



MECANISMO AUTOMATIZADO PARA ABERTURA DE PORTAS: um estudo de caso no IFSULDEMINAS - *Campus Muzambinho*

Vinícius S. DOZZA¹; Paulo C. dos SANTOS²

RESUMO

Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um sistema automatizado para o acionamento da lingueta de uma porta, utilizando um atuador linear elétrico de 12V. A proposta visa demonstrar uma aplicação prática de automação predial em atividades cotidianas, promovendo maior comodidade e eficiência com baixo custo e fácil instalação. O projeto foi desenvolvido com foco na integração mecânica e elétrica, sem a necessidade de alterações estruturais significativas, e busca destacar o potencial da automação predial em soluções simples do cotidiano. O protótipo desenvolvido foi utilizado para testes em uma sala de um prédio no *Campus*. Os resultados obtidos foram satisfatórios.

Palavras-chave: Automação; Atuador linear; Projeto eletromecânico.

1. INTRODUÇÃO

O avanço da automação tem promovido mudanças significativas na forma como tarefas rotineiras são executadas, tanto em ambientes industriais quanto domésticos. A incorporação de tecnologias capazes de operar de forma autônoma tem contribuído para o aumento da eficiência, da precisão e da segurança em diversos contextos. Nesse cenário, sistemas automatizados vêm se destacando pela capacidade de reduzir a intervenção humana e otimizar processos simples do dia a dia.

Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um sistema automatizado para o acionamento da lingueta de uma porta, utilizando um atuador linear elétrico de 12V. O projeto propõe uma solução funcional e de fácil implementação, sem a necessidade de grandes modificações estruturais nas portas. A iniciativa evidencia a aplicação prática da automação predial em situações do dia a dia, oferecendo mais conforto e introduzindo soluções inovadoras em mecanismos simples.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Desde a Revolução Industrial, percebe-se a vantagem de mecanizar tarefas repetitivas, otimizando a produção e simplificando rotinas, o que impulsionou a busca por soluções cada vez mais eficientes no cotidiano (GROOVER, 1987). Nesse contexto, a automação predial surge como uma evolução natural da automação industrial, adaptando seus princípios e tecnologias ao ambiente doméstico, educacional ou empresarial. Com o avanço tecnológico e a ampliação das possibilidades

¹Bolsista PIBIC-EM/CNPq, IFSULDEMINAS – C.Muzambinho. E-mail: viniciussilvadozza2008@gmail.com

²Orientador, IFSULDEMINAS - *Campus Muzambinho*. E-mail: paulo.santos@muz.ifsuldeminas.edu.br

de aplicação, esse ramo tem crescido de forma significativa, promovendo maior conforto, praticidade e segurança nos ambientes (HARPER, 2003). A automação predial baseia-se na utilização de dispositivos capazes de coletar dados e atuar de forma autônoma, tornando os processos mais ágeis, confiáveis e menos dependentes da intervenção humana (MORAES; CASTRUCCI, 2007). Trata-se, portanto, de uma solução moderna e eficaz para simplificar a vida cotidiana por meio da tecnologia.

3. MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa aplicada com foco em processos de automação úteis para ambiente acadêmico, realizada por meio de iniciação científica. O desenvolvimento do projeto teve início com a revisão da literatura sobre automação predial, e posteriormente, com a seleção dos componentes mecânicos e elétricos essenciais ao funcionamento do sistema. O atuador linear elétrico de 12V, foi o elemento central responsável pelo acionamento da trava, sendo alimentado por uma fonte DC compatível com sua demanda de corrente. Foi utilizado também um microcontrolador ESP32 e um componente ponte H. Para a montagem estrutural, foram empregadas ferramentas como esmerilhadeira, para o ajuste das peças metálicas; furadeira, para as perfurações e fixações; multímetro, para testes e medições elétricas; além de equipamentos de solda, utilizados nas conexões. A instalação do atuador não exigiu modificações significativas na estrutura da porta, o que facilitou sua integração.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 apresenta o atuador linear de 12V com a chave acoplada diretamente em sua extremidade, ainda fora da caixa de proteção. Nesta etapa, foi possível observar a simplicidade e a funcionalidade da montagem inicial, permitindo testes manuais de acionamento da lingueta. A integração entre motor e chave se mostrou eficiente, com resposta imediata ao giro da chave, confirmando a compatibilidade dos componentes e a viabilidade do sistema. Essa configuração permitiu validar o curso do atuador e ajustar o tempo de acionamento necessário para o destravamento da porta.

Figura 1 – Atuador com chave acoplada, fora da caixa



Fonte: dos autores (2024)

A Figura 2 exibe o sistema já montado dentro da caixa de proteção, estrutura que será fixada na porta. A caixa tem a função de proteger os componentes internos contra impactos e poeira, além de facilitar a instalação e o acabamento do projeto. O conjunto foi organizado de forma a ocupar o menor espaço possível e permitir fácil acesso ao motor para testes ou manutenção.

Durante os testes funcionais, o mecanismo apresentou desempenho satisfatório, com acionamento preciso da lingueta, sem necessidade de modificações estruturais na porta. A combinação entre o atuador, a chave e a estrutura de fixação resultou em um sistema prático, funcional e de baixo custo, alinhado ao objetivo do projeto de demonstrar uma solução simples e aplicável ao cotidiano. O mecanismo eletromecânico é acionado por meio de um componente ponte H acoplado à um microcontrolador ESP32. Assim, tal mecanismo pode ser comandado com o uso de uma *tag* RFID e permitir a abertura da porta.

Figura 2 – Atuador com chave dentro da caixa, pronto para instalação.



Fonte: dos autores (2024)

5. CONCLUSÃO

O desenvolvimento do mecanismo automatizado para o acionamento da lingueta da porta comprovou sua eficácia e simplicidade de implementação. A integração dos componentes mecânicos e elétricos possibilitou um sistema funcional, sem a necessidade de modificações estruturais significativas. Essa solução representa uma aplicação prática da automação em tarefas do cotidiano, oferecendo maior comodidade e segurança. Além disso, abre possibilidades para aprimoramentos futuros, como a incorporação de controles remotos e sensores, ampliando sua funcionalidade e alcance. O uso de dispositivos neste formato pode contribuir no gerenciamento de abertura e fechamento de portas, evitando atrasos para acesso para abertura de portas, uma vez que é possível autorizar pessoas para acesso às mesmas. A questão de segurança também é significativa de modo que apenas pessoas autorizadas podem ter a permissão para a abertura das salas, gerenciadas por meio do dispositivo proposto.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao CNPq pela concessão das bolsas de Iniciação Científica PIBIC-EM, fundamentais para o desenvolvimento deste projeto, e ao IFSULDEMINAS pelo apoio institucional contínuo.

REFERÊNCIAS

GROOVER, M. P. Automation, Production Systems and Computer Integrated Manufacturing Systems. 2ª. Ed. Prentice Hal, 1987.

HARPER, R. Inside the Smart Home. Bristol: Springer Verlag, 2003. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Alex-Taylor-18/publication/226139012_Switching_On_to_Switch_Off/links/0deec5305fc074681e000000/Switching-On-to-Switch-Off.pdf. Acesso em: 02 ago. 2025.

MORAES, C. C. de; CASTRUCCI, P. L. Engenharia de Automação Industrial. 2ª. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.