do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Mato Grosso do Sul (IFMS) há condicionadores de ar nas salas de aula, laboratórios e setores administrativos. Eles são do tipo split e seus acionamentos são realizados por meio de aparelhos de controle remoto por servidores que passam de sala em sala. Junto à iluminação, em ambientes escolares, os condicionadores de ar e demais equipamentos destinados à climatização representam a maioria da carga instalada, sendo 46% do consumo total, dos edifícios comerciais e públicos. É conveniente a busca pela eficiência no emprego destes tipos de cargas.

O objetivo geral deste trabalho foi integrar um sistema para controle de funcionamento de condicionadores de ar, através de um sensor de presença e registro de consumo de energia elétrica ativa (kWh), a partir de um protótipo existente.

A proposta foi a integração de outros projetos já realizados por estudantes do IFMS a fim de reduzir custos com energia elétrica. Foi utilizada a prototipagem eletrônica Arduino, além do aplicativo Tinkercad, que simula seu funcionamento.

Metodologia

Este trabalho propôs um projeto para controle de condicionadores de ar através do uso da prototipagem eletrônica Arduino integrando outros sistemas já apresentados. A proposta foi a integração de três projetos (Oliveira K. F.; Medeiros P. G. S, 2020) (Lourenço, A C.; Quinelato, D. D. D.; Oshiro, M.; Koleski, Pamela. E. C.; Petini, Débora, 2018) sobre temas semelhantes já realizados por estudantes do IFMS a fim de reduzir custos com energia elétrica.

No projeto foi baseado na prototipagem eletrônica Arduino, utilizados diversos componentes, além de um protótipo de outro projeto responsável pela medição e registros de grandezas elétricas. Buscou-se a integração de três partes: uma responsável pela detecção de presença em um ambiente, uma responsável pelo acionamento e temporização do equipamento e outra responsável pelo registro de grandezas elétricas.

Verificou-se que o circuito para detecção de presença funcionou e que o medidor registrou as grandezas envolvidas.

Com a intenção de reduzir custos com energia elétrica, um sensor captaria a presença de pessoa(s) em um ambiente e enviaria um sinal para placa 1 com o microcontrolador do Arduino. Este seria usado não só para receber a mensagem de sinal e ligar o equipamento, como também seria configurado para que só o acionasse caso os sensores continuassem captando presença durante um período de tempo pré-determinado. Um resumo esquemático de funcionamento é mostrado na Figura 1.

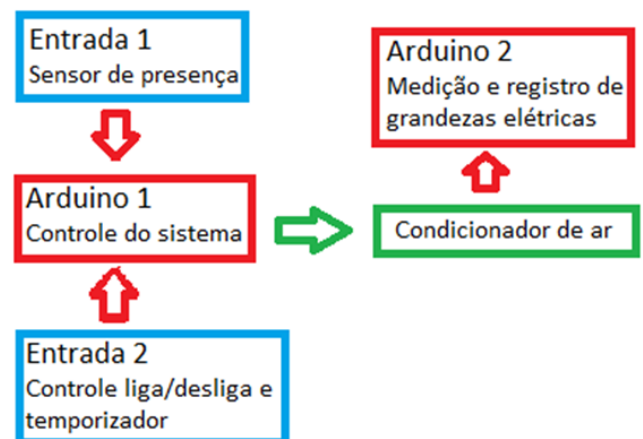


Figura 1. Proposta de integração.

Ao detectar a presença, haveria duas alternativas: ligar ou não o condicionador de ar. Se optasse por ligá-lo, existiria ainda a possibilidade de informar qual seria o intervalo de duração que ficaria diretamente ligado para manter a temperatura no local.

Ao entrar em funcionamento seriam enviadas informações sobre as grandezas elétricas (corrente, tensão, potência ativa (W), fator de potência) para a placa número 2 com outro microcontrolador Arduino.

Resultados e Análise

A Figura 2 apresenta o protótipo para a detecção de presença acoplado ao medidor/registrator de grandezas elétricas.

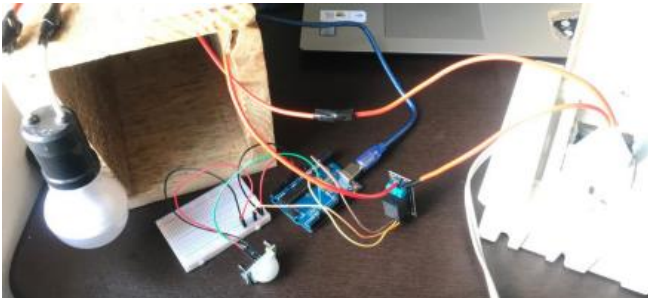


Figura 2. Montagem do circuito para detecção de presença acoplado ao medidor/registrator de grandezas elétricas..

Exemplos de medições de algumas grandezas elétricas que foram realizadas com intuito de observar o funcionamento, do medidor/registrator, juntamente ao protótipo com o sensor, estes podem ser observados nas Figuras 3 - tensão (V) e corrente(V).



Figura 3 - Tela do controlador Tensão (V) / Corrente (I)

E na figura 4: consumo (Wh), potência ativa (W), fator de potência.



Figura 4. Potência/FP.

Considerações Finais

O acionamento e desligamento do equipamento deverá ser realizado pelo circuito de liga/desliga e temporizador, pois estes tipos de equipamentos necessitam de um breve intervalo para energizar e desenergizar seus componentes eletrônicos. A interrupção imediata do fornecimento de energia poderia

comprometer seu funcionamento e reduzir sua vida útil. Para uma lâmpada ou outro equipamento que partem instantaneamente a proposta é válida;

Na situação analisada foram mostrados os procedimentos a serem adotados para energizar um circuito que alimenta um equipamento a partir da detecção de presença de alguém no ambiente e o registro de consumo de energia (Wh). Proposta para refinar a integração dos circuitos poderiam ser apontadas.

Agradecimentos

O projeto me proporcionou um grande aprendizado, no que tange a prática da montagem de circuitos elétricos e a programação de uma prototipagem arduino.

Nosso agradecimentos ao IFMS pela oportunidade de formação e conhecimento.

Referências

CAVALCANTE, S. A. João Pessoa, 2018. *Projeto Ubique: Sistema De Monitoramento E Controle De Ar-condicionado*. Disponível em:

<https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/15834/1/ASC23112018.pdf>. Acesso em: 10 junho 2021

CIRCUITAR. 2018. *Configurando o Arduino no Windows*. Disponível em:

<https://www.circuitar.com.br/tutoriais/configurando-o-arduino-no-windows/index.html>. Acesso em: 4 março 2021.

CUNHA, T. F. Santa Catarina, 2013. *Controle Centralizado De Equipamentos De Ar Condicionado Via Rede Sem Fio Zigbee*.

Disponível em: https://wiki.sj.ifsc.edu.br/wiki/images/1/14/TCC_ThiagoFelipeCunha.pdf. Acesso em: 09 julho 2021.

Lourenço, A C.; Quinelato, D. D. D.; Osshiro, M.; Koleski, Pamela. E. C.; Petini, Débora. *O Estudo e Implementação De Um Medidor Eletrônico De Energia Elétrica*. Campo Grande: IFMS, 2018.

OLIVEIRA K. F.; Medeiros P. G. S. Campo Grande, MS, 2020. *Proposta De Medidas De Eficiência Energética Para O Controle De Funcionamento De Condicionadores De Ar No Instituto Federal Do Mato Grosso Do Sul – Campus Campo Grande*.

TINKERCAD. 2011. Disponível em: <https://www.filipeflop.com/blog/tinkercad-o-que-e-como-usar-e-projetos-3d/>. Acesso em: 2 março 2021.