



Arquitetura Web para Painéis Digitais Inteligentes Aplicados à Comunicação Institucional

Luisa Narvaz Blankenburg | luisa.blankenburg@aluno.ifsc.edu.br¹
André Luiz Silva de Moraes | andre.moraes@ifsc.edu.br²

EDITAL Nº 12/2025/PROPPI/DAE
Trabalho de Pesquisa

DT 4 - Inovação Tecnológica, Processos Produtivos e Futuro das Tecnologias

Resumo:

A comunicação institucional em ambientes educacionais é fundamental para garantir o acesso a informações relevantes por parte da comunidade acadêmica. Apesar disso, a disseminação de conteúdos em instituições de ensino frequentemente ocorre de forma fragmentada, dificultando o alcance de avisos, eventos e oportunidades. Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um sistema de painel digital baseado em tecnologias web com o objetivo de aprimorar a comunicação interna em ambientes educacionais. A solução proposta adota uma arquitetura cliente-servidor, na qual dispositivos de exibição realizam atualizações periódicas de conteúdo a partir de um servidor central, hospedado por um microcomputador Raspberry Pi 5. Dessa forma, o mecanismo implementado permite que a gestão institucional controle a exibição de conteúdos de diversas telas, assim apresentando um conjunto de informações para toda a comunidade acadêmica. O sistema foi implementado utilizando Node.js e tecnologias web padrão, com armazenamento de estado em formato JSON e execução em televisões, como a Philips 7400 Series 65". Resultados preliminares demonstram que a solução é funcional, permitindo a exibição e seleção de diferentes conteúdos, bem como a atualização remota e dinâmica dos mesmos. Como contribuição, o trabalho apresenta uma alternativa acessível e flexível para a exibição de informações institucionais, com viável potencial de aplicação em diferentes contextos educacionais.

Palavras-chave: comunicação institucional; digital signage; aplicações web; painel informativo; Raspberry Pi.

Introdução

A comunicação institucional tem como objetivo coordenar o fluxo de informações entre os diferentes membros de uma organização, garantindo o acesso a conteúdos relevantes (Barbosa et al., 2024). Com o avanço das tecnologias digitais, esse processo vem sendo transformado, especialmente em ambientes acadêmicos, onde novas

¹ Estudante do curso técnico integrado em informática do Instituto Federal de Santa Catarina do Campus Garopaba

² Servidor docente do Instituto Federal de Santa Catarina do Campus Garopaba.

ferramentas ampliam as possibilidades de disseminação de informações e integração da comunidade.

Nesse contexto, o uso de painéis digitais surge como uma alternativa para centralizar e organizar conteúdos institucionais, permitindo a comunicação em tempo real com alunos, servidores e demais colaboradores (Oliveira et al., 2024). No entanto, apesar dessas possibilidades, é comum que a comunicação interna ainda se apresente de forma fragmentada, em razão da limitação dos meios tradicionais, do baixo alcance das informações e das dificuldades associadas à atualização dos conteúdos (Silva, 2024).

Diante desse cenário, este trabalho propõe o desenvolvimento de um sistema de painel digital informativo baseado em tecnologias web e no uso do microcomputador Raspberry Pi. A solução permite o controle remoto e a atualização dinâmica de conteúdos em telas distribuídas, com o objetivo de aprimorar a comunicação institucional, facilitar a divulgação de informações, eventos e oportunidades, e oferecer uma alternativa de baixo custo e fácil implementação.

Fundamentação teórica

O termo Digital Signage provém do contexto moderno de crescente adoção de telas digitais em diversos ambientes do cotidiano (Zilio et al., 2021). Assim, a terminologia refere-se ao uso de tais telas para exibir informações interativas de qualquer natureza (Silva, 2024).

A integração de Digital Signage e aplicações web pode ser interessante para a criação de sistemas que buscam trazer aplicações eficientes e escaláveis, além de promover gerenciamento de conteúdo dinâmico de forma remota. As tecnologias web podem ser organizadas em diferentes arquiteturas. Dentre elas, a arquitetura cliente-servidor. Neste modelo, o sistema é dividido entre cliente (frontend) e servidor (backend) e os dois se comunicam via protocolos HTTP, onde o cliente é responsável por enviar solicitações ao servidor que, por sua vez, processa essas solicitações e responde apropriadamente. Esta arquitetura pode ser amplamente utilizada dentro de ambientes acadêmicos, uma vez que facilita a integração com outros sistemas já existentes (Silva, 2024).

A utilização de tecnologias que impulsionam a resolução de problemas dentro do ambiente acadêmico se denomina como Smart Campus. Seu principal objetivo é tornar estes ambientes mais eficientes, conectados e acessíveis (Ferreira; Feitosa, 2021). No Brasil, encontra-se a utilização da *Internet of Things* (IoT) como ferramenta para a criação de campos inteligentes, já que ela permite avanços na gestão de informações, segurança e infraestrutura, por exemplo.

Os Smart Campus podem possuir duas principais utilizações: (i) para grupos de pesquisa, servindo como um laboratório para aplicação de projetos; ou (ii) para a gestão superior, focando no aprimoramento da administração da instituição. Apesar disso, a proposta de uso dessas tecnologias, em ambos enfoques, traz a amenização de problemas recorrentes de instituições e a inovação de sistemas já utilizados (Bandeira et al., 2022).

Procedimentos metodológicos

Para a realização deste trabalho, foram utilizados dispositivos físicos e tecnologias de aplicações web. O foco central do sistema é a implementação de um painel digital informativo, capaz de permitir a exibição de conteúdos institucionais de diferentes procedências em uma ampla quantidade de televisões ou monitores.

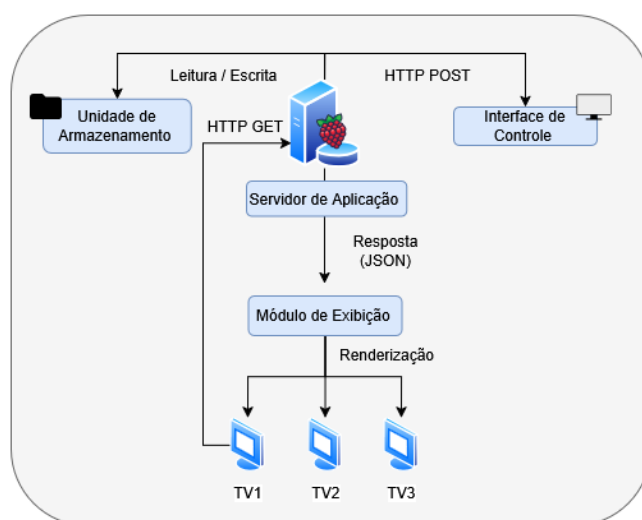
Em relação ao hardware, foi utilizado o microcomputador Raspberry Pi 5 como ferramenta de baixo custo, apresentando capacidade de processamento adequada para aplicações de sinalização digital, substituindo uma infraestrutura computacional complexa. Também foram necessários um monitor LCD HDMI de 7" e uma televisão Philips 7400 Series de 65".

Quanto ao desenvolvimento e softwares, utilizou-se a linguagem de programação JavaScript para a configuração da camada lógica do sistema, a linguagem de marcação HyperText Markup Language (HTML) e a linguagem de estilo Cascading Style Sheets (CSS) para aperfeiçoar as interfaces visuais.

Como ilustrado na Figura 1, o sistema adota uma arquitetura cliente-servidor baseada em atualizações periódicas, permitindo a sincronização de múltiplos dispositivos a partir de um estado centralizado em formato JSON. O Servidor de Aplicação atua como elemento central, sendo responsável pelo gerenciamento das informações e pela

comunicação entre a interface de controle e os dispositivos de exibição. Nesse contexto, são armazenados dados como identificação das telas, conteúdos e parâmetros de atualização.

Figura 1 - Arquitetura do Sistema



Fonte: AUTOR (2026)

A interface de controle comunica-se com o servidor por meio de requisições HTTP do tipo POST, enviando configurações relacionadas ao conteúdo exibido e à frequência de atualização. O servidor processa essas informações e atualiza o estado gerado, garantindo consistência e disponibilidade dos dados. Além disso, realiza o gerenciamento dinâmico das telas conectadas, permitindo o registro e a remoção de dispositivos conforme sua atividade no sistema.

Cada dispositivo de exibição, ao acessar a página *viewer*, passa a realizar requisições HTTP GET periódicas ao servidor, solicitando o estado atualizado. Como resposta, o servidor retorna os dados em formato JSON, que são então interpretados pelo cliente para atualização do conteúdo exibido.

Resultados e discussões

A implementação do sistema resultou em um protótipo funcional capaz de realizar a exibição e atualização remota de conteúdo em dispositivos distribuídos. Durante os

testes de responsividade, verificou-se que as alterações realizadas por meio do painel de controle foram corretamente refletidas nas telas conectadas, sem a necessidade de intervenção local. Observou-se também que o sistema apresentou comportamento estável durante a execução contínua, com comunicação consistente entre cliente e servidor. O uso de requisições periódicas mostrou-se adequado para o contexto da aplicação. Esses resultados indicam que a arquitetura proposta é capaz de manter a consistência das informações exibidas, atendendo aos requisitos básicos de funcionamento.

Os resultados obtidos evidenciam a viabilidade técnica da solução proposta, especialmente no que se refere à comunicação entre os componentes e à atualização remota de conteúdo. A estabilidade observada durante os testes reforça a adequação da arquitetura cliente-servidor adotada. Além disso, a utilização de dispositivos de baixo custo, como o Raspberry Pi, demonstrou ser uma alternativa viável para a execução do sistema em modo quiosque, permitindo a exibição contínua de conteúdo em tela cheia.

Entretanto, é importante destacar que a validação realizada concentrou-se na infraestrutura lógica e na comunicação entre os componentes. Aspectos relacionados à experiência do usuário, à qualidade da apresentação visual e ao impacto da solução na comunicação institucional ainda não foram avaliados, o que limita a abrangência dos resultados neste estágio do trabalho.

Considerações finais

Este trabalho apresentou uma proposta de painel digital inteligente baseada em tecnologias web, com foco na comunicação institucional em ambientes acadêmicos. A solução destaca-se pelo baixo custo, facilidade de implantação e flexibilidade na personalização dos conteúdos exibidos. As etapas desenvolvidas até o momento concentraram-se na construção da estrutura lógica e funcional do sistema, que pode ser compreendida como o "esqueleto" da aplicação. Essa base é responsável pelo gerenciamento do fluxo de dados, pela comunicação entre os componentes e pela sincronização das telas de exibição.

Como trabalhos futuros, pretende-se avançar no desenvolvimento da camada de apresentação, com ênfase na melhoria da interface visual, na organização dos layouts e na incorporação de conteúdos dinâmicos e interativos. Além disso, serão realizados



testes em cenários reais de uso, com a participação de usuários, a fim de avaliar o impacto da solução na comunicação institucional.

Referência ao fomento recebido

O presente projeto de pesquisa foi financiado pelo Edital 12/2025 - PROPPI/DAE. Agradecimentos especiais ao IFSC pelas oportunidades e apoio fornecidos diante da realização deste projeto.

Referências

BANDEIRA, Lucilene et al. *Smart campus no Brasil: um estudo exploratório*. In: CONGRESSO DO INSTITUTO FRANCO-BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS (IFBAE), 11., 2022, Rennes. Anais [...]. Rennes: IFBAE, 2022.

BARBOSA, Matheus Pantoja. *O papel da tecnologia na comunicação institucional: proposta de software para roteiros audiovisuais em organizações públicas*. 2024. 149 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão e Estratégia) - Instituto de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2024.

FERREIRA, Patrik Castro; FEITOSA, Odara Sena dos Santos. *Tecnologia para gestão acadêmica: sistema interativo de horários com abordagem de campus inteligente*. 2021. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Ciências da Computação)– Instituto Federal do Ceará, Campus Aracati, Aracati, 2021.

OLIVEIRA, Breno Meneses Diaz de et al. *ComunicaEtec: plataforma de comunicação escolar*. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas) - Escola Técnica Albert Einstein. São Paulo, 2024.

SILVA, Rafael Bruno Holanda. *Um sistema integrado de mídia digital para a UFC*. 2024. 43 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Computação) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2024.



ZILIO, João C. R. *Acervo audiovisual como fonte de conteúdo para difusão em sistema de Digital Signage*. 2021. Dissertação (Mestrado em Tecnologias da Inteligência e Design Digital) - Programa de Estudos Pós-Graduados em Tecnologias da Inteligência e Design Digital da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2021.