



DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVO *MOBILE* E SISTEMA DE GERENCIAMENTO *WEB* PARA INTEGRAÇÃO COM O PROTÓTIPO DE CONTROLE INTELIGENTE DE AR-CONDICIONADO NAS SALAS DE AULA DO IFNMG *CAMPUS* AVANÇADO PORTEIRINHA

FERREIRA, N. J. A.¹; SILVA, D. H. F.¹; LEAL, G. T.²

¹Discente do curso Bacharelado em Sistemas de Informação do IFNMG – *Campus* Avançado Porteirinha; ²Docente do IFNMG – *Campus* Avançado Porteirinha.

Introdução

Pretende-se, através deste trabalho, desenvolver uma página *web* e um aplicativo *mobile* que possam ser integrados com o sistema embarcado de controle de ar-condicionado inteligente, desenvolvido no projeto de pesquisa do ano de 2022, no *Campus* Avançado Porteirinha. A implementação deste projeto permitirá aos usuários e gestão escolar acionar e monitorar a utilização dos aparelhos de ar-condicionado usando dispositivos móveis ou computadores, facilitando o uso e proporcionando a identificação de possíveis problemas no uso destes equipamentos. Com isso, o projeto busca fortalecer as ferramentas da administração escolar por meio da automação de processos e também melhorar a eficiência energética desses equipamentos, pois, de acordo com o Departamento de Energia dos EUA (2023), a automação de edifícios pode economizar energia, melhorar o conforto dos ocupantes e reduzir os custos operacionais.

A página *web* possibilitará aos usuários realizar a gestão abrangente do sistema de climatização do *Campus*, oferecendo controles simultâneos para todos os aparelhos de ar-condicionado, ou seja, será possível ligar, desligar e ajustar as temperaturas de todos os aparelhos de uma só vez. Além disso, a página contará com a capacidade de gerar relatórios detalhados sobre o tempo de atividade desses equipamentos, possibilitando a monitoração e controle correto do sistema.

O aplicativo *mobile*, por outro lado, atende às necessidades individuais, possibilitando controle de apenas um aparelho específico por vez. Ele é direcionado para uso em sala de aula, oferecendo principalmente aos professores a capacidade de controlar o sistema de climatização da sala de forma direta e simples. Foi desenvolvido exclusivamente para o sistema de Controle Inteligente, uma vez que não permite o uso de aplicativos convencionais, como os que emitem sinais infravermelhos pelos celulares, garantindo que somente os usuários autorizados possam controlar os aparelhos de ar-condicionado da escola.

Com base no exposto, o objetivo do projeto consiste em desenvolver e integrar uma página *web* e um aplicativo *mobile* ao sistema embarcado de Controle Inteligente, já presente no IFNMG *Campus* Avançado Porteirinha, visando melhorar a eficiência energética da instituição.

Material e Métodos

O desenvolvimento da página *web* e do aplicativo *mobile* foi baseado na documentação de requisitos do projeto. Conforme Sommerville (2018, p. 3-4), ela é essencial no desenvolvimento de *software*, pois ajuda a garantir que ele atenda às necessidades dos usuários e assim tenha o nível de qualidade exigida. Também foi utilizada a *Unified Modeling Language* (UML) na criação de diagramas de casos de uso, classes, e atividades, fornecendo uma visão clara e estruturada do sistema.

FERREIRA, N. J. A.



Ambos foram desenvolvidos usando o *software Visual Studio Code*. A fim de estabelecer a comunicação com os dispositivos, os dois sistemas foram desenvolvidos para interagir com um servidor do tipo *broker*, que opera com o protocolo *Message Queuing Telemetry Transport (MQTT)*. Esse servidor recebe mensagens enviadas pelos clientes *publish* e as encaminha para os clientes *subscribe*, permitindo, assim, a troca de informações entre os dispositivos.

O desenvolvimento da página foi realizado através das linguagens *HyperText Markup Language (HTML)*, *Cascading Style Sheets (CSS)*, *JavaScript* e *Hypertext Preprocessor (PHP)*. Já para implementar o banco de dados foi usado o *software XAMPP*. Dado que segundo Apache (2023) o XAMPP reúne em um único *software* os componentes mais utilizados no desenvolvimento e implantação de aplicações *web*, incluindo o *Apache*, o *MySQL*, o *PHP* e o *Perl*.

Para assegurar a integridade do sistema, o acesso é estritamente controlado por meio de um sistema de autenticação com *login* e senha, conforme representado na Figura 1 (A). A criação de novas contas de usuário é realizada diretamente na página, porém, a adição de novos utilizadores exige a inserção da senha do administrador do sistema, como indicado na Figura 1 (B). Adicionalmente, em casos de esquecimento da senha, os utilizadores têm a opção de recuperá-la ao clicar no *link* 'Esqueceu a senha?', conforme exemplificado na Figura 1 (C).

A interface da página foi construída com um menu composto pela *tag* `<nav>`, que disponibiliza opções para acessar os controles, relatórios, informações, perfil e encerrar sessão. Na seção de controles, os elementos interativos são representados por *cards* implementados com a *tag* ``, incorporando elementos `<button>` e `<input>`, permitindo a gestão dos aparelhos de ar-condicionado selecionados. Além disso, nesta tela, há um componente `<select>` que viabiliza o controle avançado e simultâneo desses aparelhos. A Figura 1 (D) ilustra o menu mencionado e a presença do elemento `<select>`.

O desenvolvimento do aplicativo *mobile* baseou-se no *framework React Native* e segue uma estrutura organizada com quatro telas principais. Inicia-se na tela de 'Conexão ao Servidor *Broker*', que serve como ponto de partida, permitindo aos usuários estabelecer a conexão com o servidor. Após a conexão bem-sucedida, os usuários são redirecionados para a tela de 'Lista de Salas', onde podem visualizar todas as salas disponíveis. A partir daí, eles têm a opção de selecionar uma sala específica e, finalmente, acessar a tela de 'Controle', que possibilita interagir e gerenciar as funções da sala escolhida. Adicionalmente, o aplicativo oferece uma tela dedicada ao 'Manual', onde os usuários podem encontrar informações detalhadas sobre as funcionalidades e recursos disponíveis. As telas 'Controle' e 'Manual' estão representadas na Figura 1 (E) para melhor visualização.

Resultados e Discussão

O projeto está em pleno desenvolvimento, com resultados parciais notáveis até o momento. A página *web* já conta com um sistema de *login*, cadastro de usuários e recuperação de senhas implementados, conforme evidenciado na Figura 1 (A, B e C). Além disso, as funcionalidades de controle dos aparelhos de ar-condicionado, permitindo operação individual ou simultânea, estão devidamente incorporadas, conforme ilustrado na Figura 1 (D). O aplicativo *mobile* também já dispõe de funções básicas integradas, como ligar, desligar e ajustar a temperatura dos aparelhos de ar, além de fornecer um manual, como evidenciado na Figura 1 (E).



Considerações finais

Os resultados parciais apresentados são promissores. Tanto a página *web* e o aplicativo *mobile* já incluem funcionalidades que atendem às necessidades básicas dos usuários. No decorrer do projeto, as demais funcionalidades de ambos sistemas serão implementadas ficando disponível para ser utilizado pela instituição, ou até mesmo outras unidades que se interessarem pela tecnologia.

Agradecimentos

Agradecemos ao IFNMG pelo apoio constante e incentivo neste projeto.

Referências

APACHE, F. **Sobre o XAMPP**. Disponível em: <https://www.apachefriends.org/pt_br/about.html>. Acesso em: 23 ago. 2023.

DEPARTAMENTO DE ENERGIA DOS EUA. **Building Automation and Controls**. 2023. Disponível em: <<https://www.energy.gov/>>. Acesso em: 20 ago. 2023.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software**. 10. ed. São Paulo: Pearson Universidades, 2018. 768 p.

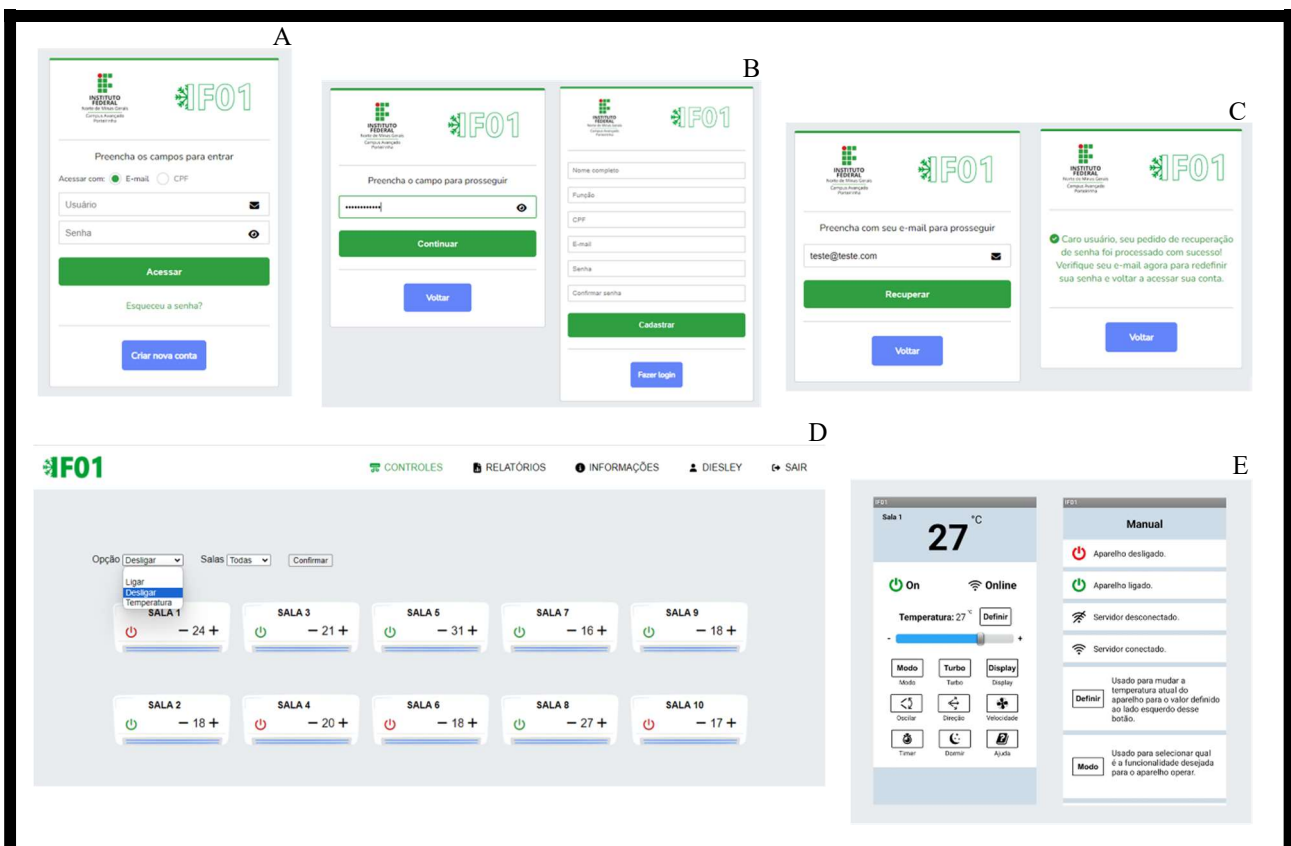


Figura 1. Funcionalidades do Sistema (A) Sistema de Login | (B) Cadastro de Usuário | (C) Recuperação de Senha | (D) Tela de Controle dos Aparelhos | (E) Tela do Controle e Manual do Aplicativo. Elaborado pelos autores (2023).