



DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA WEB PARA CONTROLE DE ACESSO UTILIZANDO ARDUINO E A TECNOLOGIA RFID

Carolina R. M. de ALMEIDA¹; Igor L. de L. MOREIRA²; Ivan P. PEREIRA³

RESUMO

Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um sistema web para controle de acesso dos consumidores do Restaurante Estudantil no IFSULDEMINAS - Campus Inconfidentes. Para a implementação do sistema foram utilizadas a linguagem de programação PHP, a tecnologia de identificação por radiofrequência - RFID e a plataforma aberta de prototipagem eletrônica Arduino. O sistema desenvolvido neste trabalho permite realizar a gerência do Restaurante Estudantil por meio da venda de tíquetes, do controle de acesso e da geração de relatórios gerenciais.

Palavras-chave: Sistema Web; Controle de acesso; RFID; Arduino.

1. INTRODUÇÃO

Sistemas de informação baseados na tecnologia web (*Web-based Information System* - WIS) têm sido desenvolvidos com o objetivo de reduzir a necessidade de trabalho humano na produção de bens e serviços. Os WISs podem trabalhar integrado com outros sistemas não baseados em web, como por exemplo, os sistemas de controle de acesso (TONIN; CITTOLIN; SOUZA, 2015).

Segundo Galhardo (2011), os sistemas de controle de acesso possibilitam gerenciar o acesso de pessoas, onde seja necessário o controle seletivo de entrada ou o controle estatístico de movimentação, proporcionando maior segurança em locais de acesso restrito.

No IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes, o Restaurante Estudantil serve diariamente cerca de 500 refeições para alunos, funcionários e convidados, sendo que o controle de acesso é realizado manualmente, o que pode causar problemas como acesso de consumidores que perderam o vínculo com o campus e a falta de estimativas reais para preparação do número de refeições.

Diante do exposto, este trabalho apresenta a análise e implementação de um sistema de controle de acesso para o Restaurante Estudantil integrado a web, utilizando a tecnologia de

1 IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes. Inconfidentes/MG - E-mail: carolinarocha32@gmail.com

2 IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes. Inconfidentes/MG - E-mail: igrucianol@gmail.com

3 IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes. Inconfidentes/MG - E-mail: ivan.pereira@ifsuldeminas.edu.br



identificação por radiofrequência (*Radio Frequency Identification* - RFID) e a plataforma aberta de prototipagem eletrônica Arduino.

O RFID é uma tecnologia sem fio destinada a coleta de dados, semelhante ao código de barras, contudo esta tecnologia possibilita a leitura dos cartões (*tags*) sem necessidade de linha de visão entre os cartões e o leitor (*transponder*). O uso da tecnologia RFID e Arduino tem sido utilizada com sucesso em vários trabalhos, uma vez que traz diversos benefícios, como baixo custo, durabilidade, facilidade de leitura e reutilização dos cartões em outros sistemas.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia adotada para o desenvolvimento do sistema foi o *Extreme Programming* - XP, pois de acordo com Libardi e Barbosa (2010) ela viabiliza a implementação rápida do projeto e favorece no cumprimento das estimativas. O processo de desenvolvimento iniciou-se com o levantamento de requisitos, nesta etapa foram realizadas reuniões e entrevistas com os interessados no sistema (*stakeholders*), a fim de levantar as funcionalidades e restrições impostas ao sistema de controle de acesso.

O resultado desta fase foi a criação dos artefatos de software: diagramas de BPMN (*Business Process Model and Notation*) e diagrama de Casos de Uso, que permitiram compreender os processos e identificar os requisitos que envolvem o controle de acesso do Restaurante Estudantil, além de auxiliar na comunicação entre os analistas e os *stakeholders*.

A etapa seguinte consistiu na análise e projeto do sistema. Nesta etapa, foram identificados os requisitos de maior valor, os quais foram implementados de forma interativa e incremental. Dessa forma, o sistema foi desenvolvido em pequenos ciclos iterativos, onde os requisitos eram refinados, implementados e testados, e ao final um incremento (nova funcionalidade) era agregada ao projeto. Na fase de análise e projeto foram desenvolvidos os diagramas de classes e de entidade e relacionamentos - DER.

Por se tratar de um sistema web foi utilizada a linguagem de marcação de hipertexto (*HyperText Markup Language* - HTML) e a folha de estilo em cascata (*Cascading Style Sheets* - CSS), para aumentar a produtividade do desenvolvimento foi utilizado o *framework Bootstrap*, uma vez que ele simplifica o desenvolvimento web e permite a criação de páginas visualmente bonitas. No *server-side* foi utilizado a linguagem de programação PHP (*Hypertext PreProcessor*) com o



framework Codeigniter e a biblioteca *GroceryCRUD*. O *Codeigniter* implementa o padrão arquitetural MVC (*Model-View-Controller*) que faz a separação de responsabilidades, melhorando a produtividade e reduzindo a complexidade do desenvolvimento. A biblioteca *GroceryCRUD* possibilita criar de forma segura e com poucas linhas de código, formulários de cadastros comumente presentes em sistemas web.

A tecnologia RFID foi utilizada como forma de identificação dos consumidores por meio da leitura de um Cartão de Alimentação o qual foi feita utilizando a plataforma Arduino em conjunto com um leitor RFID. A comunicação do sistema web com *hardware* responsável por realizar a leitura dos cartões RFID foi implementada através da linguagem JavaScript que obtinha os códigos de RFID lidos pelo Arduino e os transmitia para o sistema web.

Concluído o desenvolvimento do sistema, os *stakeholdes* foram convidados a realizar a avaliação de usabilidade do sistema. Para essa avaliação foi utilizado o questionário *System Usability Scale* (SUS) criado por Brooke (1996). De acordo com Sauro (2009) o SUS é um padrão da indústria e conta com mais de 600 publicações, ele já foi utilizado para testar diversos produtos, como *hardware*, *software* e sites. O questionário é formado por 10 questões, com 5 opções de respostas na escala de *Linkert* variando de 1 – Discordo Totalmente a 5 – Concordo Totalmente. Participaram da avaliação 13 *stakeholdes* que representaram cada um dos perfis de acesso aos módulos do sistema.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A metodologia, as linguagens e os *frameworks* utilizados no desenvolvimento permitiram desenvolver o sistema de controle de acesso de forma ágil, além de garantir a qualidade do projeto. O sistema desenvolvido conta com quatro módulos distintos com permissões e responsabilidades específicas que facilitam sua utilização, sendo eles: **Módulo Gerente**: responsável por administrar o funcionamento do sistema e gerar relatórios de gestão; **Módulo Porteiro**: incumbido de conceder ou negar acesso ao restaurante; **Módulo Vendedor**: encarregado de realizar a recarga de tíquetes e o **Módulo Consumidor**: que possibilita a consulta de saldos.

Calculada a média das avaliações realizadas pelos participantes no questionário SUS, o Sistema de Controle de Acesso ao Restaurante Estudantil obteve 93,46 pontos dos 100 possíveis. O



valor obtido demonstra que o sistema desenvolvido possui excelente usabilidade e que atende as necessidades dos *stakeholders*.

4. CONCLUSÕES

O objetivo deste trabalho foi desenvolver um sistema para otimizar o acesso ao Restaurante Estudantil através de um conjunto de funcionalidades que permitam gerenciar a utilização do mesmo, de forma que possibilitasse a identificação e contabilização dos acessos dos consumidores, facilitando o trabalho que antes era feito manualmente.

A avaliação de usabilidade demonstrou que o sistema possui boa usabilidade e que atende as necessidades dos *stakeholders*. Atualmente o sistema encontra-se em processo de implantação e futuramente pode ser implantado nos demais Campi.

REFERÊNCIAS

BROOKE, J. Sus-a quick and dirty usability scale. **Usability evaluation in industry**, London, v. 189, n. 194, p. 4–7, 1996.

GALHARDO, Antonio Tadeu. **Sistemas eletrônicos de controle de acesso**. 2011. 54 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia Elétrica, Universidade Sao Francisco, Campinas, 2011.

LIBARDI, Paula L.o.; BARBOSA, Vladimir. **Métodos ágeis**. 2010. 35 f. Monografia (Especialização) - Curso de Tópicos em Informática: Gerenciamento de Projetos e Qualidade, Faculdade de Tecnologia da Unicamp, Limeira - Sp, 2010.

TONIN, Fabianna Stumpf; CITTOLIN, Guilherme Francescon; SOUZA, Vinicius de. **Desenvolvimento de um sistema web de controle de acesso**. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

SAURO, J. **Measuring Usability With The System Usability Scale (SUS)**. [S.l.], 2011. Disponível em: <<http://www.measuringu.com/sus.php>>. Acesso em: 11 de Junho de 2017.