

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DE MINAS GERAIS – *CAMPUS* SÃO JOÃO EVANGELISTA
BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

FELIPE FERNANDES ALVES
RODRIGO ALEXANDRE ALVES

**RECONSTRUÇÃO DO IFMAP USANDO LARAVEL E REACT
NATIVE**

FELIPE FERNANDES ALVES
RODRIGO ALEXANDRE ALVES

RECONSTRUÇÃO DO IFMAP USANDO LARAVEL E REACT NATIVE

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação do Instituto Federal de Minas Gerais – *Campus* São João Evangelista como requisito parcial para a obtenção do título de bacharel em Sistemas de Informação.

Orientador: Prof. Me. Rosinei Soares de Figueiredo

São João Evangelista

2026

A474r Alves, Rodrigo Alexandre; Alves, Felipe Fernandes.

Reconstrução do IFMAP usando LARAVEL e REACT NATIVE.
/Rodrigo Alexandre Alves; Felipe Fernandes Alves. – 2026.

47; il.

Orientador: Rosinei Soares de Figueiredo
Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Sistema de
Informação) – Instituto Federal de Minas Gerais. *Campus* São João
Evangelista, 2026.

1. Geolocalização. 2. Engenharia de *Software*. 3. Mobilidade
Acadêmica. I. Figueiredo, Rosinei Soares de. II. Instituto Federal de
Minas Gerais. *Campus* São João Evangelista. III. Título.

CDD 005.1

Catálogo: Rejane Valéria Santos - CRB-6/2907

FELIPE FERNANDES ALVES
RODRIGO ALEXANDRE ALVES

RECONSTRUÇÃO DO IFMAP USANDO LARAVEL E REACT NATIVE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação do Instituto Federal de Minas Gerais – *Campus* São João Evangelista para obtenção do grau de bacharel em Sistemas de Informação.

Aprovado em 05/02/2026 pela banca examinadora:

Documento assinado digitalmente
 ROSINEI SOARES DE FIGUEIREDO
Data: 26/02/2026 15:42:30-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Me. Rosinei Soares de Figueiredo (Orientador)
Instituto Federal de Minas Gerais – Campus São João Evangelista

Documento assinado digitalmente
 DENIS ROCHA DE CARVALHO
Data: 02/03/2026 09:04:49-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Me. Denis Carvalho (Convidado)
Instituto Federal de Minas Gerais – Campus São João Evangelista

Documento assinado digitalmente
 WESLEY GOMES DE ALMEIDA
Data: 02/03/2026 15:30:29-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Me. Wesley Gomes de Almeida (Convidado)
Instituto Federal de Minas Gerais – Campus São João Evangelista

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo a reconstrução do sistema IFMAP, uma solução de geolocalização desenvolvida para o Instituto Federal de Minas Gerais – Campus São João Evangelista (IFMG-SJE). O sistema visa auxiliar na orientação espacial dentro do campus, facilitando a localização de setores e serviços. O projeto envolveu a análise das versões anteriores do sistema, a definição de novos requisitos, o desenvolvimento do *back-end* com Laravel, o *front-end web* com React e o aplicativo *mobile* com React Native. O desenvolvimento envolveu a integração com o Google Maps API (*Application Programming Interface*) e o uso de uma base de dados SQLite. A reconstrução do sistema foi realizada com foco na melhoria da experiência do usuário, oferecendo uma plataforma moderna e eficiente para a comunidade acadêmica. Como contribuições, destacam-se a melhoria na mobilidade interna no campus e a criação de uma solução robusta, escalável e alinhada às necessidades da instituição. Como sugestões para futuros trabalhos, estão a implementação de rotas inteligentes, a integração com serviços de autenticação externa e a ampliação do sistema para outras áreas do campus.

Palavras-chave: Geolocalização. Laravel. React native. Engenharia de software. Mobilidade acadêmica.

ABSTRACT

This paper aims to reconstruct the IFMAP system, a geolocation solution developed for the Federal Institute of Minas Gerais – São João Evangelista Campus (IFMG-SJE). The system aims to assist in spatial orientation within the campus, facilitating the location of departments and services. The project involved analyzing previous versions of the system, defining new requirements, and developing the back-end with Laravel, the web front-end with React, and the mobile application with React Native. The development included integration with the Google Maps API (Application Programming Interface) and the use of a SQLite database. The system's reconstruction focused on improving user experience by providing a modern and efficient platform for the academic community. Contributions include improvements in internal campus mobility and the creation of a robust, scalable solution aligned with institutional needs. Future work suggestions include implementing smart routes, integrating with external authentication services, and expanding the system to other areas of the campus.

Keywords: Geolocation. Laravel. React native. Software engineering. Academic mobility.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Visão Geográfica do Campus pelo Google Maps	10
Figura 2 - Explicação do funcionamento de Geotecnologias.....	13
Figura 3 - Modelo Entidade-Relacionamento (MER) do Sistema IFMAP.....	24
Figura 4 - Tela do Painel Administrativo Web - Dashboard	25
Figura 5 - Tela do Painel Administrativo Web - Localizações	26
Figura 6 - Tela do Painel Administrativo Web – Setores	27
Figura 7 - Tela do Painel Administrativo Web - Serviços	28
Figura 8 - Tela do Painel Administrativo Web – Telefones	29
Figura 9 - Tela do Painel Administrativo Web – Fotos	30
Figura 10 - Tela do Painel Administrativo Web – Notícias.....	31
Figura 11 - Tela do aplicativo IFMAP – Mapa Interativo	32
Figura 12 - Tela do aplicativo IFMAP – Explorador de Locais	33
Figura 13 - Tela do aplicativo IFMAP – Detalhes do Local.....	34
Figura 14 - Tela do aplicativo IFMAP – Contatos.....	35
Figura 15 - Tela do aplicativo IFMAP – Navegação - GPS	36
Figura 16 - Tela do aplicativo IFMAP – Notícias	37
Figura 17 - Tela do aplicativo IFMAP – Configurações.....	38
Figura 18 - Tela do aplicativo IFMAP – Acessibilidade	39
Figura 19 - Tela do aplicativo IFMAP – Acessibilidade – Fonte Extra Grande.....	40
Figura 20 - Tela do aplicativo IFMAP – Modo Escuro - Configurações.....	41
Figura 21 - Tela do aplicativo IFMAP – Modo Escuro – Explorador de Locais.....	42

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Requisitos do Sistema IFMAP - Funcionais.....	22
Tabela 2 - Requisitos do Sistema IFMAP - Não Funcionais	23

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

API – *Application Programming Interface*

CRUD – *Create, Read, Update and Delete*

GPS – *Global Positioning System*

HTTP – *Hypertext Transfer Protocol*

IDE – *Integrated Development Environment*

IFMAP – Sistema de Geolocalização do IFMG–SJE

IFMG – Instituto Federal de Minas Gerais

IFMG-SJE – Instituto Federal de Minas Gerais – Campus São João Evangelista

IP – *Internet Protocol*

MER – Modelo Entidade-Relacionamento

MVC – *Model-View-Controller*

ORM – *Object-Relational Mapping*

RF – Requisito Funcional

RFID – *Radio Frequency Identification*

RNF – Requisito Não Funcional

REST – *Representational State Transfer*

SGBD – Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados

SQL – *Structured Query Language*

TCC – Trabalho de Conclusão de Curso

TS – *TypeScript*

UX – *User Experience*

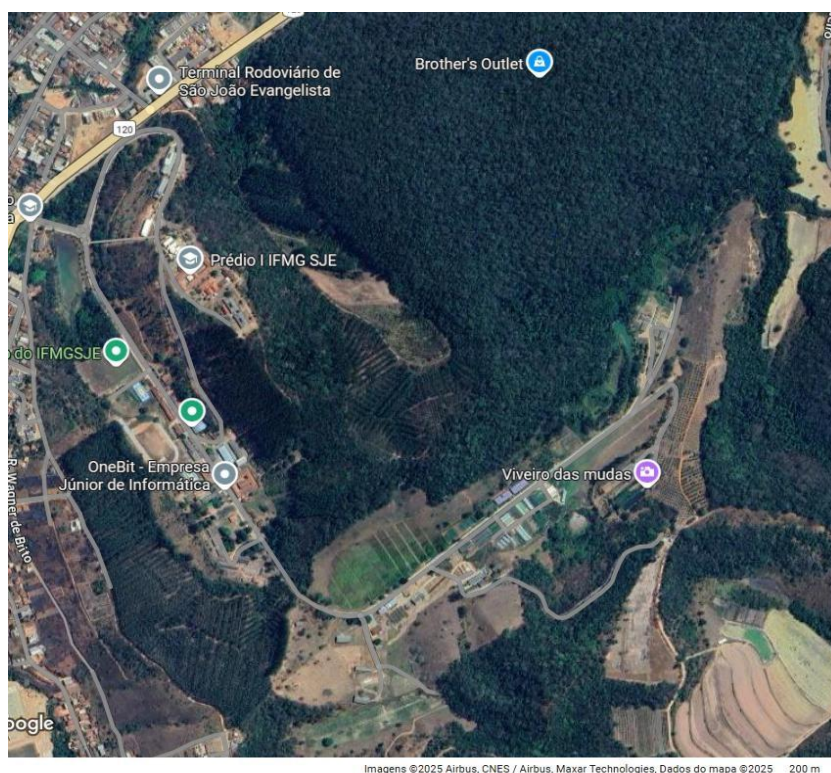
SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	13
2.1 Ferramentas e Tecnologias.....	14
2.1.1 <i>PHP</i>	14
2.1.2 <i>Laravel</i>	14
2.1.3 <i>React</i>	15
2.1.4 <i>React Native</i>	15
2.1.5 <i>TypeScript</i>	15
2.1.6 <i>API RESTful</i>	15
2.1.7 <i>Google Maps API</i>	16
2.1.8 <i>Visual Studio Code</i>	16
2.1.9 <i>Android Studio</i>	16
2.1.10 <i>SQLite</i>	17
2.2 Trabalhos Correlatos.....	17
3 METODOLOGIA.....	19
3.1 Caracterização da Pesquisa	19
3.2 Métodos e Procedimentos.....	19
3.2.1 <i>Levantamento e análise documental</i>	19
3.2.2 <i>Definição de requisitos</i>	20
3.2.3 <i>Modelagem da base de dados</i>	20
3.2.4 <i>Desenvolvimento do back-end</i>	20
3.2.5 <i>Desenvolvimento do front-end web</i>	20
3.2.6 <i>Desenvolvimento do aplicativo mobile</i>	21
3.2.7 <i>Testes e validação</i>	21
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	22
4.1 Levantamento e Requisitos	22
4.2 Interfaces do Sistema.....	24
4.3 Verificação e validação do sistema	43
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	44
REFERÊNCIAS.....	45

1 INTRODUÇÃO

A orientação espacial em ambientes acadêmicos extensos, como o Instituto Federal de Minas Gerais – Campus São João Evangelista (IFMG-SJE), representa um desafio recorrente, sobretudo para alunos novatos e visitantes. O campus possui múltiplos prédios, setores distribuídos em diferentes áreas e um relevo irregular, fatores que tornam a localização de departamentos e serviços essenciais menos intuitiva para usuários que não conhecem previamente o espaço físico. Nesse contexto, a dificuldade em encontrar setores administrativos, salas de aula e serviços de apoio pode comprometer a experiência dos usuários e gerar atrasos em compromissos acadêmicos e administrativos, dificultando o acesso a informações pedagógicas e de infraestrutura (FIGUEIREDO; RODRIGUES, 2021). Essa complexidade espacial pode ser visualizada na Figura 1, que apresenta uma visão geográfica do campus obtida pelo Google Maps.

Figura 1 - Visão Geográfica do Campus pelo Google Maps



Fonte: Google Maps, 2025.

A crescente digitalização dos serviços e a popularização das tecnologias móveis abriram caminho para soluções baseadas em sistemas de geolocalização. O uso de mapas

digitais, inicialmente restrito ao meio militar com a criação do Sistema de Posicionamento Global, do inglês *Global Positioning System* (GPS), tornou-se cotidiano e indispensável graças à expansão da internet e à popularização de dispositivos móveis (HURN, 1989; IBGE, 2008). O Google Maps, por exemplo, transformou a maneira como pessoas se localizam e acessam estabelecimentos, sendo hoje referência em navegação e integração com serviços *web* (GOOGLE, 2021).

Nesse contexto, surgiu o projeto IFMAP, um sistema de geolocalização específico para o IFMG-SJE, que vem sendo aprimorado desde 2017 por meio de projetos acadêmicos e de extensão. Mourão e Marinho (2017) foram pioneiros ao desenvolver um aplicativo com a proposta de mapear os prédios e serviços do campus. Posteriormente, Figueiredo (2019) e, mais recentemente, Santos e Gomes (2022), realizaram melhorias funcionais e estruturais no sistema, incluindo a adição de um módulo administrativo e a sincronização de dados para uso *offline*.

Contudo, mesmo após avanços significativos, o sistema ainda não está completo. Há a necessidade de reconstruir sua base, tanto no *front-end* quanto no *back-end*, utilizando tecnologias mais modernas, como Laravel para o desenvolvimento do sistema *web* e *React Native* para o aplicativo *mobile*.

Diante desse cenário, o objetivo geral deste trabalho foi reconstruir o site e o aplicativo IFMAP utilizando as tecnologias Laravel e *React Native*, proporcionando uma plataforma moderna, responsiva e funcional para localização dos setores e serviços do IFMG- SJE.

Para atingir o objetivo geral deste trabalho foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- a) Levantar os dados dos projetos anteriores;
- b) Definir os requisitos do sistema;
- c) Atualizar a base de dados;
- d) Construir o *back-end* da aplicação;
- e) Construir o *front-end web* da aplicação;
- f) Construir o aplicativo *mobile*;
- g) Realizar testes do sistema integrado.

A relevância deste projeto fundamenta-se na necessidade de aprimorar a mobilidade interna e ampliar a democratização do acesso à informação no âmbito do Instituto Federal de Minas Gerais – Campus São João Evangelista (IFMG-SJE). A configuração espacial do

campus, caracterizada por múltiplos edifícios distribuídos em áreas distintas e por um relevo irregular, aliada à constante renovação do corpo discente, especialmente com a entrada de novos alunos a cada semestre, dificulta a localização de setores, serviços e espaços acadêmicos. Esse cenário contribui para a desorientação de usuários e para a perda de tempo em deslocamentos desnecessários. Conforme evidenciado por Mourão e Marinho (2017), a aplicação de questionários junto à comunidade acadêmica revelou a demanda por uma solução tecnológica que auxiliasse na orientação espacial de forma ágil, precisa e acessível. Nesse contexto, a reconstrução do IFMAP se justifica como uma estratégia para minimizar essas dificuldades, promovendo maior eficiência na circulação interna e melhor experiência de uso do espaço institucional.

A implantação de um sistema de geolocalização específico para o ambiente institucional contribui diretamente para a fluidez das atividades acadêmicas e administrativas, pois permite que alunos, servidores e visitantes encontrem rapidamente setores como coordenações de curso, laboratórios, biblioteca, secretaria e salas de aula. Isso reduz o tempo gasto com buscas presenciais e pedidos de informação, otimizando o cotidiano dos usuários e promovendo a autonomia dentro do espaço educacional.

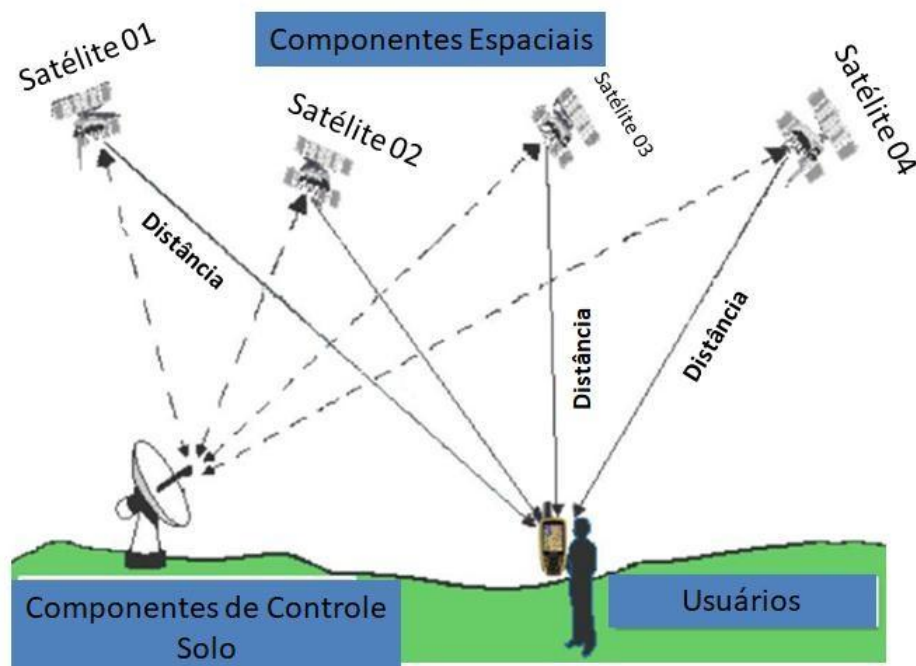
Além dos benefícios diretos para a comunidade acadêmica, o projeto também possui forte apelo educacional. O desenvolvimento da nova versão do IFMAP utilizando tecnologias modernas como Laravel (no *back-end*) e React Native (no *front-end mobile*) representa uma excelente oportunidade para aplicação prática de conhecimentos adquiridos ao longo do curso de Sistemas de Informação. A escolha por tecnologias de código aberto está alinhada com os princípios da educação pública e tecnológica, pois estimula a colaboração, o reuso de soluções e o aprendizado contínuo.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A geolocalização é um recurso que permite identificar a localização geográfica de um objeto ou pessoa, utilizando coordenadas de latitude e longitude. Com o advento de tecnologias móveis, o uso da geolocalização tornou-se comum em sistemas diversos, como aplicativos de transporte, turismo e logística. O principal recurso utilizado atualmente para isso é o Sistema de Posicionamento Global (GPS), desenvolvido originalmente para fins militares, mas liberado para uso civil nos anos 1980 (IBGE, 2008; HURN, 1989).

Segundo Moreira e Ferreira (2021), a geolocalização pode ser realizada por meio de diversas técnicas, como o uso de endereços *IP*, redes *Wi-Fi*, antenas de telefonia móvel e tecnologias de radiofrequência (*RFID*). A integração com *APIs* de mapeamento, como o Google Maps, tornou-se uma das abordagens mais populares por permitir visualizações em tempo real, traçado de rotas e identificação de pontos de interesse. Tais recursos são essenciais no desenvolvimento de sistemas voltados à orientação espacial em ambientes institucionais, como o IFMAP. A Figura 2 ilustra o funcionamento dessas geotecnologias, destacando a integração entre GPS, dados de telefonia e mapeamento digital.

Figura 2 - Explicação do funcionamento de Geotecnologias



Fonte: INSTITUTO PRISTINO, 2023.

No contexto educacional, sistemas como o IFMAP auxiliam na mobilidade interna, permitindo aos usuários localizarem setores, serviços e eventos de forma rápida e acessível, o que reforça a importância de soluções baseadas em localização (MOURÃO; MARINHO, 2017).

A construção de um software eficiente e de qualidade exige planejamento e metodologias adequadas. De acordo com Pressman (2010), a Engenharia de Software é a aplicação de princípios científicos e técnicas para projetar, desenvolver, testar e manter sistemas de software confiáveis e eficientes. Já Sommerville (2011) destaca que o processo de desenvolvimento deve seguir fases estruturadas como levantamento de requisitos, análise, projeto, implementação, testes e manutenção.

No caso do IFMAP, a evolução do projeto passou por diversas etapas, incluindo o levantamento de problemas com usabilidade (FIGUEIREDO, 2019) e a construção de um módulo administrativo (FIGUEIREDO; RODRIGUES, 2021). Isso demonstra a aplicação prática de processos de manutenção evolutiva, essenciais na Engenharia de Software.

2.1 Ferramentas e Tecnologias

Esta seção tem por objetivo apresentar as ferramentas e tecnologias que foram utilizadas no desenvolvimento do sistema *web* e *mobile*.

2.1.1 PHP

O PHP (*Hypertext Preprocessor*) é uma linguagem de *script* de código aberto amplamente utilizada no desenvolvimento de aplicações *web*. Criada por Rasmus Lerdorf em 1994, seu objetivo inicial era monitorar acessos pessoais a páginas da *web*, mas evoluiu para uma linguagem robusta de programação voltada para o desenvolvimento de sistemas dinâmicos e interativos (W3TECHS, 2024).

PHP é uma linguagem interpretada que roda no lado do servidor (*server-side*), sendo compatível com múltiplos bancos de dados e plataformas. Segundo Otwell (2023), sua principal vantagem está na simplicidade, desempenho e ampla comunidade, tornando-se uma das linguagens mais utilizadas em *back-end* de aplicações *web* modernas.

2.1.2 Laravel

O Laravel é um *framework* PHP baseado no padrão arquitetural MVC (*Model-View-Controller*), criado por Taylor Otwell em 2011. Ele fornece uma sintaxe elegante e moderna, além de recursos integrados como roteamento, autenticação, *cache*, filas, testes automatizados e integração com APIs (OTWELL, 2020).

O Laravel se destaca por sua estrutura modular, que facilita a manutenção do código e a escalabilidade da aplicação. O *framework* também utiliza o Eloquent ORM, que simplifica as interações com bancos de dados relacionais (STAUFFER, 2019).

2.1.3 React

O React é uma biblioteca JavaScript desenvolvida pelo Facebook em 2013 com foco na construção de interfaces de usuário. Utilizando o conceito de componentes reutilizáveis, React permite criar aplicações altamente dinâmicas e responsivas, separando lógica de negócios da apresentação visual (REACTJS, 2024). Um dos principais diferenciais do React é seu uso do Virtual DOM, que otimiza a renderização das interfaces, melhorando a performance da aplicação.

2.1.4 React Native

React Native é um *framework* baseado no React, criado também pelo Facebook, que permite o desenvolvimento de aplicativos nativos para Android e iOS utilizando JavaScript ou TypeScript. Ao contrário de soluções híbridas que utilizam *WebViews*, o React Native renderiza componentes nativos diretamente, garantindo melhor desempenho (BIØRN- HANSEN *et al.*, 2019).

2.1.5 TypeScript

O TypeScript (TS) é uma linguagem de código aberto desenvolvida pela Microsoft que adiciona tipagem estática opcional ao JavaScript. Criado por Anders Hejlsberg em 2012, o TypeScript permite detectar erros durante o desenvolvimento e fornece melhor organização de código, facilitando a manutenção e escalabilidade de projetos (MICROSOFT, [200-?]).

2.1.6 API RESTful

Uma *API RESTful* (*Representational State Transfer*) é uma interface que permite a comunicação entre sistemas de forma padronizada utilizando o protocolo *HTTP*. O conceito foi introduzido por Roy Fielding em sua tese de doutorado em 2000, e tornou-se a arquitetura mais adotada para integração de serviços *web* modernos (FIELDING, 2000).

2.1.7 Google Maps API

A Google Maps API (*Application Programming Interface*) é um conjunto de serviços oferecidos pelo Google para integrar mapas e funcionalidades geográficas em websites e aplicativos. Lançada em 2005, a API permite traçar rotas, marcar localizações, buscar estabelecimentos e visualizar imagens de satélite, entre outras funções (GOOGLE DEVELOPERS, 2024).

2.1.8 Visual Studio Code

Visual Studio Code (VS Code) é um editor de código-fonte desenvolvido pela Microsoft. Lançado em 2015, o VS Code é multiplataforma, gratuito e altamente extensível, com suporte a depuração, Git integrado, e extensões para diversas linguagens como PHP, JavaScript, TypeScript e Dart (MICROSOFT, 2026).

2.1.9 Android Studio

Android Studio é a IDE oficial para desenvolvimento de aplicativos Android, baseada no IntelliJ IDEA. Ela oferece emuladores, ferramentas de análise de performance, visualização de *layout* e gerenciamento de dependências com o Gradle (GOOGLE, 2024). As ferramentas de análise de performance permitem monitorar o comportamento do aplicativo em tempo de execução, avaliando consumo de memória, uso de CPU, tráfego de rede e tempo de resposta da interface, possibilitando a identificação e correção de possíveis gargalos.

Apesar do React Native não depender diretamente do Android Studio para codificação, essa ferramenta foi essencial para teste, depuração e geração do *APK* final do aplicativo IFMAP, garantindo compatibilidade com os dispositivos Android utilizados pelos usuários do campus e contribuindo para maior estabilidade e fluidez do sistema.

2.1.10 SQLite

O SQLite é um sistema de gerenciamento de banco de dados relacional leve, amplamente utilizado em aplicações que demandam simplicidade, portabilidade e baixo consumo de recursos. Diferentemente de outros SGBDs tradicionais, o SQLite é embutido na própria aplicação, dispensando a necessidade de um servidor dedicado, o que o torna adequado para sistemas móveis e aplicações offline (SQLITE CONSORTIUM [200-?]).

No projeto IFMAP, o SQLite foi adotado como solução de armazenamento de dados, especialmente voltada ao aplicativo mobile, permitindo o acesso local às informações de setores, eventos e serviços do campus. A modelagem da base de dados seguiu princípios de organização e integridade, garantindo consistência das informações e integração eficiente com a aplicação por meio da API RESTful, possibilitando também o funcionamento do sistema em modo offline.

2.2 Trabalhos Correlatos

O projeto IFMAP tem passado por diversas fases de desenvolvimento e manutenção desde sua concepção em 2017. Neste contexto, foram identificados três trabalhos correlatos que contribuíram significativamente para a evolução do sistema e que serviram de base para esta proposta de reconstrução com novas tecnologias.

O primeiro trabalho foi desenvolvido por Mourão e Marinho (2017), que criaram a versão inicial do IFMAP como um aplicativo mobile com o objetivo de mapear os prédios e setores do IFMG - Campus São João Evangelista. Essa versão utilizava o Google Maps para visualização e marcação de pontos de interesse, porém apresentava um design pouco intuitivo e funcionalidades limitadas, especialmente no que se refere à atualização de dados, o que prejudicava sua escalabilidade e manutenção.

Posteriormente, Figueiredo e Rodrigues (2021) buscaram solucionar a ausência de um módulo administrativo ao propor o desenvolvimento de um sistema web para gerenciamento das informações do campus. Esse trabalho resultou em um painel administrativo funcional que permitia a usuários autorizados atualizar registros de locais e eventos sem acesso direto ao banco de dados. A contribuição foi essencial para tornar o sistema mais dinâmico e confiável do ponto de vista da gestão de conteúdo.

Santos e Gomes (2022) deram continuidade à manutenção evolutiva do IFMAP com foco na implementação de funcionalidades offline. Através da integração do banco de dados

SQLite ao aplicativo desenvolvido em Flutter, tornou-se possível o acesso às informações mesmo em ambientes sem conexão com a internet, o que ampliou significativamente a acessibilidade do sistema, especialmente em áreas do campus com conectividade limitada.

Além dos trabalhos diretamente ligados ao IFMAP, também se destaca o FeirApp, desenvolvido por Lima (2024) no Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS). O aplicativo, voltado para a localização de feiras livres em Porto Alegre, apresenta funcionalidades semelhantes, como geolocalização, traçado de rotas e notificações personalizadas com base na posição do usuário. O projeto seguiu uma abordagem metodológica baseada em ciclos ágeis e uso de mapas interativos, trazendo boas práticas que podem ser aproveitadas na reconstrução do IFMAP.

Os trabalhos anteriores ao IFMAP mostram sua evolução contínua: desde a criação inicial por Mourão e Marinho (2017), passando pelo módulo administrativo proposto por Figueiredo e Rodrigues (2021), até a funcionalidade offline desenvolvida por Santos e Gomes (2022). Essas melhorias demonstram a necessidade de modernização do sistema, que este trabalho propõe realizar com Laravel e React Native. Além disso, o FeirApp (Lima, 2024) oferece boas práticas e recursos úteis que podem ser incorporados para aprimorar a experiência do usuário.

3 METODOLOGIA

Esta seção descreve os aspectos metodológicos adotados na condução do presente trabalho, incluindo a natureza da pesquisa, os métodos e técnicas empregados, os procedimentos de desenvolvimento e o cronograma de execução.

3.1 Caracterização da Pesquisa

O presente trabalho configura-se como uma pesquisa aplicada, pois visa solucionar um problema concreto vivenciado no Instituto Federal de Minas Gerais – Campus São João Evangelista (IFMG-SJE): a dificuldade de localização de setores, departamentos e serviços dentro do campus. Segundo Assis (2009), esse tipo de pesquisa busca a aplicação prática de conhecimentos científicos para resolver problemas específicos, o que se alinha diretamente à proposta da reconstrução do sistema IFMAP.

Quanto à abordagem, trata-se de uma pesquisa qualitativa, uma vez que a avaliação do sistema foi realizada com base na experiência dos usuários finais — alunos e servidores — por meio de testes de usabilidade, análise da navegação e satisfação com o uso da aplicação. Essa abordagem, conforme Oliveira (2008), permite investigar percepções e sentimentos relacionados ao uso da tecnologia, o que é essencial no contexto de um sistema interativo como o IFMAP.

Adicionalmente, trata-se de uma pesquisa exploratória e tecnológica, pois se baseia no estudo de versões anteriores do projeto e utiliza tecnologias modernas como Laravel, React, React Native e Google Maps API para propor uma solução mais robusta, segura e eficiente.

3.2 Métodos e Procedimentos

Para a condução deste projeto, foi adotada uma abordagem estruturada, baseada em boas práticas da Engenharia de Software, conforme descrito por Sommerville (2011) e Pressman (2016). A reconstrução do IFMAP seguiu um fluxo de atividades organizadas, visando garantir clareza nas etapas de desenvolvimento e uma futura replicabilidade. A seguir, são descritos os principais métodos e procedimentos adotados.

3.2.1 Levantamento e análise documental

Foram analisadas as versões anteriores do projeto IFMAP, desenvolvidas entre 2017 e 2022, incluindo Trabalhos de Conclusão de Curso (TCCs), repositórios de código-fonte, documentos de requisitos e bancos de dados legados. O objetivo desta etapa foi compreender as funcionalidades já implementadas, identificar falhas recorrentes e levantar oportunidades de melhoria, como sugerido por Santos e Gomes (2022) e Figueiredo (2019).

3.2.2 Definição de requisitos

Com base na análise documental, foi realizado o levantamento de requisitos do novo sistema, que foram organizados em requisitos funcionais (ex: busca por setores, exibição de eventos, rotas no mapa) e não funcionais (ex: desempenho, segurança, usabilidade, responsividade).

3.2.3 Modelagem da base de dados

Uma nova estrutura de dados foi planejada para atender às necessidades atuais e futuras do sistema. Utilizando o SGBD SQLite, foi criado um modelo entidade- relacionamento (MER) com tabelas para setores, serviços, eventos e usuários administrativos, considerando normalização e integridade referencial.

3.2.4 Desenvolvimento do *back-end*

O servidor da aplicação foi implementado com PHP e o framework Laravel, visando organização modular, reuso de código e segurança. A API RESTful expôs endpoints autenticados que permitiram operações CRUD (*Create, Read, Update, Delete*) nos dados. Foram utilizadas práticas como versionamento de API, autenticação via *tokens* e *middleware* para controle de acesso.

3.2.5 Desenvolvimento do *front-end web*

Com React e TypeScript, foi construída uma interface administrativa para gerenciamento das informações do campus. Este painel web apresenta design responsivo, boa usabilidade (UX) e integração direta com a API do *back-end*. O painel permite ações como cadastro e edição de locais, setores e eventos visíveis no aplicativo mobile.

3.2.6 Desenvolvimento do aplicativo *mobile*

Foi utilizada a biblioteca React Native para reconstruir o aplicativo IFMAP, garantindo compatibilidade com dispositivos Android e iOS. O app conta com funcionalidades de geolocalização, busca por locais, rotas, visualização em mapa e acesso offline. Para isso, foi integrada a Google Maps API e utilizada uma base de dados local SQLite para sincronização dos dados quando o dispositivo estiver online.

3.2.7 Testes e validação

A fase de testes envolveu a verificação funcional da aplicação web e mobile, realizada pelos próprios desenvolvedores do sistema. Foram conduzidos testes exploratórios e observacionais com o objetivo de validar o correto funcionamento das funcionalidades implementadas, bem como avaliar aspectos como clareza das interfaces, facilidade de uso, precisão das informações exibidas no mapa e desempenho geral da aplicação. As falhas identificadas durante esse processo foram registradas e corrigidas antes da entrega final do sistema.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este capítulo apresenta os resultados obtidos ao longo do processo de reconstrução do sistema IFMAP, bem como a análise e discussão das etapas desenvolvidas durante o trabalho. São abordados o levantamento e a definição dos requisitos, a modelagem da base de dados, o desenvolvimento das interfaces e a implementação do sistema web e do aplicativo mobile.

Esta seção tem como objetivo demonstrar de que forma as etapas metodológicas previamente planejadas foram aplicadas na prática e como contribuíram para a reconstrução do sistema. Além da apresentação dos resultados técnicos alcançados, são discutidos os principais desafios enfrentados durante o desenvolvimento, as decisões de projeto adotadas e as melhorias obtidas em relação às versões anteriores do IFMAP.

4.1 Levantamento e Requisitos

O levantamento de requisitos foi realizado a partir da análise dos trabalhos anteriores relacionados ao projeto IFMAP, desenvolvidos entre 2017 e 2022. Foram consultados os Trabalhos de Conclusão de Curso, códigos-fonte e estruturas de bancos de dados das versões anteriores, com o objetivo de compreender as funcionalidades existentes e identificar limitações recorrentes.

A análise demonstrou que o sistema apresentava funcionalidades básicas para exibição de setores e pontos de interesse do campus, porém possuía restrições quanto à escalabilidade, ao design das interfaces e à integração entre o aplicativo mobile e o sistema web. Com base nessas observações, foram definidos novos requisitos voltados à melhoria da usabilidade, segurança e desempenho da aplicação.

Os requisitos funcionais descrevem as principais ações do sistema, enquanto os requisitos não funcionais estabelecem as características de qualidade esperadas. A Tabela 1 apresenta um resumo dos principais requisitos funcionais levantados.

Tabela 1 - Requisitos do Sistema IFMAP - Funcionais

Tipo	Código	Descrição
Funcional	RF01	Permitir a busca e visualização de setores e serviços no mapa do campus.
Funcional	RF02	Exibir eventos e locais de interesse cadastrados no painel administrativo.
Funcional	RF03	Permitir o gerenciamento de dados no painel web administrativo.

Funcional	RF04	Permitir o funcionamento offline do aplicativo com sincronização posterior dos dados.
Funcional	RF05	Traçar rotas até o destino selecionado utilizando a integração com o Google Maps API.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2026.

A Tabela 2 apresenta os principais requisitos não funcionais do sistema IFMAP, relacionados a desempenho, segurança e qualidade do software.

Tabela 2 - Requisitos do Sistema IFMAP - Não Funcionais

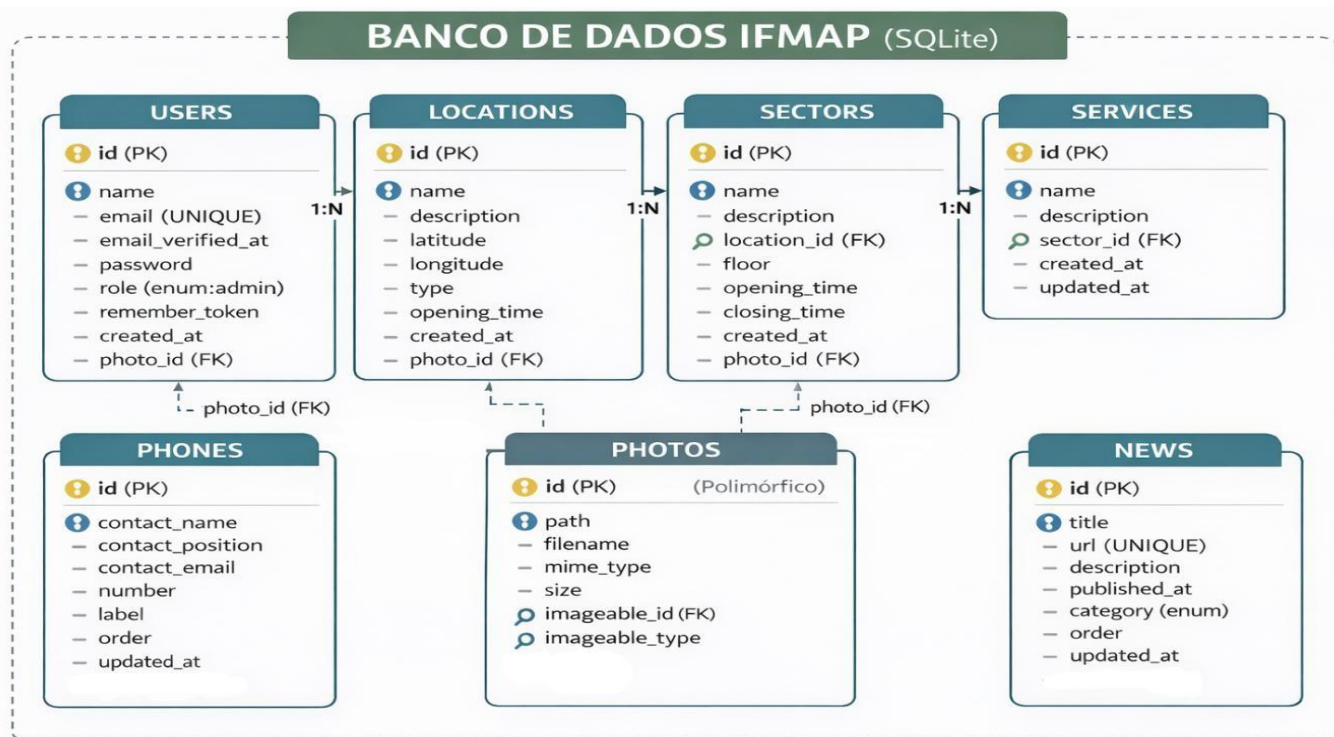
Tipo	Código	Descrição
Não Funcional	RNF01	O sistema deve possuir interface responsiva e de fácil utilização.
Não Funcional	RNF02	O tempo de resposta das consultas deve ser inferior a 5 segundos.
Não Funcional	RNF03	A comunicação entre as aplicações deve ocorrer por meio de API RESTful segura.
Não Funcional	RNF04	O sistema deve garantir integridade e consistência dos dados armazenados.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2026.

Com base nesses requisitos, foi possível planejar as próximas etapas de modelagem e desenvolvimento do sistema, garantindo que o mesmo apresente maior eficiência e confiabilidade em relação às versões anteriores.

A Figura 3 apresenta o diagrama do modelo entidade-relacionamento proposto para o sistema IFMAP.

Figura 3 - Modelo Entidade-Relacionamento (MER) do Sistema IFMAP



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Essa estrutura garante uma organização eficiente das informações e facilita a integração entre o sistema web, a API e o aplicativo mobile.

4.2 Interfaces do Sistema

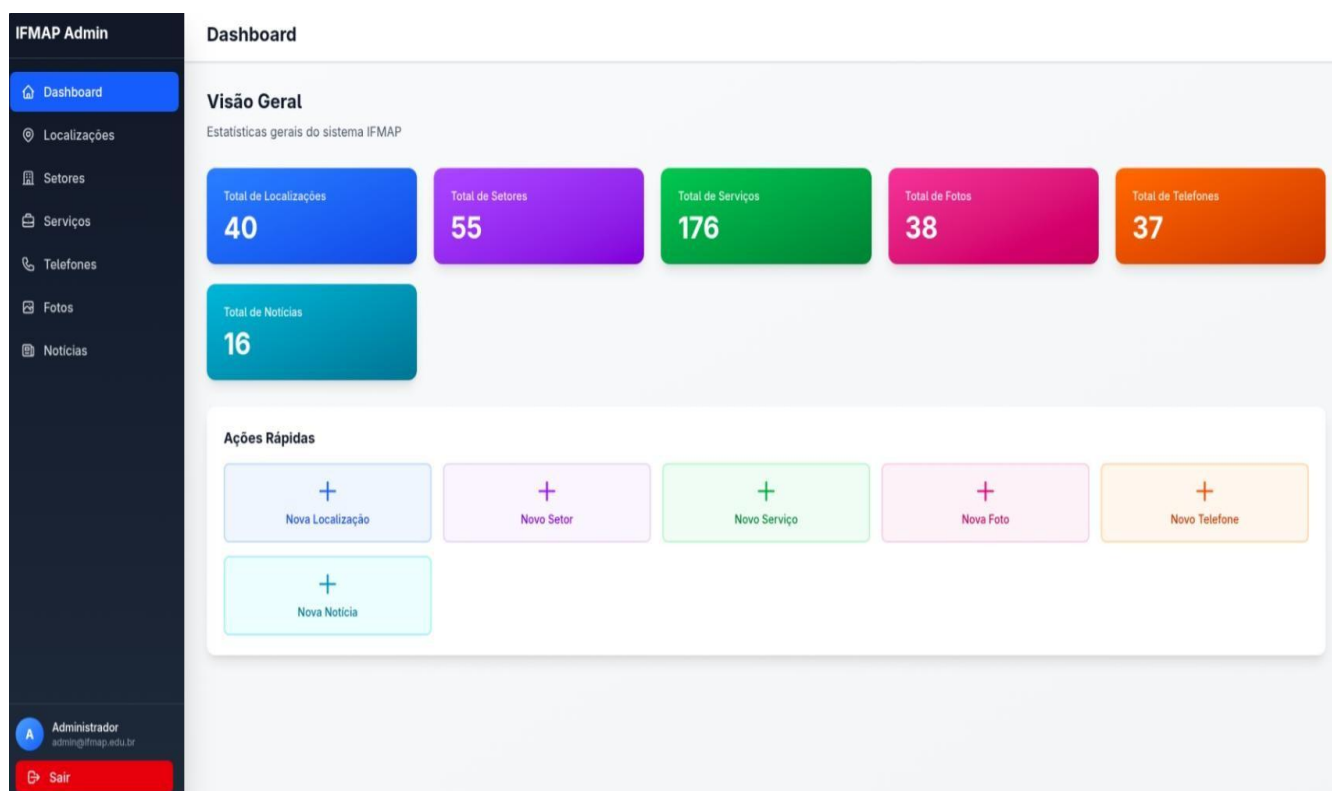
As interfaces do sistema IFMAP foram desenvolvidas com o objetivo de proporcionar uma experiência simples, intuitiva e acessível aos usuários, tanto no ambiente web quanto no aplicativo mobile. Diferentemente do que já havia sido inicialmente planejado na metodologia, o processo de construção das interfaces ocorreu de forma direta durante a etapa de desenvolvimento, não sendo utilizados protótipos prévios em ferramentas específicas de *design*.

O desenvolvimento das interfaces foi guiado pelos requisitos funcionais e não funcionais definidos anteriormente, com ênfase em aspectos como clareza visual, contraste adequado entre cores, organização dos elementos na tela e facilidade de navegação. Essa abordagem buscou garantir que os usuários conseguissem localizar setores, eventos e demais informações relevantes do campus de maneira rápida e eficiente.

O painel administrativo web, desenvolvido com a biblioteca React, possibilita o gerenciamento das informações do sistema, como localizações, setores, serviços, contatos telefônicos, imagens e notícias, de forma responsiva e centralizada. A interface foi estruturada com um menu lateral, contendo opções como *dashboard*, localizações, setores, telefones, fotos e notícias, além de formulários padronizados e campos de busca, visando facilitar a navegação e a execução das operações administrativas. As Figuras 4 a 10 apresentam algumas das telas do painel administrativo web em funcionamento.

Ao acessar o painel administrativo, é apresentado uma Dashboard intuitiva com cartões de indicadores quantitativos (Total de Localizações, Setores, Serviços, etc.). A seção de Ações Rápidas agiliza o trabalho do administrador para os cadastros principais, conforme mostra a Figura 4.

Figura 4 - Tela do Painel Administrativo Web - Dashboard



Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

Na seção de localizações (Figura 5), é exibido a listagem detalhada dos setores. Destaca-se a presença das coordenadas de latitude e longitude, essenciais para a integração com a API do Google Maps, e a classificação por Tipo.

Figura 5 - Tela do Painel Administrativo Web - Localizações

IFMAP Admin

Dashboard

Localizações

Setores

Serviços

Telefones

Fotos

Notícias

A

Administrador

admin@ifmap.edu.br

Sair

Localizações

40 localizações

+ Nova Localização

Buscar...

Todos os Tipos

NOME	TIPO	COORDENADAS	HORÁRIO	AÇÕES
Prédio I Prédio principal de ensino com salas de aula e laboratórios	Acadêmico	-18.548880, -42.761582	07:00 - 22:30	Editar Excluir
Prédio II Prédio de ensino com salas de aula	Acadêmico	-18.552911, -42.760744	07:00 - 18:00	Editar Excluir
Prédio III Prédio de ensino com salas de aula e laboratórios	Acadêmico	-18.547204, -42.762182	07:00 - 22:40	Editar Excluir
Prédio IV Prédio de ensino com salas de aula	Acadêmico	-18.546776, -42.762050	07:00 - 22:40	Editar Excluir
Casa de Hóspedes Casa de hospedagem para visitantes	Hospedagem	-18.548662, -42.764682	-	Editar Excluir
Museu de Zoologia Museu com coleções zoológicas e exposições científicas	Acadêmico	-18.549166, -42.764766	08:00 - 17:00	Editar Excluir
Prédio Silvicultura I Prédio de atividades de silvicultura	Administrativo	-18.551175, -42.762289	07:00 - 21:00	Editar Excluir
Prédio Silvicultura II Prédio de atividades de silvicultura	Administrativo	-18.551486, -42.762092	07:00 - 18:00	Editar Excluir
Teatro	Teatro	-18.552078, -42.761724	-	Editar Excluir

Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

A interface de setores organiza a hierarquia das unidades administrativas e acadêmicas. Cada setor é vinculado a um prédio específico, com informações detalhadas sobre o pavimento e o horário de atendimento, facilitando a orientação do usuário no aplicativo, conforme é observado na Figura 6.

Figura 6 - Tela do Painel Administrativo Web – Setores

IFMAP Admin

Dashboard

Localizações

Setores

Serviços

Telefones

Fotos

Notícias

Administrador

admin@ifmap.edu.br

Sair

Setores

Gerenciar Setores

+ Novo Setor

NOME	LOCALIZAÇÃO	ANDAR	HORÁRIO	AÇÕES
Diretoria Geral Direção geral do campus, responsável pela gestão a...	Prédio Administração	1º Andar	08:00 - 17:00	Editar Excluir
Diretoria de Administração e Planejamento Responsável pela gestão administrativa, orçamentár...	Prédio Administração	1º Andar	08:00 - 17:00	Editar Excluir
Diretoria de Ensino Responsável pela coordenação das atividades de ens...	Prédio Administração	1º Andar	08:00 - 17:00	Editar Excluir
Coordenação de Registro Acadêmico (CRA) Setor responsável pelo controle da vida acadêmica ...	Prédio Administração	Térreo	07:00 - 21:00	Editar Excluir
Coordenação de Gestão de Pessoas Responsável pela gestão de servidores (docentes e ...	Prédio Administração	1º Andar	08:00 - 17:00	Editar Excluir
Coordenação de Assistência Estudantil Setor responsável pelos programas de apoio aos est...	Prédio Administração	Térreo	08:00 - 17:00	Editar Excluir
Coordenação de Pesquisa e Extensão (COPEX) Coordenação das atividades de pesquisa e extensão ...	Prédio Administração	1º Andar	08:00 - 17:00	Editar Excluir
Coordenação de Tecnologia da Informação Suporte e gestão da infraestrutura de TI do campus	Prédio Administração	Térreo	07:00 - 21:00	Editar Excluir
Protocolo Setor de recebimento e tramitação de documentos	Prédio Administração	Térreo	08:00 - 17:00	Editar Excluir
Coordenação de Compras e Licitações Responsável pelos processos de aquisição de bens e...	Prédio Administração	1º Andar	08:00 - 17:00	Editar Excluir

Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

Na Figura 7, são administrados os serviços oferecidos pela instituição. A organização permite vincular cada serviço ao seu respectivo setor e local físico.

Figura 7 - Tela do Painel Administrativo Web - Serviços

IFMAP Admin

Dashboard

Localizações

Setores

Serviços

Telefones

Fotos

Notícias

Administrador

admin@ifmap.edu.br

Sair

Serviços

Gerenciar Serviços

+ Novo Serviço

NOME DO SERVIÇO	SETOR	LOCALIZAÇÃO	AÇÕES
Atendimento ao Público Atendimento geral para comunidade acadêmica e externa	Diretoria Geral	Prédio Administração	Editar Excluir
Audiências com Diretor Agendamento de reuniões com a direção do campus	Diretoria Geral	Prédio Administração	Editar Excluir
Ouvidoria Canal para reclamações, sugestões e elogios	Diretoria Geral	Prédio Administração	Editar Excluir
Gestão Orçamentária Planejamento e execução do orçamento do campus	Diretoria de Administração e Planejamento	Prédio Administração	Editar Excluir
Contratos e Convênios Gestão de contratos administrativos e convênios	Diretoria de Administração e Planejamento	Prédio Administração	Editar Excluir
Patrimônio Controle e gestão dos bens patrimoniais	Diretoria de Administração e Planejamento	Prédio Administração	Editar Excluir
Coordenação Pedagógica Apoio pedagógico aos docentes e discentes	Diretoria de Ensino	Prédio Administração	Editar Excluir
Supervisão de Cursos Acompanhamento e supervisão dos cursos oferecidos	Diretoria de Ensino	Prédio Administração	Editar Excluir
Calendário Acadêmico Definição e gestão do calendário letivo	Diretoria de Ensino	Prédio Administração	Editar Excluir
Matrícula Realização de matrículas e rematrículas	Coordenação de Registro Acadêmico (CRA)	Prédio Administração	Editar Excluir

Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

A interface de contatos centraliza os ramais e e-mails institucionais. A tabela exibe o responsável por cada setor ou cargo, permitindo a manutenção constante das informações de comunicação do campus, conforme é mostrado na Figura 8.

Figura 8 - Tela do Painel Administrativo Web – Telefones

IFMAP Admin

Dashboard

Localizações

Setores

Serviços

Telefones

Fotos

Noticias

A

Administrador

admin@ifmap.edu.br

Sair

Telefones

Gerenciar Telefones

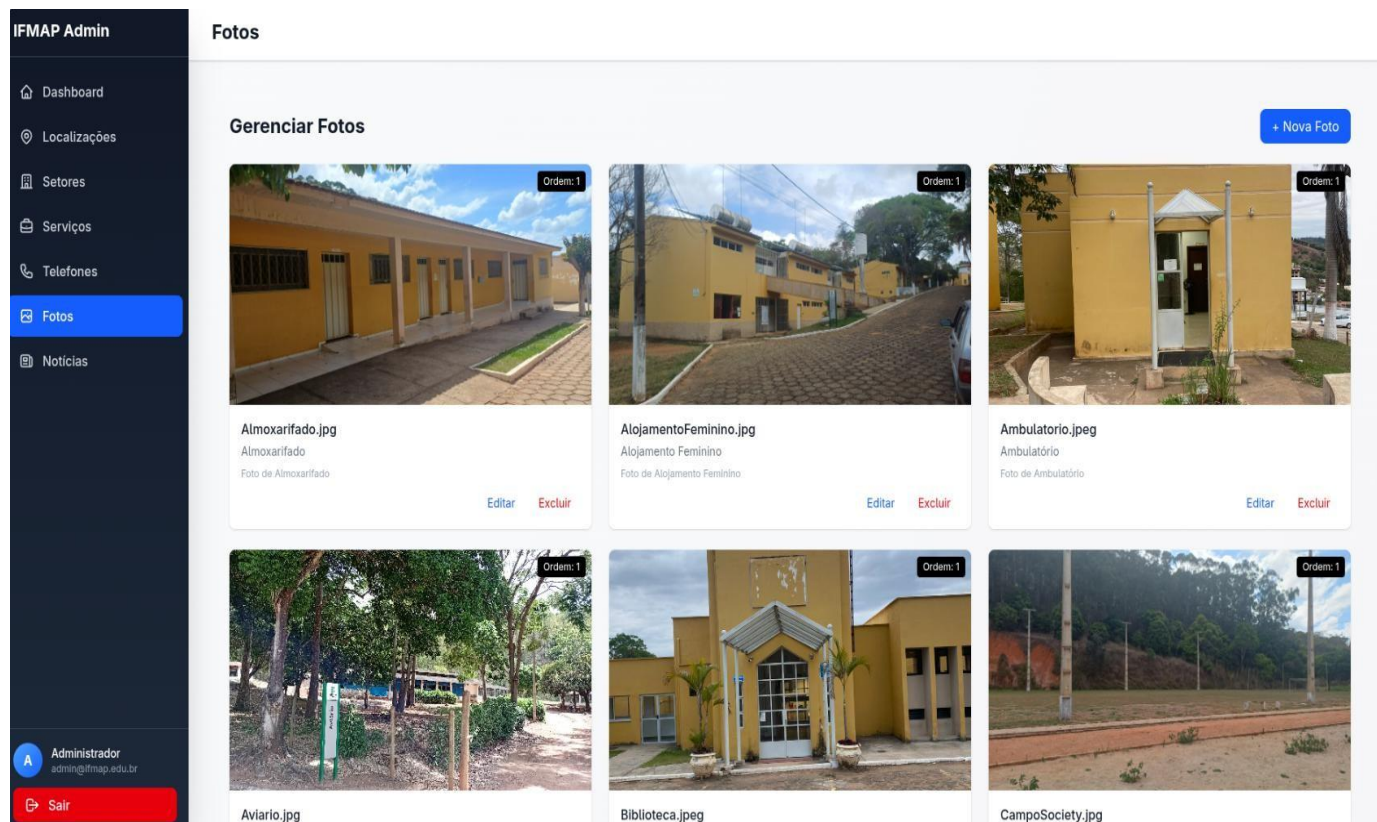
+ Novo Telefone

RESPONSÁVEL	CARGO	TELEFONE	EMAIL	ações
Flávio Rocha Puff	Diretor Geral	(33) 3412-2907	flavio.puff@ifmg.edu.br	Editar Excluir
Bruno Pedro de Nazareth Nazário	Chefe do Setor de Assuntos Institucionais, Comunicação e Eventos	(33) 3412-2906	assuntosinstitucionais.sje@ifmg.edu.br	Editar Excluir
Ionã Braga de Castro Pereira	Chefe do Setor de Gestão de Pessoas	(33) 3412-2909	gestaodepessoas.sje@ifmg.edu.br	Editar Excluir
Marcelo Miranda	Chefe do Setor de Tecnologia da Informação	(33) 3412-2912	ti.sje@ifmg.edu.br	Editar Excluir
Ana Carolina Ferraro	Chefe da Seção de Pesquisa, Inovação e Pós-Graduação	(33) 3412-2900	pesquisa.sje@ifmg.edu.br	Editar Excluir
José Leonardo de Oliveira Rodrigues	Chefe da Seção de Extensão, Esporte e Cultura	(33) 3412-2934	extensao.sje@ifmg.edu.br	Editar Excluir
Anderson Nascimento Oliveira	Diretor de Administração e Planejamento	(33) 3412-2902	dap.sje@ifmg.edu.br	Editar Excluir
Antônio Vieira Lima	Coordenador de Administração	(33) 3412-2955	cadm.sje@ifmg.edu.br	Editar Excluir
José Raimundo Lopes	Chefe da Seção de Logística e Mecanização	(33) 3412-2931	transportes.sje@ifmg.edu.br	Editar Excluir
Damião Rocha Noel	Chefe do Setor de Planejamento, Finanças e Contabilidade	(33) 3412-2903	planejamento.sje@ifmg.edu.br	Editar Excluir
Getro Menezes Leão	Responsável pelo Núcleo de Contabilidade	(33) 3412-2946	financeiro.sje@ifmg.edu.br	Editar Excluir
Amauri Menezes Leal	Responsável pelo Núcleo de Contratos	(33) 3412-2958	contratos.sje@ifmg.edu.br	Editar Excluir
Marcos Vinícios Lopes de Souza	Responsável pelo Núcleo de Execução Financeira	(33) 3412-2965	financeiro.sje@ifmg.edu.br	Editar Excluir
Gracilane Elinaide de Lima	Chefe da Seção de Planejamentos e Comoras	(33) 3412-2920	olanejamento.sie@ifmo.edu.br	Editar Excluir

Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

O sistema permite o gerenciamento de registros visuais dos locais. Conforme a Figura 9, cada imagem deve conter um texto descritivo, evidenciando a adoção de práticas de acessibilidade digital para usuários de leitores de tela.

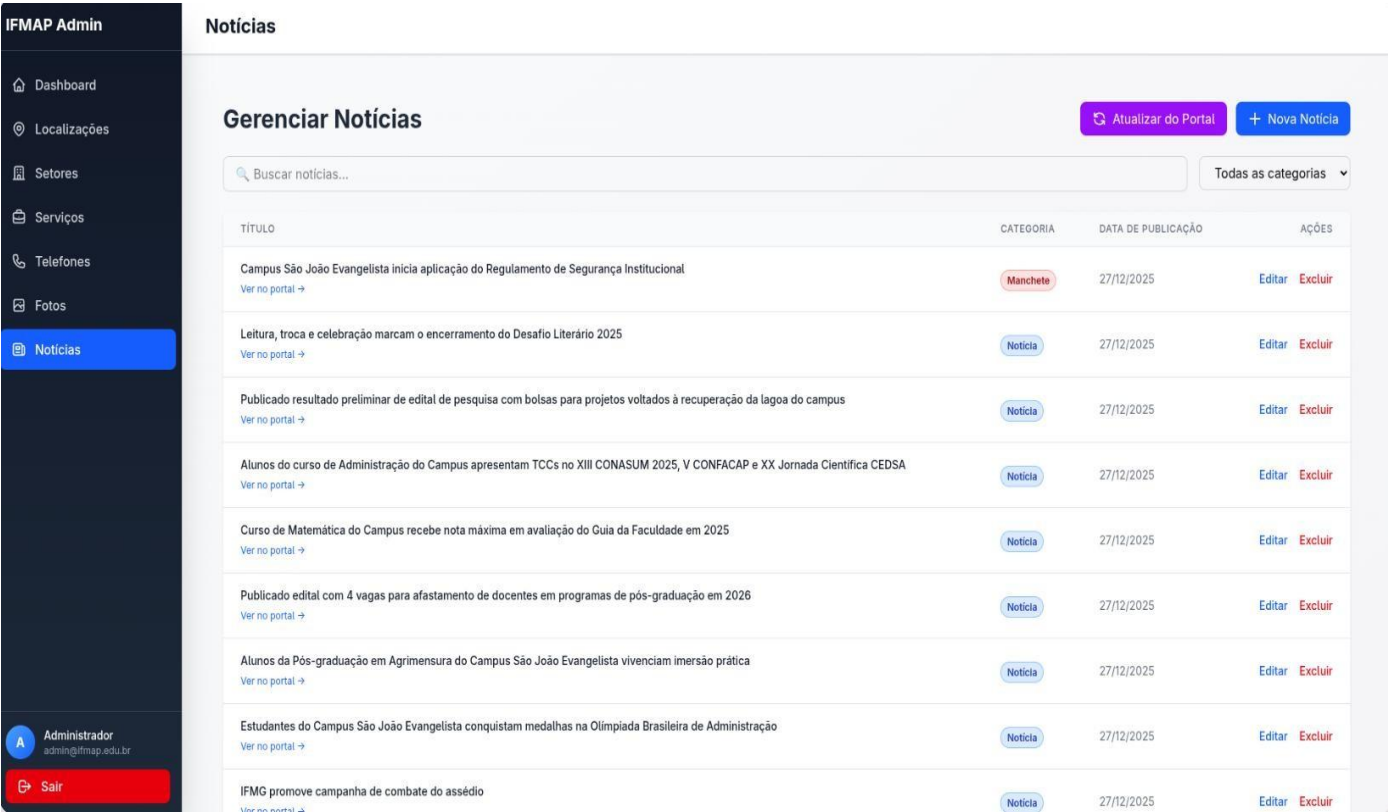
Figura 9 - Tela do Painel Administrativo Web – Fotos



Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

A tela de notícias (Figura 10) possibilita a divulgação de comunicados e eventos em tempo real. Os registros são organizados por data e categoria, sendo automaticamente sincronizados com o aplicativo mobile para manter a comunidade acadêmica informada.

Figura 10 - Tela do Painel Administrativo Web – Notícias

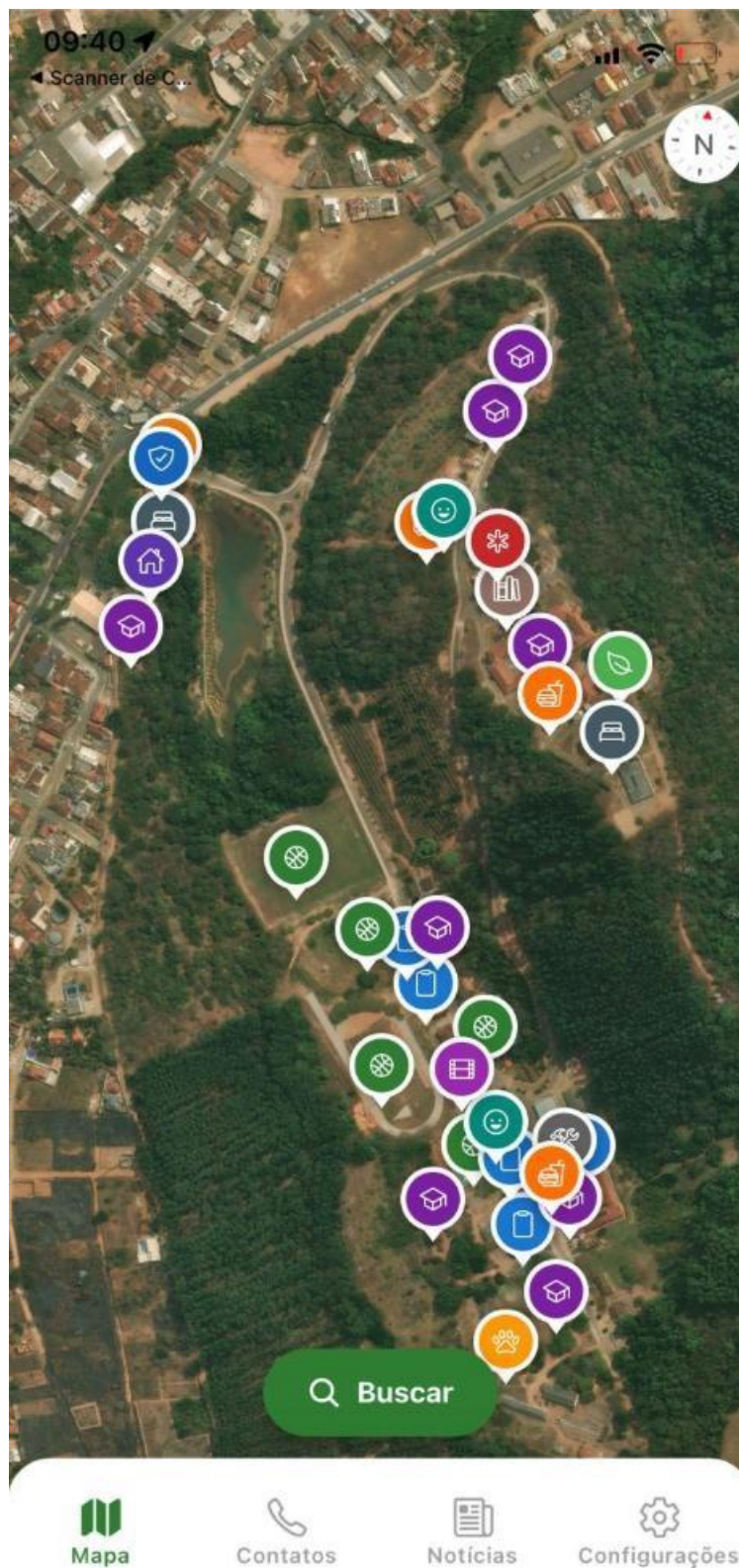


Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

Já o aplicativo mobile, desenvolvido em React Native, foi pensado para o uso rápido e eficiente em campo. A tela principal exibe o mapa do campus com marcadores interativos, permitindo ao usuário visualizar a localização de setores e traçar rotas até o destino desejado. Também foram incluídos recursos de busca e acesso offline por meio da base local SQLite. A seguir, é possível visualizar as capturas de tela do aplicativo mobile em funcionamento nas Figuras de 11 a 19.

A tela principal do aplicativo (Figura 11) exibe um mapa interativo com marcadores categorizados por ícones. Essa característica visual facilita a identificação rápida de pontos de interesse no campus sem a necessidade de busca textual.

Figura 11 - Tela do aplicativo IFMAP – Mapa Interativo



Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

O usuário pode alternar para uma visão de lista, onde os locais são agrupados por categorias como “Acadêmico” ou “Administrativo”. Cada item apresenta uma imagem em

miniatura e uma breve descrição, auxiliando no reconhecimento visual antes mesmo do deslocamento, conforme é mostrado na Figura 12.

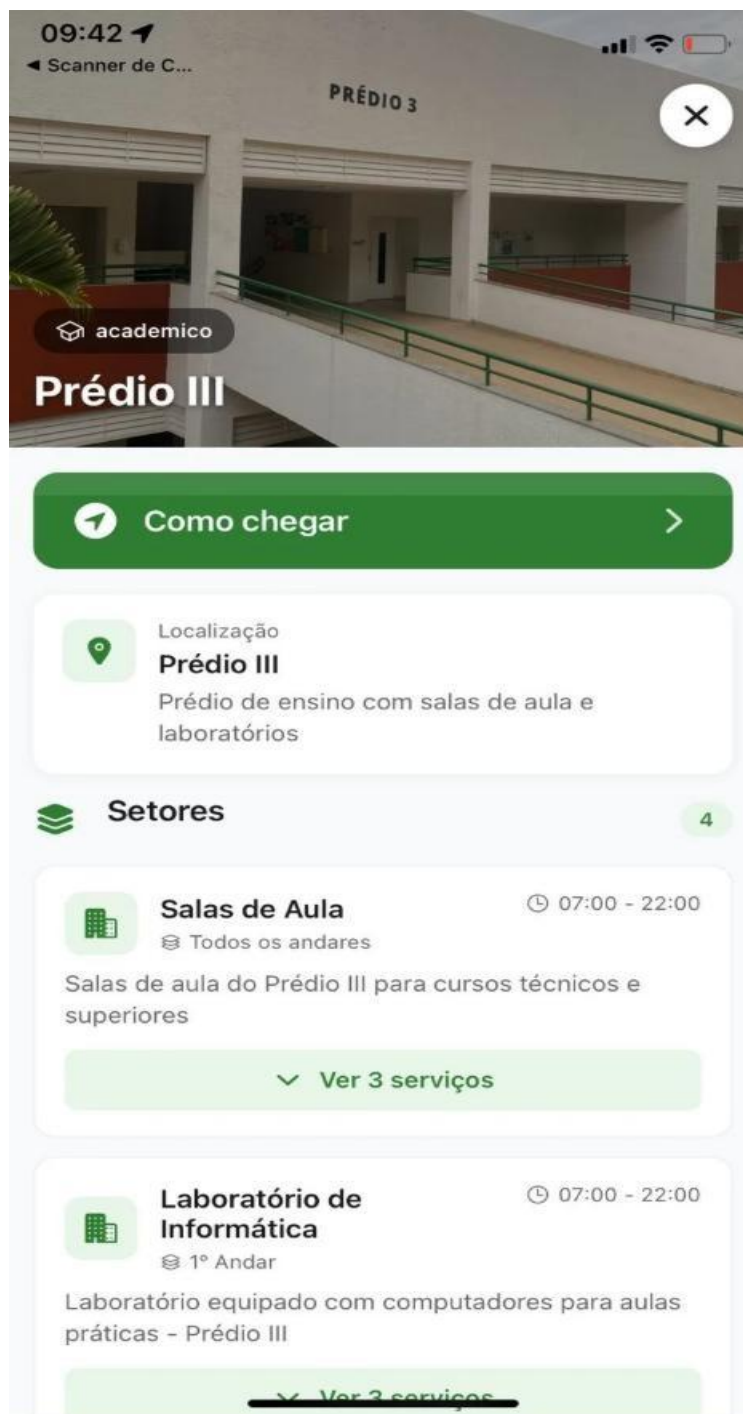
Figura 12 - Tela do aplicativo IFMAP – Explorador de Locais



Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

Ao selecionar um local, o aplicativo detalha os setores internos e os serviços disponíveis em cada um. A interface inclui o botão "Como Chegar", que integra com o sistema de rotas, e informa os horários de funcionamento de cada setor, conforme é observado na Figura 13.

Figura 13 - Tela do aplicativo IFMAP – Detalhes do Local



Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

A tela de contatos (Figura 14) organiza ramais e e-mails de forma clara. O design utiliza cartões que permitem a ação imediata de ligação ou envio de mensagem ao clicar nos ícones correspondentes, centralizando a comunicação do campus.

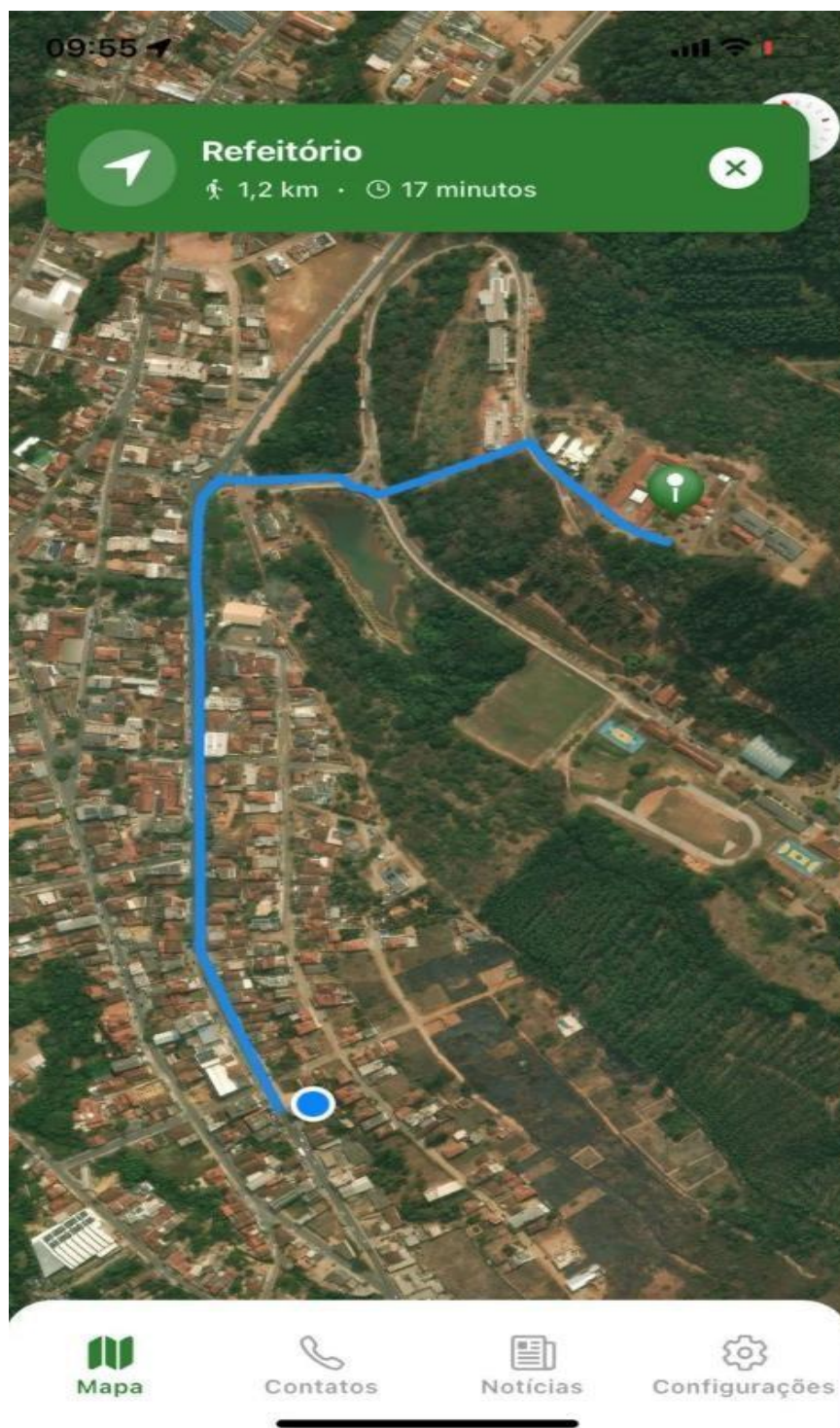
Figura 14 - Tela do aplicativo IFMAP – Contatos



Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

A funcionalidade de rotas utiliza o GPS do dispositivo para traçar o percurso mais eficiente até o destino selecionado. O sistema informa a distância em quilômetros e o tempo estimado de caminhada a pé, promovendo a autonomia do usuário no campus, conforme é mostrado na Figura 15.

Figura 15 - Tela do aplicativo IFMAP – Navegação - GPS



Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

O módulo de notícias (Figura 16) apresenta uma "Manchete" de destaque e uma lista cronológica de informativos. Essa integração com o painel administrativo garante que avisos urgentes e eventos acadêmicos cheguem diretamente ao smartphone do corpo discente.

Figura 16 - Tela do aplicativo IFMAP – Notícias



Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

A tela de configurações (Figura 17) permite ao usuário personalizar notificações e o idioma. É o ponto de acesso para as ferramentas de acessibilidade e suporte, seguindo diretrizes modernas de design de sistemas que priorizam o controle do usuário sobre o app.

Figura 17 - Tela do aplicativo IFMAP – Configurações



Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

O IFMAP oferece ajustes de tamanho de fonte (do pequeno ao extra grande) e um modo de "Alto Contraste". Essas funções atendem a requisitos de inclusão, garantindo que usuários com baixa visão ou dificuldades de leitura possam navegar com conforto, conforme é observado na Figura 18 e 19.

Figura 18 - Tela do aplicativo IFMAP – Acessibilidade



Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

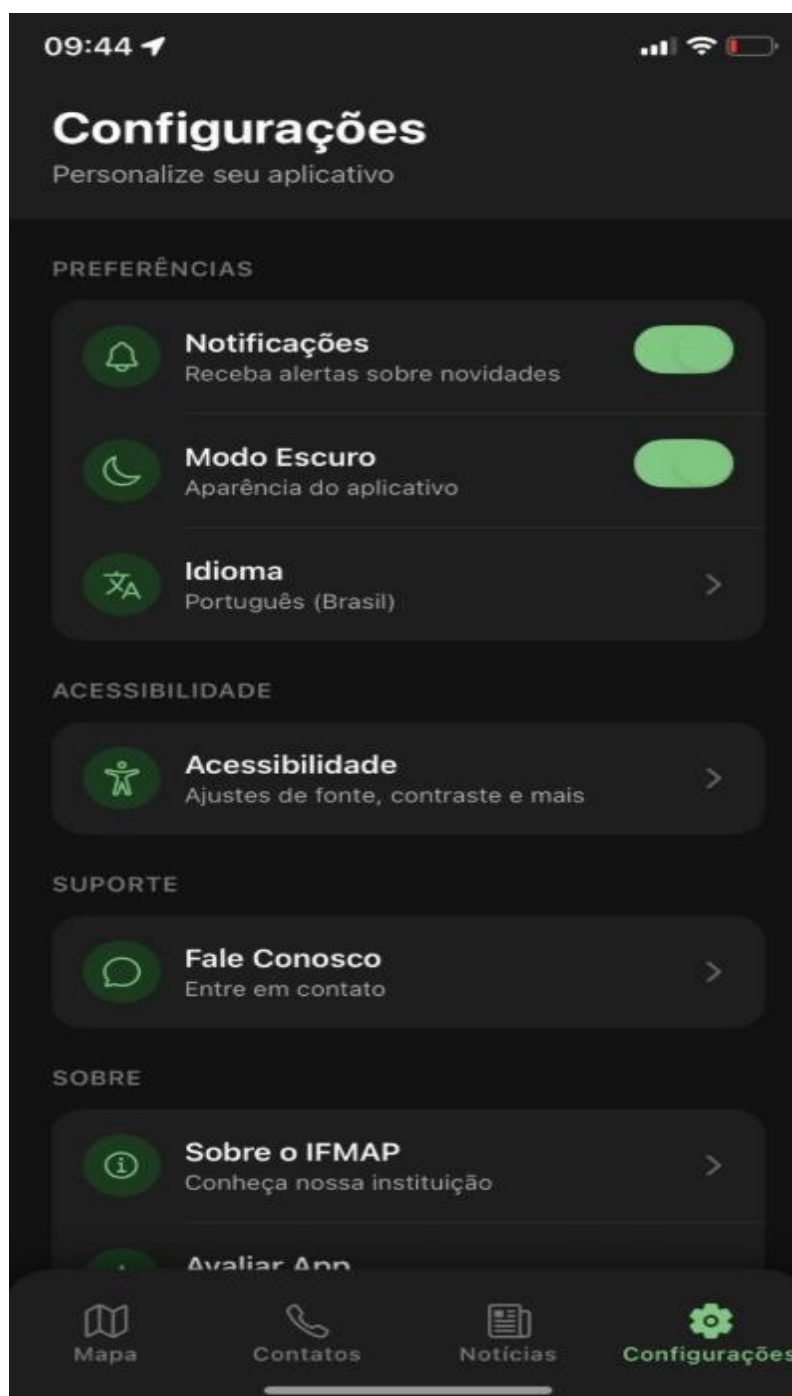
Figura 19 - Tela do aplicativo IFMAP – Acessibilidade – Fonte Extra Grande



Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

O aplicativo suporta o modo escuro, que reduz a fadiga visual em ambientes de baixa luminosidade e economiza bateria em dispositivos com telas OLED. A paleta de cores foi adaptada para manter o contraste e a legibilidade dos ícones, conforme é mostrado nas Figuras 20 e 21.

Figura 20 - Tela do aplicativo IFMAP – Modo Escuro - Configurações



Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

Figura 21 - Tela do aplicativo IFMAP – Modo Escuro – Explorador de Locais



Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

As interfaces apresentadas refletem a aplicação prática dos conceitos de usabilidade e responsividade definidos na fase de planejamento, garantindo uma navegação fluída tanto no ambiente web quanto no mobile, conforme recomenda Nielsen (1993).

4.3 Verificação e validação do sistema

Embora a maioria dos requisitos definidos para o sistema IFMAP tenha sido atendida, o requisito funcional RF04, referente ao funcionamento offline do aplicativo com sincronização posterior dos dados, não foi implementado na versão final. Essa limitação ocorreu em razão do tempo disponível para o desenvolvimento e da complexidade técnica envolvida na sincronização segura e consistente entre a base local e o servidor. Ainda assim, a arquitetura adotada, baseada em API RESTful e no uso do SQLite no aplicativo mobile, foi projetada de forma a permitir a implementação dessa funcionalidade em trabalhos futuros, sem comprometer o funcionamento geral do sistema.

No que se refere à validação da aplicação, foram realizados testes funcionais e exploratórios pelos próprios desenvolvedores, com o objetivo de verificar o correto funcionamento das funcionalidades implementadas, a integração entre o sistema web, a API e o aplicativo mobile, bem como a consistência das informações exibidas. Esses testes permitiram identificar e corrigir falhas durante o desenvolvimento, contribuindo para maior estabilidade, confiabilidade e coerência do sistema reconstruído.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como objetivo reconstruir o sistema IFMAP, propondo uma solução moderna e eficiente para auxiliar na orientação espacial dentro do Instituto Federal de Minas Gerais – Campus São João Evangelista (IFMG–SJE). A partir da análise das versões anteriores do sistema e da definição de novos requisitos, foi possível desenvolver uma aplicação moderna, robusta e escalável.

As etapas realizadas permitiram aprimorar significativamente a estrutura do sistema, tanto em termos tecnológicos quanto de usabilidade. O uso das ferramentas Laravel, React, TypeScript e React Native possibilitou a construção de uma aplicação modular, bem organizada e aderente às boas práticas da Engenharia de Software.

Em relação ao que foi proposto no TCC I, os objetivos foram amplamente alcançados no TCC II. O sistema foi reconstruído utilizando tecnologias modernas, apresentou melhorias estruturais e funcionais em comparação às versões anteriores e demonstrou potencial para apoiar a mobilidade interna no campus. Além disso, o desenvolvimento do projeto proporcionou aprendizado prático aos autores, permitindo a aplicação de conhecimentos adquiridos ao longo do curso de Sistemas de Informação, nas disciplinas que abordaram Engenharia de Software, Banco de Dados e Programação.

Como sugestões de trabalhos futuros, destacam-se:

- a) Funcionamento offline (cache persistente);
- b) *Push notifications* para notícias;
- c) Publicação nas lojas (Play Store / App Store);
- d) Integração com VoiceOver/TalkBack;
- e) Cardápio do refeitório;
- f) Eventos e calendário do campus;
- g) Navegação por realidade aumentada;
- h) Expansão para outros campi do IFMG.

Assim, conclui-se que a reconstrução do IFMAP representou um avanço significativo em relação às versões anteriores, entregando uma solução funcional, organizada e alinhada às necessidades atuais da instituição. O projeto reafirma o papel das tecnologias digitais como ferramentas essenciais para otimizar processos e melhorar a experiência dos usuários no ambiente educacional.

REFERÊNCIAS

ASSIS, A.; TEIXEIRA, O. P. B. Argumentações discentes e docente envolvendo aspectos ambientais em sala de aula: uma análise. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 15, n. 1, p. 47–60, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-73132009000100003>. Acesso em: 03 Mar. 2026

BIØRN-HANSEN, D. *et al.* **Comparing performance between react native and natively developed smartphone applications in swift**: A comparative analysis and evaluation of the React Native framework. Bachelor Degree Project in Informatics. University of Skövde, School of Informatics, 2019. Disponível em: <http://www.divaportal.org/smash/get/diva2:1215717/FULLTEXT01.pdf>. Acesso em: 05 Jul. 2025.

FIELDING, R. T. **Architectural Styles and the Design of Network-based Software Architectures**. Tese (PhD) – University of California, Irvine, 2000. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/216797523_Architectural_Styles_and_the_Design_of_Network-based_Software_Architectures. Acesso em: 05 Jul. 2025.

FIGUEIREDO, C. P. **Desenvolvimento de uma versão nativa para Android a partir da modelagem do aplicativo de geolocalização do IFMG-SJE (IFMAP)**. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Sistemas de Informação) - Instituto Federal de Minas Gerais, São João Evangelista, 2019. Disponível em: https://www.sje.ifmg.edu.br/portal/images/artigos/biblioteca/TCCs/Sistemas_de_informacao/2019/carolina-pimenta-figueiredo.pdf. Acesso em: 07 Jul. 2025.

FIGUEIREDO, S. J. C.; RODRIGUES, T. A. P. **Desenvolvimento de um módulo administrativo para o sistema de geolocalização do IFMG-SJE (IFMAP)**. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Sistemas de Informação) - Instituto Federal de Minas Gerais, São João Evangelista, 2021. Disponível em: https://www.sje.ifmg.edu.br/portal/images/artigos/biblioteca/TCCs/Sistemas_de_informacao/2021/SAULO_JOSE_COELHO_DE_FIGUEIREDO_THIAGO_DE_ANDRADE_PACHECO_RODRIGUES.pdf. Acesso em: 07 Jul. 2025.

GOOGLE. **Android Studio**: The Official IDE for Android. Google Developers, 2024. Disponível em: <https://developer.android.com/studio>. Acesso em: 08 Jul. 2025.

GOOGLE DEVELOPERS. **Google Maps Platform**, 2024. Disponível em: <https://mapsplatform.google.com/>. Acesso em: 08 Jul. 2025.

GOOGLE. **Google Maps Timeline**. Google Support, 2021. Disponível em: <https://support.google.com/maps/answer/6258979?hl=pt&co=GENIE.Platform%3DDesktop>. Acesso em: 08 Jul. 2025.

HURN, J. **GPS: A Guide to the Next Utility**. Trimble Navigation, 1989. Disponível em: https://krcmar.ca/resource-articles/1996_Spring_GPS%20Information%20Sources_1.pdf. Acesso em: 08 Jul. 2025.

IBGE. **Recomendações para Levantamento Relativo Estático – GPS**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2008. Disponível em: https://geoftp.ibge.gov.br/metodos_e_outros_documentos_de_referencia/normas/recom_gps_internet.pdf. Acesso em: 09 Jul. 2025.

INSTITUTO PRISTINO. **GPS, dados de telefonia, mapas e geotecnologias**, 2023. Disponível em: <https://institutopristino.org.br/gps-dados-de-telefonia-mapas-e-geotecnologias/>. Acesso em: 22 Jul. 2025.

LIMA, E. M. **FeirApp**: aplicativo para localização de feiras da cidade de Porto Alegre. Trabalho de conclusão de curso (Tecnologia em Sistemas para Internet) - Instituto Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2024. Disponível em: <https://dspace.ifrs.edu.br/xmlui/handle/123456789/1873>. Acesso em: 09 Jul. 2025.

MICROSOFT. **TypeScript Handbook**, [200-?]. Disponível em: <https://www.typescriptlang.org/docs/handbook/intro.html>. Acesso em: 17 Jul. 2025.

MICROSOFT. **Why did we build Visual Studio Code?**. Visual Studio Code Docs, 2026. Disponível em: <https://code.visualstudio.com/docs/editor/whyvscode>. Acesso em: 06 Fev. 2026.

MOREIRA, R. A.; FERREIRA, M. F. Tecnologias de geolocalização aplicadas a sistemas inteligentes. **Revista de Sistemas e Computação**, v. 11, n. 2, p. 45–60, 2021. Disponível em: <https://revistas.unibh.br/index.php/rsc/article/view/3413>. Acesso em: 12 Jul. 2025.

MOURÃO, A. A. G.; MARINHO, L. R. **Desenvolvimento de uma aplicação móvel utilizando tecnologia de geolocalização para o IFMG-SJE**. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Sistemas de Informação) - Instituto Federal de Minas Gerais, São João Evangelista, 2017. Disponível em: https://www.sje.ifmg.edu.br/portal/images/artigos/biblioteca/TCCs/Sistemas_de_informacao/2017/Angela_e_Luann.pdf. Acesso em: 09 Jul. 2025.

NIELSEN, Jakob. **Usability Engineering**. San Diego: Academic Press, 1993. Disponível em: https://books.google.com.br/books/about/Usability_Engineering.html?id=95As2OF67f0C&redir_esc=y. Acesso em: 06 Fev. 2026.

OLIVEIRA, C. L. Um apanhado teórico-conceitual sobre a pesquisa qualitativa: tipos, técnicas e características. **Travessias**, 2(3), e3122, 2008. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/travessias/article/view/3122>. Acesso em: 09 Jul. 2025.

OTWELL, T. **State of Laravel keynote from Laracon US**. Laravel News, 2023. Disponível em: <https://laravel-news.com/state-of-laravel-2023>. Acesso em: 10 Jul. 2025.

OTWELL, T. **The Ethos of Laravel**, with Taylor Otwell. The Laravel Podcast, 2020. Disponível em: <https://laravelpodcast.com/episodes/the-ethos-of-laravel>. Acesso em: 09 Jul. 2025.

PRESSMAN, R. S.; MAXIM, B. R. **Software Engineering: A Practitioner's Approach**. 8. ed. AMGH, Porto Alegre, 2016. Disponível em: <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=2367460>. Acesso em: 10 Jul. 2025.

PRESSMAN, R. S. **Software Engineering: A Practitioner's Approach**. 7. ed. McGraw-Hill Education, 2010. Disponível em: https://books.google.es/books?id=y4k_AQAAIAAJ. Acesso em: 04 Jul. 2025.

REACTJS. **React**, 2024. Disponível em: <https://react.dev/>. Acesso em: 10 Jul. 2025.

SANTOS, O. S.; GOMES, P. H. B. **Realização de manutenção evolutiva no IFMAP: sistema de geolocalização do IFMG-SJE**. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Sistemas de Informação) - Instituto Federal de Minas Gerais, São João Evangelista, 2022. Disponível em: https://www.sje.ifmg.edu.br/portal/images/artigos/biblioteca/TCCs/Sistemas_de_informacao/2022/OTNIEL_SILVA_SANTOS.pdf. Acesso em: 10 Jul. 2025.

SOMMERVILLE, Ian. **Software Engineering**. 9/E. ed. Pearson, 2011. Disponível em: https://books.google.com/books/about/Software_Engineering.html?id=l0egcQAACAAJ. Acesso em: 10 Jul. 2025.

SQLITE CONSORTIUM. **SQLite Official Documentation**, [200-?]. Disponível em: <https://sqlite.org/docs.html>. Acesso em: 12 Jan. 2026.

STAUFFER, Matt. **Laravel: Up and Running**. 2. ed. Sebastopol: O'Reilly Media, 2019. Disponível em: https://books.google.com.br/books/about/Laravel.html?id=JzBAzQEACAAJ&redir_esc=y. Acesso em: 06 Fev. 2026.

W3TECHS. **Usage Statistics and Market Share of PHP for Websites**, 2024. Disponível em: <https://w3techs.com/technologies/details/pl-php>. Acesso em: 04 Jul. 2025.