

Sistema de controle de acesso

Luiz Fernando Selau de Oliveira¹, Luiz Antonio de Almeida Pelegrini¹, Matheus Lorenzato Braga², Rosemary de Fátima de Assis Domingos²

¹ Discente do Instituto Federal Catarinense, Campus Sombrio
Sombrio – SC – Brasil

² Docente do Instituto Federal Catarinense, Campus Sombrio
Sombrio – SC – Brasil

Luizantonioqremio2305@gmail.com, selauadriana@gmail.com, {braga.matheus, rosemary.domingos}@ifc.edu.br

Abstract. *This meta-paper describes the style to be used in articles and short papers for SBC conferences. For papers in English, you should add just an abstract while for the papers in Portuguese, we also ask for an abstract in Portuguese (“resumo”). In both cases, abstracts should not have more than 10 lines and must be in the first page of the paper.*

Resumo. *Este meta-artigo descreve o estilo (fonte, tamanhos, alinhamentos, espaçamentos etc.) a ser usado na confecção de artigos e resumos seguindo o padrão da Sociedade Brasileira de Computação (SBC). É solicitada a escrita de resumo e abstract apenas para os artigos escritos em português. Artigos em inglês deverão apresentar apenas abstract. Nos dois casos, o autor deve tomar cuidado para que o resumo (e o abstract) não ultrapassem 10 linhas cada, sendo que ambos devem estar na primeira página do artigo.*

1. Introdução

Nota-se que atualmente a segurança nas escolas vem sendo um tema muito discutido nos institutos, nos quais estão sendo tomadas algumas intervenções corretas para as situações, os problemas mais preocupantes os quais precisam ser tomadas as providências são o acesso não autorizado ao prédio escolar, pois a falta de segurança na entrada e saída da escola pode permitir que pessoas não autorizadas entrem no prédio e coloquem os alunos e funcionários em risco, cometendo atos ilícitos, como roubo, vandalismo ou sequestro.

Infelizmente, há vários casos que mostram a falta de segurança no meio escolar, mas eles podem ser evitados com a introdução de catracas nas instituições, assim como o IFMG-Campus Betim fez no ano de 2020, implementando o uso de catracas para o controle de entrada dos estudantes e servidores do campus, segundo a reitoria do instituto: “a medida visa garantir a segurança dos discentes, principalmente daqueles que são menores de idade.”. (NUNES, Vívian, 2020).

Este trabalho apresenta que um sistema de controle de acesso é uma forma eficaz de gerir a população estudantil, garantir a sua segurança e bem-estar, além de prevenir o acesso não autorizado, registrar as entradas e saídas, manter a organização e controlar a frequência e a pontualidade dos alunos.

A metodologia usada para este trabalho foi a DSRM (Design Science Research Methodology ou Metodologia de Pesquisa em Ciência do Design), que tem como

principal objetivo organizar o trabalho de forma prática com 6 etapas, sendo elas: identificação do problema, requisitos de design, projeto e desenvolvimento, avaliação, comunicação e refinamento iterativo.

O trabalho a seguir terá a seguinte organização. Na seção 2 tem inicialmente o referencial teórico, no qual apresenta as principais teorias do trabalho e mostra as tecnologias escolhidas para o problema mostrado. Em seguida, na terceira seção mostra os aspectos metodológicos, em que apresenta o método DSRM (Design Science Research Methodology ou Metodologia de Pesquisa em Ciência do Design) mais detalhado e mostrando o que foi feito a cada passo. Já na seção de número 4 estão os resultados e discussões, onde o sistema será colocado em prática e ter o retorno do hardware feito pelos autores deste artigo. Na quinta seção, nas considerações finais, os autores descrevem suas conclusões sobre o assunto e as sugestões para trabalhos futuros.

2. Referencial teórico

2.1 SISTEMA DE CONTROLE DE ACESSO

Os sistemas gerenciadores de acessos têm uma longa história, que se inicia com a criação das primeiras catracas mecânicas, no final do século XIX. Com a evolução da tecnologia, as catracas evoluíram para equipamentos eletrônicos, que permitiam maior controle de fluxos e registro de informações. Hoje em dia, os sistemas de gestão de fluxo são extremamente importantes para a segurança de diversos tipos de ambientes, como escolas, empresas, hospitais, entre outros. Eles permitem que o acesso seja controlado de maneira eficiente, garantindo que apenas pessoas autorizadas entrem no local. Além disso, eles também permitem o registro de informações sobre as entradas e saídas, o que pode ser útil para fins de coleta, análise e aperfeiçoamento da segurança.

No contexto escolar, os sistemas de gestão de fluxos têm se tornado cada vez mais importantes. Isso porque as escolas precisam garantir a segurança dos discentes e docentes, além de controlar a entrada de indivíduos externos ao ambiente escolar. Dentre os problemas que podem ser resolvidos com a implementação de um sistema gerenciador de acesso, podemos citar:

- Controle de acesso de pessoas não autorizadas: “Com o sistema, a escola pode garantir que apenas os indivíduos autorizados possam acessar ao ambiente escolar, evitando que tais entrem e coloquem em risco a segurança dos alunos e funcionários.”
- Controle de entrada de pais e responsáveis: “a implementação da aplicação também pode servir para controlar o acesso de pais e responsáveis ao ambiente escolar. Dessa forma, a escola pode garantir que apenas os pais e responsáveis

autorizados entrem na escola, o que pode ser especialmente importante em casos de conflitos familiares ou de guarda.”

- Registro de informações sobre as entradas e saídas: “Tendo um sistema, a escola pode registrar informações importantes sobre as entradas e saídas de alunos e funcionários, o que pode ser útil para fins de auditoria e segurança. Dessa forma, a escola pode identificar possíveis problemas de segurança e atuar preventivamente.”

Em resumo, as aplicações de gestão de acessos são extremamente importantes para garantir a segurança de diversas instituições, incluindo as escolas. Elas permitem o controle do trânsito de indivíduos autorizados e o registro de informações sobre as entradas e saídas, o que pode ser útil para fins de auditoria e segurança.

2.2 CATRACA ELETRÔNICA

Catracas eletrônicas são equipamentos modernos que permitem a gestão de fluxos em ambientes diversos, como escolas, prédios comerciais e condomínios. Elas são combinadas com softwares de gerenciamento e controle, que permitem a identificação e registro de pessoas nas idas e vindas, por meio de cartões de acesso, chaves magnéticas, biometria digital ou facial. As catracas eletrônicas foram criadas para substituir as catracas mecânicas, que eram limitadas em relação ao controle de acesso e registro de informações. A primeira patente de uma catraca eletrônica data de 1977, mas a tecnologia se popularizou a partir dos anos 2000.

As catracas podem ser divididas em 3 categorias considerando o seu modo de funcionamento:

Catracas Mecânicas: não dependem de um sistema eletrônico com cadastro e o funcionamento é totalmente exercido por força humana, com seus registros de fluxo feito manualmente, elas por terem uma relevante taxa de erro no registro e serem muito manuais, são muito pouco usadas, sendo aplicada apenas em lugares, com pouca rigidez perante o controle de quem entra, ignorando a parte qualitativa e se preocupa mais com a parte quantitativa desses tráfegos.

Catracas Semi-automáticas: considerada uma evolução da catraca mecânica, também não depende de um sistema eletrônico, sendo assim, não faz registro das partes qualitativas do fluxo apenas das partes quantitativas, com sua diferença sendo que essa categoria concatena parte mecânicas com partes eletrônicas que fazem com que a passagem só seja efetuada com desativação da trava a partir de um pulso elétrico podendo esse vir de um botão.

Catracas Automáticas: essa categoria sendo a mais atual junta a parte mecânica, eletrônica agregada de um software inteligente que armazena e organiza o fluxo como um todo, desde a parte quantitativa até a qualitativa, ela faz isso seguindo um processo, que ela identifica o usuário a partir de um leitor podendo ser de QR code, cartão e biométrico, após a leitura, avalia a permissão e coleta a data e hora da requisição, posteriormente se ela for aceita a trava é desacionada assim permitindo a passagem. Todo esse processo traz muitas informações, como: quem passou, se passou, onde passou e quando essa travessia aconteceu, todas essas informações são guardadas, podendo ser transformadas em relatórios posteriormente. (SÉRGIO, José, 2021)

2.3 ARDUINO

A plataforma Arduino por se tratar de uma aplicação de código aberto possibilita que se adapte a várias formas de aplicação, e ao passar do tempo podemos atualizar a tornando muito flexível.

O Arduino é uma plataforma de hardware open source, projetada com microcontrolador Atmel AVR, e utiliza uma linguagem de programação similar a C/C++, permitindo elaborar projetos com um mínimo de conhecimento de eletrônica, além de permitir uma fácil prototipação de projetos interativos(OLIVEIRA, 2015, p. 17)

Para atender as necessidades do nosso sistema optamos por utilizar de um Arduino UNO, com uma ótima relação custo-benefício, com uma comunidade consolidada facilitando a codificação e a correção de possíveis erros, junto dele iremos utilizar o ESP32-CAM que integra uma câmera OV2640 de 2MP e um slot para cartão MicroSD a um módulo ESP 32 responsável por conectar o Arduino à internet.

2.4 QR CODE

Segundo Moraski (2017), o QR Code é um código bidimensional na forma de um símbolo que pode ser escaneado para acesso rápido a sites, arquivos ou serviços virtuais. Sendo uma evolução do código de barras e contendo uma sequência de quadrados pretos e brancos que formam um padrão de leitura único. A sigla “QR” significa “Quick Response”, que se refere à velocidade com que as informações são lidas e acessadas.

O QR Code é lido por um sensor óptico de detecção de padrão que identifica a posição dos quadrados. Os quadrados grandes em três dos quatro cantos do ícone permitem que o código seja escaneado de quaisquer lados. Além disso, existem marcadores de alinhamento para identificar códigos mesmo em superfícies curvas. Os quadros contêm informações sobre a versão, formato e os próprios dados, além de margens de correção para códigos quebrados.

A tecnologia QR Code foi inventada pela empresa japonesa Denso Wave, subsidiária da Toyota, em 1994. Foi originalmente desenvolvida para uso em fábricas e

indústrias, para melhorar o controle de estoque e o processo produtivo de veículos e peças. Denso Wave lançou as especificações que usam o QR Code, permitindo que qualquer pessoa crie e use seus próprios códigos sem pagar direitos autorais. Apesar de ter sido criado nos anos 90, o QR Code demorou para se popularizar entre os consumidores comuns. Porém, com o decorrer do tempo, passou a ser utilizado em diversos campos, como o da alimentação, transporte, turismo e o de pagamentos. Especialmente na China, os códigos QR se tornaram populares como método de pagamento, substituindo moedas e cartões físicos, mostrando sua usabilidade e seus benefícios, benefícios esses que incluem:

- Economia de espaço e tinta em comparação com os códigos de barras tradicionais;
- Leitura mais precisa;
- Facilidade de uso, com o surgimento de smartphones;
- Rapidez ao acesso à Internet.

Durante a pandemia, os QR Codes se tornaram ainda mais importantes como forma de pagamento sem contato. Com a chegada do sistema de pagamento Pix e a integração dos leitores de QR Code aos aplicativos bancários, seu uso se torna mais prático e difundido. Sua aceitação aumentou, e muitas pessoas o usam com frequência em seu dia a dia.

Quanto a aplicação perfeita do QR Code, depende das necessidades e preferências de cada indivíduo. Podendo ser usado em menus, passagens aéreas, atrações turísticas, publicidade, conexão com serviços online e muito mais. A versatilidade do QR Code permite que ele seja explorado em diferentes setores e contextos, trazendo comodidade e rapidez aos usuários.

3. Aspectos metodológicos

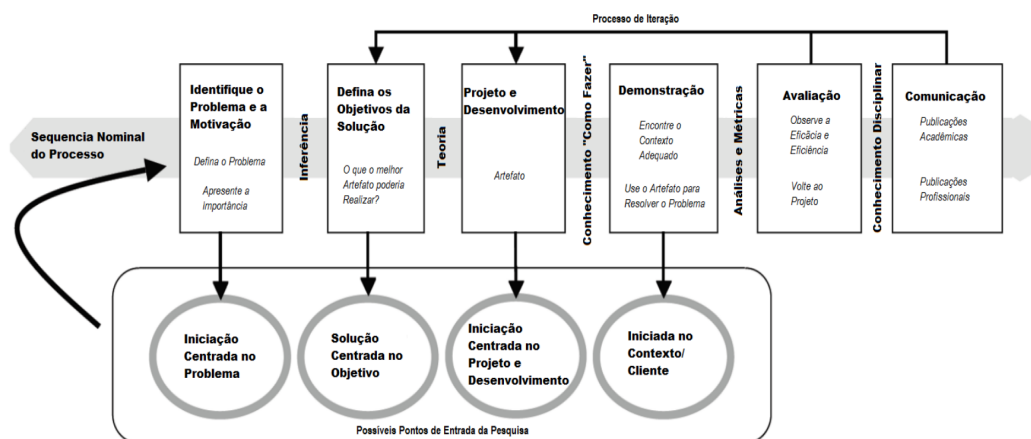
Para podermos apresentar a metodologia que empregamos primeiramente devemos identificar o tipo de pesquisa que o artigo se encaixa. Como as características do projeto são de buscar a inovação e criação de um artefato visando a solução de um problema o projeto se mostra ser de cunho tecnológico.

Na pesquisa científica busca como resultado focar no estudo de algo existente, assim sendo um conhecimento descritivo, de antemão a pesquisa tecnológica busca mostrar um conhecimento prescritivo tendo como objetivo inovar criando um novo objeto(artefato). (CUPANI, 2006)

A metodologia usada neste trabalho foi a DSRM (Design Science Research Methodology ou Metodologia de Pesquisa em Ciência do Design) A metodologia é composta por seis etapas, sendo elas:

1. Identificação do problema: compreender e definir claramente o problema que precisa ser resolvido.
2. Objetivos de solução: estabelecer os requisitos e critérios que o artefato deve atender para solucionar o problema.
3. Projeto e desenvolvimento: criar e construir o artefato, que pode ser um protótipo, um modelo ou uma solução completa.
4. Demonstração: avaliar o artefato em relação aos requisitos estabelecidos e aos objetivos do projeto. Isso pode envolver testes, experimentos, estudos de caso ou outras formas de avaliação.
5. Avaliação: documentar e comunicar os resultados da pesquisa por meio de relatórios, artigos científicos, apresentações ou outras formas de disseminação.
6. Comunicação: com base nos resultados da avaliação, o artefato pode ser refinado e iterado para melhorar sua eficácia na resolução do problema.

Figura 1 - Metodologia aplicada



Fonte: Traduzido de Peffers et al. (2007)

Na motivação para fazer o projeto, foi preciso elaborar algo que o IFC-CAS de Sombrio-SC, não tem em seu campus, a partir disso fizemos pesquisas e procuramos artigos na busca de algo inovador, e observamos que os únicos meios de segurança consiste em câmeras de segurança e na porteira, com

isso vimos também possíveis falhas na segurança da escola, causando problemas como, a entrada de pessoas não autorizadas, podendo colocar em risco os estudante e servidores. Alunos saindo em momento de aula para gazar.

Tivemos o objetivo de projetar algo que ajudasse a instituição com a organização, gestão e segurança dos alunos e servidores do campus, com isso fizemos um sistema de controle de acesso, na ideia de implementar catracas pelo campus, para ajudar no controle de tráfego dos discentes e funcionários.

Na parte de desenvolvimento do software usamos HTML, CSS e JavaScript para fazer as partes visuais do sistema, na qual os alunos e a secretaria da instituição possui, esse sistema possibilita a entrada e saída dos alunos com a tecnologia de QR code gerada na tela do usuário e possibilita também que a secretaria tenha acesso aos históricos de tráfego dos alunos e servidores do campus.

Para a demonstração do projeto solicitaremos para alguns alunos fazerem o cadastro no sistema, a partir da página inicial do aluno, fazendo com que ele emita o QR code e logo após fazer com que o mesmo passe pela catraca tendo assim a experiência de uso. Com a demonstração concluída avaliamos com questionários focados em descobrir as experiências do usuário, com um método de opções de notas do tipo: insatisfeito, pouco satisfeito, neutro, satisfeito, muito satisfeito. E foram usadas as seguintes perguntas:

“Como você se sentiu referente ao tempo de espera?” ; “Como você se sentiu referente a interface do website?” ; “Como você se sentiu referente a funcionalidade do website?” ; “Como você se sentiu referente ao uso da catraca?”.

Após as avaliações se for necessário serão feitas as alterações no sistema para poder ser realizada a implantação do software na instituição.

4. Resultados e discussão

Como já afirmado anteriormente, a pesquisa tecnológica tem como foco o desenvolvimento do artefato, desta forma, o resultado deste tipo de pesquisa é, justamente, o protótipo construído. Assim, a seção de resultados e discussão deve abordar tudo aquilo que foi obtido de cada um dos passos da metodologia empregada, detalhando os resultados encontrados. Nesta seção, portanto, o autor deve apresentar o artefato construído, demonstrando as características, pontuando aquilo que o diferencia dos demais, ou ainda que contribuem para que ele satisfaça as exigências definidas por ocasião do processo de especificação de requisitos. Uma etapa importante da seção de resultados e discussão, também, é a demonstração da avaliação do protótipo, apresentando-se a opinião do usuário final ou do grupo escolhido para a aferição da suficiência do artefato construído. Caso o produto da pesquisa não tenha submetido a

fase de testes, é importante indicar isto no trabalho e apontar sugestões de como esta fase aconteceria e suas particularidades: periodicidade, ferramentas necessárias, público-alvo, entre outros.

Para esta seção, o autor pode seguir o seguinte roteiro: a) apresentação do projeto, modelagem ou esquema construídos nos momentos previstos na metodologia para planejamento (podem ser incluídos como anexo os documentos construídos por ocasião destas fases). b) Apresentação do artefato construído, suas características e funcionalidades (telas, botões, códigos, relatórios etc.). c) Discussão acerca da avaliação dos usuários, demonstrando o atendimento dos objetivos propostos.

De maneira objetiva, sugere-se para esta seção um parágrafo apresentando resumidamente o problema identificado e os requisitos que foram selecionados. Em seguida, a apresentação do sistema, informando como ele foi construído, quais as suas principais funcionalidades e curiosidades, apresentando duas ou três telas, apenas as principais, sempre direcionando o texto para que o leitor compreenda como o artefato proposto resolve o problema que foi delineado pela pesquisa. E por fim, alguns parágrafos falando da avaliação realizada com o software, demonstrando a opinião do usuário final – se for este o caso, evidenciando que o artefato atende aos requisitos que foram identificados.

Por fim, não há a necessidade de inclusão de qualquer modelo lógico ou relacional, ou outros adendos ao texto escrito. Caso observe que alguma modelagem tem algum diferencial ou questão que justifique sua inserção no trabalho, faça isto na seção de anexos/apêndices.

5. Considerações finais

Iniciar a seção com um parágrafo resumido para relembrar a motivação, o método empregado e os resultados encontrados, lembrando-se que o resultado da pesquisa tecnológica é o artefato que foi construído. Apresentar em dois ou três parágrafos a discussão dos principais avanços, melhorias ou benefícios da solução proposta para o problema identificado. Como ela contribui para amenizar ou solucionar o problema? Quais seus diferenciais? Como os usuários a avaliaram? Apresentar um parágrafo com as principais recomendações de estudos futuros, apontando melhorias, aprimoramentos ou insights de avanços na pesquisa para o caso de algum outro pesquisador interessar-se pela continuidade do projeto. Também é importante apresentar a viabilidade de aplicação ou replicação do artefato em outras instituições ou situações semelhantes.

Referências

NUNES, Vívian. **Vestibular IFMG**. Ifmg.edu.br. Disponível em:

<<http://www.ifmg.edu.br/betim/noticias/mais-seguranca-implantacao-de-controle-de-acesso-por-catraca>>. Acesso em: 10 maio 2023.

COMUNICAÇÃO INSOFT4. **A importância do Controle de Acesso para escolas.**

Insoft4.com.br. Disponível em:

<<https://www.insoft4.com.br/blog/a-importancia-do-controle-de-acesso-para-escolas>>.

Acesso em: 10 maio 2023.

CUPANI, Alberto. La peculiaridad del conocimiento tecnológico. **ScientiaeStudia**, São Paulo, v. 4, n. 3, p. 353-71, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ss/v4n3/a01v4n3.pdf>>. Acesso em: 12 maio 2012

JOSÉ SÉRGIO MARCONDES. **Catraca Controle Acesso: O que é? Objetivos,**

Tipos, Como Funciona. Blog Gestão de Segurança Privada. Disponível em:

<<https://gestaodesegurancaprivada.com.br/catraca-controle-acesso-o-que-e-objetivos-tipos-como-funciona/>>. Acesso em: 10 maio 2023.

Catraca eletrônica ou mecânica? Qual é a diferença | DIMEP. DIMEP. Disponível em:

<<https://www.dimep.com.br/blog/catraca-eletronica-ou-mecanica-qual-e-a-diferenca/>>.

Acesso em: 10 maio 2023.

Catracas eletrônicas para controle de acesso. Topdata. Disponível em:

<<https://www.topdata.com.br/catracas/>>. Acesso em: 10 maio 2023.

OLIVEIRA, Cláudio Vieira, ZANETTI, Humberto Piovesana. Arduino Descomplicado - Como Elaborar Projetos de Eletrônica.. [Biblioteca Virtual UniBB]

MORASKI, Eden Rogelio. **QRC Door: gerenciamento e controle de acesso físico.**

Monografia Graduação, Universidade Federal do Paraná, 2017. Disponível em:

<<http://hdl.handle.net/1884/54048>>. Acesso em: 10 maio 2023.

