

BANHEIRO AUTOMATIZADO PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA FÍSICA

Edeilson B. Santos¹, Naíse S. Santos² e Emanuel B. Cajueiro³

¹ SENAI – CIMATEC, E-mail: edeilsonbrito@gmail.com;

² UEFS – Feira de Santana, E-mail: nise_fsa@yahoo.com.br;

³ SENAI – CIMATEC, E-mail: emmanuel.cajueiro@fieb.org.br;

RESUMO

Nesse trabalho foi desenvolvido um sistema de automação residencial, com intuito de proporcionar qualidade de vida para pessoas com deficiência física. O sistema foi projetado, tendo o objetivo de otimizar o tempo gasto para a realização de abertura e fechamento da porta do banheiro, com intuito de promover acessibilidade de forma segura, garantindo a privacidade do usuário. Possuindo a capacidade de prevenir e auxiliar em situações do cotidiano domésticos bem como possíveis quedas e situações de emergência, monitorando a integridade física de seus ocupantes, mantendo a privacidade de seus usuários e a segurança na utilização.

Palavras-Chaves: Acessibilidade, Segurança, Cadeirantes, Automação.

ABSTRACT

In this work it was developed in home automation system, aiming to provide quality of life paragraph people with physical disabilities. The system was designed , the objective tendon optimize the pace spent the opening paragraph of achievement and the bathroom door lock with promote order of accessibility safely , ensuring the privacy of the user . having a prevent capacity in assist and situations do everyday domestic well as possible falls and emergency situations , monitoring the physical integrity of its occupants while maintaining the privacy of its users and safety in use .

Key Words : Accessibility, Safety , Chair , Automation .

1. INTRODUÇÃO

A acessibilidade tornou-se uma condição básica para a inclusão social, tendo em vista que por lei os espaços devem ser projetados de modo a proporcionar para todas as pessoas as condições mínimas de acesso. Pensando em concentrar esforços na melhoria da qualidade de vida das pessoas com deficiência física a automação é um forte aliado para proporcionar que novos projetos de inclusão sejam desenvolvidos atendendo as necessidades dos cadeirantes em sua locomoção.

De acordo com os dados do Censo Demográfico de 2010 do IBGE, há 45 milhões de portadores de deficiências no Brasil; destes, 13 milhões apresentam deficiência física motora, visual, auditiva ou mental. Nos últimos anos, tem-se notado uma preocupação progressiva com as questões da acessibilidade de pessoas de terceira idade e pessoas com deficiência física aos espaços públicos, tendo em vista a criação de leis que visam garantir a essas pessoas seus direitos como cidadão (i.e. [1]). A Lei nº 10098 19/12/2000, traz os aspectos gerais sobre a regulamentação do direito da acessibilidade estabelecendo uma porcentagem mínima de sanitários adaptados, em atendimento aos usuários de cadeiras de rodas, aparelho ortopédicos e idosos (i.e. [2]).

O projeto tem como objetivo contribuir de modo relevante para acessibilidade de pessoas com deficiência física e idosos e, conseqüentemente, melhorar a qualidade de vida, utilizando como ferramenta fundamental a automação industrial para auxiliar no desempenho das atividades.

2. METODOLOGIA

2.1. Materiais e Métodos

A partir do convívio com estudantes portadores de deficiência física observou-se dificuldades no processo de abertura e fechamento da porta do banheiro, levando cerca de 1 a 2 minutos, além de não contar com qualquer auxílio em situações de emergência.

Diante das necessidades apontadas, foi desenvolvido um protótipo com intuito de verificar a aplicação da automação industrial e a viabilidade do projeto. Promovendo inicialmente um sistema capaz de diminuir o tempo gasto na abertura da porta, proporcionando segurança em situações de emergência.

2.2. Características eletrônica do Protótipo

No desenvolvimento do protótipo, foram utilizados componentes presentes na automação industrial como sensores, botões, placa controladora e sinalizadores. O protótipo tem como controlador um microcontrolador PIC16F77A (i.e. [4]). A escolha deste dispositivo foi sua utilização em sistema comercial sendo bastante difundida, estando acomodado em uma placa desenvolvida para normatizar os sinais de

entradas e saídas. A aplicação do microcontrolador é gerenciar todo o sistema do banheiro e realizar leitura das entradas (inputs) compostas pelos sensores e botões que atuam de acordo com a programação estabelecida. Para as saídas (output), estão sendo atuados os dispositivos eletrônicos: luz, leds, lâmpada, alarmes sonoros, alarmes luminosos e motor.

Para inicialização do processo de automação do banheiro adaptado para deficientes físicos é utilizado um sensor de aproximação infravermelho, ajustado para detecção de objetos a 3mm de distância, tendo o objetivo de enviar informação para placa controladora fazendo o sistema abrir a porta e acionar o sistema de iluminação. Após identificada a presença no interior do banheiro, é iniciado o fechamento da porta após 5 segundos, realizando o bloqueio do sensor de abertura externo. Um sinalizador luminoso na parte frontal do banheiro indicará que o banheiro se encontra ocupado. Para sair é necessário acionar o sensor interno, descrito na figura 1, que fará a porta abrir e ao fechar não estando ninguém em seu interior, acionará a iluminação indicando banheiro desocupado.

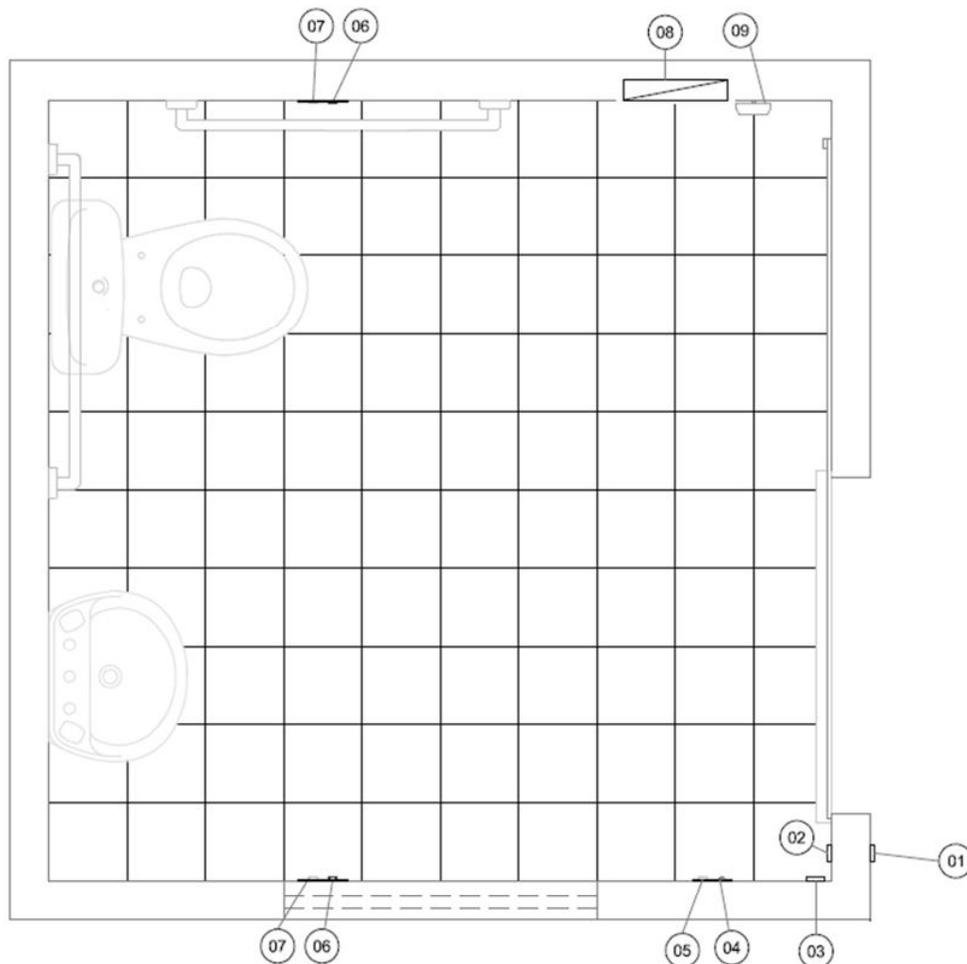


Figura 1 - Disposição dos Sensores - Vista Superior

Legenda: 01 Sensor para acionamento na parte externa; 02 Sensor para acionamento na parte interna; 03 Sensor de barreira; 04 Sinalização luminosa para alerta; 05 Sinalização sonora para alerta; 06 Botão de emergência; 07 Botão de resposta; 08 Quadro de comando e controle lógico; 09 Sensor de presença.

Legenda da figura 1:

Símbolo	Descrição
01	Sensor para acionamento na parte externa
02	Sensor para acionamento na parte interna
03	Sensor de barreira
04	Sinalização luminosa para alerta
05	Sinalização sonora para alerta
06	Botão de emergência
07	Botão de resposta
08	Quadro de comando e controle lógico
09	Sensor de presença

2.3. Sistema de Segurança interno

Para garantir a segurança dos usuários, o protótipo conta com 3 sensores do tipo ópticos de retro reflexão, funcionando como sensores de barreira, a fim de atender os requisitos da NBR9050, instalado para impedir o fechamento da porta sobre a pessoa, no momento de sua passagem pela porta.

Ao iniciar o processo de utilização do banheiro, o sistema verificador é inicializado, contabilizando a permanência no banheiro. Caso o sistema detecte utilização excessiva, o sistema de emergência criado fará soar no interior do banheiro bips para verificação da condição do usuário, no intuito de detectar a sua situação. Caso encontre-se bem, poderá acionar um botão de “reset” como resposta, evitando assim a busca automática por socorro.

2.4. Sistemas de Segurança Externos

O sistema externo trabalha com redundância ao interno, fazendo o uso de botões que podem ser acionados em caso de queda, ou em um possível acidente com perda de consciência. Em caso de acontecimentos desta situação, o sistema de segurança entra em funcionamento para detecção automática, acionando os sinalizadores sonoros e luminosos, habilitando a entrada para que a vítima possa ser socorrida.

Uma chave seletora foi colocada no protótipo podendo ser instalado na coordenação, portaria ou lugares de acesso restrito, para que seja possível habilitar a entrada em caso de situações diversas. Quando acionado o sinalizador de

emergência na parede frontal do banheiro, estará piscando, sinalizando que o sensor externo foi desbloqueado e logo em seguida é habilitada a entrada.

2.5. Gerenciamento da Energia

Por se tratar de um sistema automático e dependente de energia elétrica, foram projetados detectores de energia elétrica, que percebe a falta de energia e aciona o no-break de 700va, a fim de garantir sua total funcionalidade. Em situações em que o banheiro esteja ocupado, este sistema possibilita a saída do interior do banheiro. Para detecção da falta de energia a sinalização de banheiro ocupado e a sinalização no interior do banheiro estarão piscando indicando a falta de energia.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Segundo Pesquisa Nacional de amostra de domicílio o número de idosos que moram sozinhos triplicou em 2015, chegando ao 3,70 milhões. (i.e. [5]). Com este cenário, o desenvolvimento do protótipo mostra eficiência pois foi desenvolvido em plataformas modulares pensado, para situações reais, cabendo substituição do sistema de abertura mecânica da porta.

Para a montagem em sistema real, o investimento previsto é de R\$4.000,00, pois o sistema apresenta características e equipamentos utilizados na indústria, como sensores e atuadores, sendo os mesmos utilizados em aplicações industriais, premissa adotada no projeto para aumento de confiabilidade na utilização diária. A placa controladora utilizada apresenta características eletrônicas importantes para o projeto sendo que os sinais enviados pelos sensores são tratados pelo sistema controlador, através de opto-acopladores evitando que possíveis curtos-circuitos cheguem a prejudicar o funcionamento do sistema, possibilitando ao protótipo um desempenho eficiente no funcionamento e baixo custo de implementação.



Figura 2 – Protótipo

4. CONCLUSÃO

O projeto desenvolvido propôs contribuir de modo significativo para acessibilidade de pessoas com deficiência física e idosos, tendo como consequência a melhoria da qualidade de vida, utilizando como ferramenta fundamental a automação industrial para auxiliar no desempenho das atividades. Com a implementação deste protótipo o que se buscou foi torna as tarefas do dia a dia simples e promover inclusão, cumprindo o papel da tecnologia, em tornar as vidas das pessoas acessíveis e confortável.

Além dos resultados obtidos com os testes do protótipo e analisando cada etapa de construção da solução, os seus dispositivos apresentaram comportamento satisfatório demonstrando que o projeto tem potencial para atender ao público portadores de deficiência físicas, já que está cumprindo as normas técnicas vigentes. Novas pesquisas tenderão a garantir melhoria para o dispositivo objetivando reduzir os custos operacionais da solução e possibilitando o incremento de soluções de acesso remoto e disponibilidade de controle pela internet.

5. REFERÊNCIAS

¹EBC.(2015). Acesso em 07 de Julho de 2015, disponível em <http://memoria.ebc.com.br/agenciabrasil/noticia/2012-06-29/pessoas-com-deficiencia-representam-24-da-populacao-brasileira-mostra-censo>

V WORKSHOP DE PESQUISA TECNOLOGIA E INOVAÇÃO (PTI)

I SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE INOVAÇÃO E TECNOLOGIA (SIINTEC)

10 e 11 de setembro de 2015 / Salvador, Bahia, Brasil

²ABNT. (2004). ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS NBR 9050 Acessibilidade a edificações, mobiliários, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro: ABNT.

³MINISTÉRIO DA SAÚDE. (2006). Acesso em 16 de abril de 2011, disponível em Dados estatísticos: http://www.portal.saude.gov.br/portal/saude/visualizar_texto.cfm?idtxt=23426

⁴EMBARCADOS (2014). Acesso em 09 de Julho de 2015, disponível em <http://www.embarcados.com.br/curso-microcontroladores-pic16f/>

⁵FOLHA. (2015). Acesso em 08 de Julho de 2015, disponível em <http://www1.folha.uol.com.br/equilibrioesaude/2013/12/1389765-numero-de-idosos-que-moram-sozinhos-triplica-em-20-anos.shtml>