

Desenvolvimento de uma ferramenta de localização para a UNIFAL-MG

M. Souza, E. G. Salgado e R. M. Pagliares

¹*Abstract*— The need to locate, independent of interests and motivations, has been present since the dawn of civilization. The way people locate themselves has evolved over the years as solutions such as tools, navigation systems, interactive maps, and applications, existing today, have emerged. Although effective on larger scales, such as in large cities - these solutions offer limited support on smaller (though complex) scales, such as in the university scope, for example. This work proposes a localization tool for the campi of the Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG). This work presents a review of the literature with several localization tools from universities/institutes around the world (public and private) identifying disparities and similarities between them, also describes the details of the localization tool developed from the results of the review. The main contribution of this work is a localization tool for UNIFAL-MG's campi. The tool is already in operation, available on the institution's website. The localization tool developed allows members of the academic community and society to locate themselves at UNIFAL-MG, saving time for people who pass in the campi daily.

Keywords— Localization tool, navigation tool.

I. INTRODUÇÃO

A TECNOLOGIA OCUPA, cada vez mais, espaço em nossas vidas nos auxiliando em tarefas que antes seriam consideradas inimagináveis, como por exemplo, fazer compras pela Internet, locomover-se através dos novos meios de mobilidade urbana ou até mesmo influenciando a forma que nos relacionamos, com os diversos aplicativos de relacionamento existentes.

Atividades cotidianas como essas, apesar de simples, podem se tornar de complexa execução, se considerarmos a precisão dos processos envolvidos para se alcançar o resultado esperado.

Imagine, por exemplo, um depósito bancário. Basta um único erro de digitação no número da conta da pessoa favorecida e o dinheiro não localizará tal conta, realizando uma rota diferente da prevista inicialmente, causando transtornos indesejados.

Erros de percurso históricos como esse acontecem há tempos. Parece aceitável dizer que o Brasil foi ocasionalmente encontrado por Pedro Álvares Cabral, em Abril de 1500 [1]. Nos primórdios das grandes navegações portuguesas, a necessidade de se encontrar novas rotas para chegar às regiões produtoras de especiarias, seda, ouro, etc., levou a um desvio de percurso (mesmo com auxílio de bússolas, astrolábios, cartas de navegação e a experiência dos navegantes) que acarretou no descobrimento do Brasil.

Salvo as devidas proporções, desvios de percurso como esses ainda acontecem, mesmo com o advento da Internet e auxílio de aparelhos que utilizam Sistemas de Posicionamento Global (GPS).

Hoje em dia, ferramentas como Google Maps e Waze atuam como facilitadoras no processo de se localizar. Como observado por Hasegawa [2], em ferramentas do tipo, as trajetórias dos percursos são otimizadas considerando diferentes aspectos, como por exemplo, as condições de trânsito em “tempo real”, que são exibidas nos computadores de bordo, a partir da posição determinada por GPS.

O aplicativo Curitour [3] é um outro exemplo que seguiu a ideia de auxiliar no trajeto de milhares de pessoas diariamente, porém, dessa vez no contexto da Copa do Mundo FIFA, que aconteceu no Brasil em 2014. Na ferramenta era possível realizar buscas acerca de informações sobre pontos turísticos, rotas e linhas de turismo, e os pontos de parada da cidade de Curitiba-PR, onde alguns jogos aconteceram. O aplicativo exibia o mapa da cidade e seus principais pontos turísticos, através de ícones que representavam os pontos de interesse. Ao clicar no ponto turístico eram exibidas aos usuários mais informações detalhadas sobre os locais.

Ainda assim, mesmo contando com mapas otimizados, uma massiva base de dados e larga abrangência territorial – tornando-as eficazes em escalas maiores, como em grandes cidades – estas soluções oferecem suporte limitado em escalas menores. Como em locais onde a cobertura não pôde ser realizada ou encontra-se desatualizada – como no âmbito universitário, por exemplo.

Os campi das instituições de ensino públicas e privadas costumam ser grandes, mesmo em cidades menores, contando com ruas inteiras de prédios e demais construções, tornando o fluxo de locomoção algo complexo.

A Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG) – principal interessada nos resultados deste trabalho – possibilita educação à estudantes espalhados pelos seus três campi – em Alfenas (Campus Sede e Unidade Educacional II - Santa Clara), Poços de Caldas e Varginha –, contando com cerca de 7.000 alunos, segundo levantamento [4].

Esse número de pessoas aumenta ao considerarmos os servidores públicos da instituição, os terceirizados e a comunidade externa. Assim, é possível a UNIFAL-MG auxiliar na locomoção de tantas pessoas pelos campi diariamente?

Desvios de percurso e/ou erros de trajeto ocorrem quando as pessoas localizam-se através de informações fornecidas por terceiros. Esses imprevistos ocorrem de duas maneiras: (i) quando a pessoa abordada não sabe direito onde o alvo destino encontra-se ou (ii) pela

1 M. Souza, E. G. Salgado, R. M. Pagliares, UNIFAL-MG, Alfenas, Minas Gerais, Brasil, maikfrenhandedsouza@gmail.com, {eduardosalgado, pagliares}@bcc.unifal-mg.edu.br

incerteza que esta informação causa, afinal, é preciso acreditar na informação fornecida pela pessoa abordada, podendo esta estar incorreta.

Uma alternativa de locomoção se dá por meio de mapas físicos. Porém, portar e manipular mapas distintos para diferentes locais, além de precisar ter noções de manuseio destes mapas a fim de extrair informações que auxiliem na localização, tornam a tarefa inviável.

Embora, existam diversas formas de se localizar, o melhor recurso de localização é aquele que satisfaz as necessidades do contexto ao qual se está inserido. Por exemplo, uma pessoa perdida em uma floresta – onde o sinal GPS possa não funcionar –, o recurso de localização mais adequado seria, no caso, um mapa ou uma bússola.

Desenvolvemos assim, uma ferramenta de localização para a UNIFAL-MG, com funcionalidades que atende as necessidades do contexto da universidade, utilizando adequadamente diversos recursos tecnológicos.

A ferramenta de localização da UNIFAL-MG encontra-se em operação, disponível no sítio principal da instituição e contribui diariamente com a comunidade acadêmica e sociedade, possibilitando opções de buscas diretas por locais específicos dos campi. Além de exibir mapas interativos dos mesmos, realizar integração com as bases de dados da universidade, entre outras funcionalidades.

O restante deste trabalho está organizado da seguinte maneira: a Seção 2 apresenta os trabalhos relacionados. Na Seção 3 discutimos o método de pesquisa. Na Seção 4 apresentamos a ferramenta de localização da UNIFAL-MG. Discussões estão presentes na Seção 5, seguidas das conclusões e trabalhos futuros na Seção 6.

II. TRABALHOS RELACIONADOS

Nós realizamos uma revisão da literatura acerca de ferramentas de localização desenvolvidas em/para instituições de ensino superior. As informações resultantes dessa revisão nos permitiu traçar um panorama do cenário atual e, assim, os trabalhos relacionados encontrados auxiliaram no desenvolvimento da ferramenta de localização da UNIFAL-MG.

Com as ferramentas relacionadas, obtidas em universidades públicas e privadas, percebemos aspectos de desenvolvimento antes não imaginados, como por exemplo, a utilização das plantas baixas da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), como ferramenta de localização nos campi. Ou ainda, a utilização dos pontos de ônibus da instituição como pontos de referência para localização, estratégia usada na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

Desta forma, observamos que existem diferentes tipos de ferramentas de localização e o que define esse conceito varia de acordo com o contexto ao qual se está inserido. Um astronauta utiliza, por exemplo, o posicionamento das constelações como forma de se localizar. Já para uma universidade, uma possível ferramenta de localização seria tomar o posicionamento dos prédios do campus, como referência.

Assim, nesta revisão consideramos como ferramentas de localização, quaisquer recursos tecnológicos – sítios eletrônicos, aplicativos, sistemas, etc. – que possibilitam ao usuário a realização de buscas interativas. As

informações presentes nos resultados das buscas dessas ferramentas, devem auxiliar no processo de localização. E não apenas exibir os mapas em seus resultados, como é o caso da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), onde a instituição exibe imagens dos mapas diretamente no navegador web, sem possibilidade de interação com os mesmos.

Com esse conceito definido, para um melhor entendimento, dividimos as ferramentas de localização encontradas na revisão da literatura, em dois grupos: (i) ferramentas manuais e (ii) ferramentas automatizadas.

O primeiro grupo é constituído por ferramentas de localização onde não existe interação direta do usuário com os mapas exibidos nos resultados das buscas. Assim, a manipulação dos mapas é feita de forma manual, cabendo ao usuário se localizar através dos mesmos.

Já o segundo grupo consiste de ferramentas de localização automatizadas, ou seja, ferramentas onde o processo de buscas e os trajetos são realizados de forma automática: tão logo um termo seja buscado, uma lista de trajetos possíveis com mapas interativos são apresentados ao usuário, este por sua vez, ficando isento da tarefa de se localizar. Este trabalho foca nas ferramentas de localização automatizadas.

A Tabela 1 (colunas 1 e 2) exibe a relação de todas as universidades e institutos presentes na revisão da literatura, e que foram escolhidos levando em consideração fatores como o porte da universidade (quantidade de cursos ofertados, número de alunos, etc.), a proximidade da instituição em relação à UNIFAL-MG (universidades do Sul de Minas Gerais) e o prestígio acadêmico das universidades, sendo nacionais ou internacionais, públicas ou privadas.

Das 31 universidades analisadas 18 possuem ferramentas de localização, enquanto 13 não.

Das 13 universidades que não possuem ferramentas de localização, 9 possuem cobertura do Google Maps (Tabela 1 - coluna 7), como por exemplo, a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), a Universidade Estadual de São Paulo (UNESP - São Paulo), o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas (IFSULDEMINAS - Muzambinho) e a Columbia University (Nova Iorque, EUA). Assumimos assim que o desenvolvimento de ferramentas de localização próprias, seria algo redundante, ou no mínimo, não prioritário para estas instituições.

Quatro outras instituições (Tabela 1 - coluna 8), como a Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP - Campinas) e a Pontifícia Universidade Católica (PUC - Rio de Janeiro), por exemplo, disponibilizam em seus respectivos sítios eletrônicos, os mapas dos campi – em alguns casos até mesmo a planta baixa da instituição, como já observado antes – no formato de arquivo PDF.

A Universidade José do Rosário Vellano (UNIFENAS - Alfenas-MG) completa o grupo de universidades sem ferramentas de localização (Tabela 1 - coluna 9), sem alternativas como PDF's, sítios eletrônicos (Google Maps incluso) e/ou aplicativos.

Agrupamos as instituições de ensino que possuem ferramentas de localização em dois outros grupos, de acordo com a tipologia do mapa utilizado por elas, sendo (i) mapas de terceiros (Tabela 1 - colunas 3, 4 e 5) e (ii) mapas próprios (Tabela 1 - coluna 6), podendo assim uma

mesma instituição aparecer nos dois grupos, como por exemplo a PUC - Rio de Janeiro.

Do primeiro grupo, 14 instituições utilizam mapas do Google Maps/Google Street View em suas ferramentas de localização (Tabela 1 - coluna 3), como a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), a Universidade de São Paulo (USP), a Harvard University (Massachusetts - EUA), a University of Cambridge (Cambridge - Reino Unido) e o Massachusetts Institute of Technology - MIT (Massachusetts - EUA), por exemplo.

De forma geral, as ferramentas de localização dessas universidades são sítios eletrônicos e aplicativos com interfaces de buscas, que levam ao respectivo local desejado no Google Maps, o qual fornece as informações sobre os locais pesquisados e realiza os trajetos, quando possível. Em alguns dos casos os mapas abrem na própria ferramenta, em outros abrem de forma externa, como em uma nova aba do navegador ou no próprio aplicativo Maps, da Google.

Ainda do primeiro grupo, instituições como, a Universidade Federal do Pará (UFPA) e a University of Oxford (Oxford - Reino Unido), possuem ferramentas de localização de funcionamento análogo às anteriores, com a diferença do mapa utilizado nos sítios eletrônicos e aplicativos serem do OpenStreetMap – sistema colaborativo de mapeamento de ruas de uso gratuito –, e não do Google Maps/Google Street View.

Podemos observar o uso predominante dos mapas do Google Maps/Google Street View e OpenStreetMap nas ferramentas de localização já citadas, nos restando apenas as ferramentas de localização de universidades que utilizam outras tecnologias de mapas, desenvolvidos por terceiros (Tabela 1 - coluna 5), como a Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) e a Yale University (Connecticut - EUA), encerrando o primeiro grupo.

Um caso diferente é o da UFOP, que possui um mapa geral do campus onde os pontos principais da instituição são listados, utilizando um mapa do Google My Maps – mesma tecnologia utilizada na ferramenta de localização da UNIFAL-MG –, mas que também possui uma versão de ferramenta de localização, utilizando um mapa interativo do campus, com o OpenStreetMap.

O segundo grupo é constituído por ferramentas de localização com mapas desenvolvidos pelas próprias universidades (Tabela 1 - coluna 6). As instituições privadas Pontifícia Universidade Católica (PUC - Rio de Janeiro), Universidade Presbiteriana Mackenzie (MACKENZIE) e a internacional Princeton University (Nova Jersey - EUA) são as únicas, nesse estudo, que possuem ferramentas do tipo.

A PUC - Rio de Janeiro possui um campus virtual que conta com um sistema de geolocalização onde é possível realizar algumas buscas e acessar locais pré-definidos, de muita utilização.

A universidade MACKENZIE desenvolveu uma ferramenta de localização na qual é possível visualizar ambientes (externos e internos) em 360° e traçar alguns trajetos – de forma indireta, realizando saltos pelo campus no geral, e também pelas edificações – além de permitir visitar locais de grande acesso pela comunidade acadêmica.

Por fim, na ferramenta de localização da universidade norte-americana de Princeton é possível buscar por locais

específicos, obter informações de trânsito, horários de funcionamento de lanchonetes e dos ônibus que circulam na instituição, entre outras funções. Os mapas da ferramenta são interativos, tornando os trajetos de fácil compreensão. Os resultados das buscas podem ser visualizados de forma interna, diretamente na ferramenta ou de forma externa, com a possibilidade de se obter as direções até o local desejado diretamente no Google Maps.

III. MÉTODO DE PESQUISA

Dentre os diversos métodos de pesquisa presentes na literatura, os tipos mais comuns são desenvolvimento teórico-conceitual, estudo de caso, levantamentos (surveys), pesquisa-ação, modelagem e simulação, pesquisas experimentais e revisão de literatura [5].

Neste trabalho optamos pela pesquisa-ação pois o pesquisador está diretamente envolvido no desenvolvimento da ferramenta de localização da UNIFAL-MG, não sendo apenas um observador, ou seja, uma das principais características da pesquisa-ação [6].

Segundo Thiollent [7], A pesquisa-ação é um tipo de pesquisa com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e na qual os pesquisadores e participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo.

IV. UMA FERRAMENTA DE LOCALIZAÇÃO PARA OS CAMPI DA UNIFAL-MG

Nesta seção, descrevemos os requisitos, as tecnologias utilizadas para o desenvolvimento da ferramenta de localização, além de apresentarmos um exemplo de uso da ferramenta desenvolvida. Acreditamos que a ferramenta de localização que tem o potencial de auxiliar no deslocamento diário de dezenas de pessoas pelos campi da instituição.

Os requisitos da ferramenta foram definidos de forma incremental ao longo de reuniões com representantes da Pró-Reitoria de Planejamento, Orçamento e Desenvolvimento Institucional (PROPLAN) e do Núcleo de Tecnologia de Informação (NTI) da UNIFAL-MG, órgão responsável pelo desenvolvimento dos sistemas da universidade.

A ferramenta de localização desenvolvida é parte integrante do conjunto de sistemas desenvolvidos pelo NTI, nomeado Sistemas Integrados. Sistemas integrados é um grupo de sistemas da UNIFAL-MG que compartilham da mesma metodologia de desenvolvimento, padrões de *design*, base de dados, entre outros recursos.

A. Tecnologias utilizadas no desenvolvimento da ferramenta de localização

A ideia inicial da PROPLAN era uma versão da ferramenta para dispositivos móveis, onde os mapas e trajetos seriam visualizados diretamente nos smartphones/tablets, através do aplicativo Maps, da Google. Esta ideia foi descartada após alguns empecilhos: (i) o NTI não oferece suporte à soluções para dispositivos móveis em seus sistemas integrados – ou seja, sem possibilidade de

desenvolvimento e de suportes futuros na ferramenta – e (ii) o Google Maps não tem abrangência dentro dos campi da UNIFAL-MG – logo os trajetos não são traçados no aplicativo Maps, da Google.

Após a revisão da literatura, decidimos utilizar nos mapas, a tecnologia My Maps, da Google. Nela, os mapas do Google Maps são personalizáveis de acordo com as necessidades dos usuários, e assim, estabelecemos um meio termo entre o planejamento inicial e o que era possível de realizar no momento: um sítio eletrônico responsivo que pode ser acessado de qualquer tipo de dispositivo, utilizando os mapas do Google Maps, personalizados pelo My Maps.

Dessa forma, após reuniões com os interessados, decidimos que a ferramenta faria então parte dos sistemas integrados da instituição e assim desenvolvemos a mesma seguindo os padrões do NTI.

B. A ferramenta de localização

Desenvolvemos a ferramenta de localização visando sua fácil utilização pelos usuários. Assim, na tela inicial, apenas o campo de buscas e o botão Buscar aparecem (Fig. 1). Os termos podem ser buscados de diversas formas – como cantina, biblioteca, laboratório, prédio D, K-209, José, etc. – e os resultados são exibidos tão logo as buscas sejam feitas.



Figura 1. Tela inicial da ferramenta de localização.

Tipos de buscas

A ferramenta de localização utiliza dados da UNIFAL-MG gerados e armazenados por outros sistemas pertencentes aos sistemas integrados – mais especificamente o sistema de Espaço Físico e o de Gestão de pessoas da universidade. A ferramenta disponibiliza três formas de buscas: (i) busca por locais, (ii) busca por unidades e (iii) busca por pessoas. Apesar de buscas diferentes utilizarem bases de dados diferentes, geramos a consulta (query) para efetuar buscas no banco de dados, de forma dinâmica, de acordo com o tipo de termo buscado.

Um *local*, é todo e qualquer tipo de espaço físico atrelado à UNIFAL-MG, como por exemplo, salas de aula, banheiros, cantinas, bibliotecas, ou seja, locais físicos da instituição. Uma lista com os locais encontrados é exibida e, para cada item, é possível visualizar um respectivo mapa do prédio onde o *local* buscado se encontra.

Grupo de *locais*, em conjunto formam *unidades*. Um exemplo de busca por *unidade* possível seria usar o termo

Instituto de Ciências Exatas (ICEx). Nos resultados desse tipo de busca, são exibidas as *unidades* correspondentes ao termo buscado e para cada uma destas, é exibida uma segunda lista com os respectivos *locais* alocados à *unidade*. Uma vez que um dos *locais* dessa segunda lista é selecionado, o acesso ao respectivo mapa é feito de forma análoga à busca por *local*.

Por fim temos a busca por *pessoas*, onde apenas exibimos os resultados mediante login institucional, devido à privacidade das informações apresentadas – informações como endereços e telefones de professores, por exemplo.

Exibimos avisos nos casos de usuários sem login institucional que, ainda assim, tentem fazer buscas desse tipo. Avisos estes sobre a necessidade do login institucional, devido a privacidade dos dados que os resultados desse tipo de busca exhibe. Caso seja realizado login, listamos os resultados com informações da pessoa buscada, como por exemplo, sala, telefone, locais alocados à pessoa buscada, entre outros itens.

Desenvolvimento dos mapas com o My Maps

Usamos a lógica de que cada item de um resultado de busca – independente do tipo de busca feita (*local*, *unidade* ou *pessoa*) – está atrelado a uma localização física fixa, dentro de algum dos prédios da UNIFAL-MG.

Uma sala de aula será sempre a mesma sala em um dado prédio. *Locais* agrupados em *unidade*, estarão sempre agrupados no mesmo prédio – ainda que tenham filiais em campus diferentes, como o ICEx, por exemplo. Uma pessoa, mesmo que atrelada a mais de um *local* específico na instituição, estará sempre nestes mesmos *locais*, em seus respectivos prédios. Assim, mapeando todos os prédios (de todos os campi) da universidade, conseguimos uma cobertura completa da UNIFAL-MG.

Utilizando a tecnologia da Google, My Maps, como já apontado anteriormente, mapeamos 60 prédios no total, como observado no gráfico abaixo (Fig. 2). Da cobertura total, 68,3% refere-se aos campi da cidade de Alfenas (Campus Sede e Unidade Educacional Santa Clara).

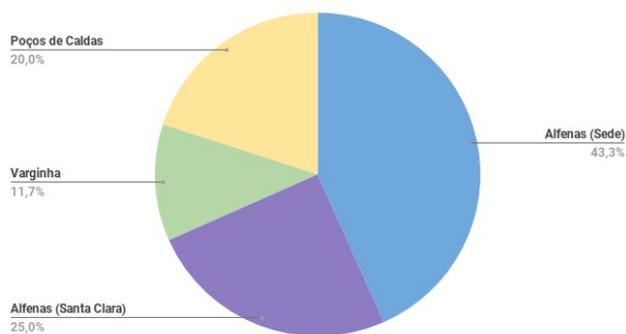


Figura 2. Mapeamento de prédios por campus.

Com o My Maps, é possível personalizar qualquer mapa do Google Maps de acordo com as necessidades desejadas. Essas personalizações vão desde desenhar polígonos sobre áreas pré-definidas – como os prédios mapeados –, utilização de marcadores – com imagens e informações textuais que aparecem ao se clicar nos mesmos –, e até mesmo simular os trajetos de locomoção até os prédios em questão.

Os mapas são interativos, podendo o usuário escolher, por exemplo, qual dos trajetos disponíveis exibir – saindo da portaria principal ou da portaria secundária. Também é possível escolher se, durante a locomoção pelos campi, é necessário exibir os principais pontos de referência da instituição – como biblioteca, restaurante universitário, etc. Essas escolhas podem ser realizadas no painel à esquerda do mapa (Fig. 3).

No exemplo abaixo (Fig. 3), são exibidos os trajetos possíveis (indicados por cores distintas, vermelha e azul) para o prédio de nome D, do campus Sede, da UNIFAL-MG, em Alfenas.

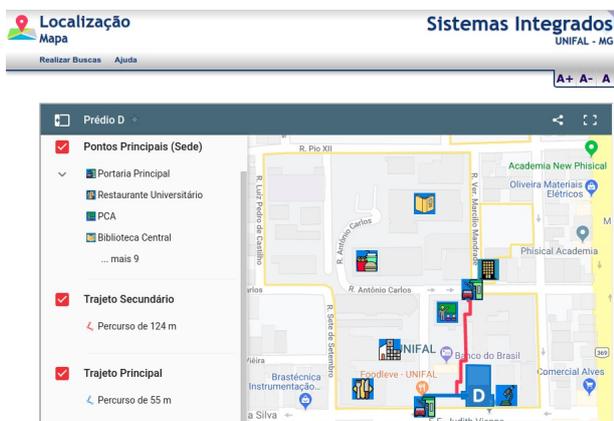


Figura 3. Trajetos para o prédio D.

Os marcadores, identificadores visuais espalhados pelos mapas (como os ícones de identificação dos prédios ou as linhas de percursos, por exemplo), trazem informações que auxiliam nos trajetos. Ao selecionar um identificador visual, exibimos informações como, quais as salas mais importantes de um dado prédio, as distâncias dos percursos disponíveis, informações sobre acessibilidade, e até mesmo imagens da fachada dos prédios, entre outros recursos.

No exemplo do prédio D acima, o detalhes com maiores informações do prédio são visíveis no painel à esquerda do mapa, ao selecionar o marcador de identificação do prédio D no mapa (Fig. 4).

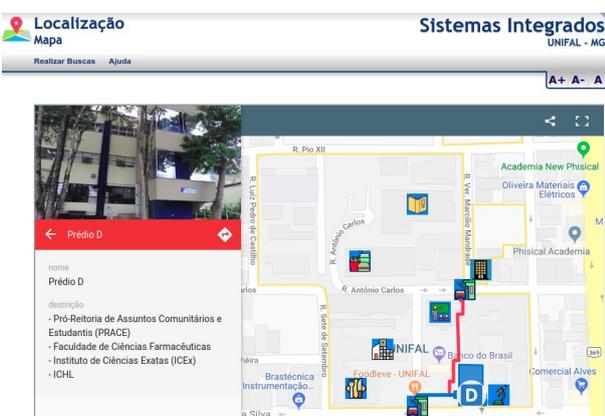


Figura 4. Detalhes do prédio D.

V. DISCUSSÕES

Esta seção apresenta algumas discussões sobre o desenvolvimento da ferramenta de localização da UNIFAL-MG.

Analisamos 31 universidades (instituições públicas e privadas, nacionais e internacionais). Não obtivemos acesso às ferramentas de localização da Universidade Federal de Lavras (UFLA) e da Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI), visto que, para uso das mesmas, era necessário fazer parte da instituição, seja como discente, servidor, etc.

Parte das universidades analisadas neste trabalho (37,5%) faz uso de aplicativos para dispositivos móveis, visando a facilidade/praticidade de acesso às informações. Esta porcentagem vai ao encontro com a tendência mundial em oferecer aplicações próprias para dispositivos móveis (aplicações nativas) visando a melhoria do atendimento a clientes ou mesmo para criar modelos de negócios capazes de atender ao mercado de forma mais eficiente [8].

Tendo em vista que o NTI da UNIFAL-MG não oferece soluções para dispositivos móveis, aliado à inexistência de mapeamento dos campi da instituição, pelo Google, desistimos da ideia inicial de desenvolver a ferramenta como aplicativo móvel utilizando os mapas do Google Maps. Ainda que indo contra o mercado, onde de acordo com Eggea, o Google Maps se tornou não apenas uma revolução nas aplicações de mapas, mas um modelo a se seguir para todas as aplicações web do tipo [9], decidimos desistir da ideia inicial da ferramenta para dispositivos móveis, utilizando os mapas do aplicativo Maps, do Google.

Após desistirmos de construir um aplicativo móvel, seguimos por duas vertentes de trabalho: (i) o processo de agilizar o mapeamento dos campi da UNIFAL-MG pelo Google Maps – podendo assim utilizar seus mapas futuramente – e (ii) verificar a viabilidade da utilização de outras soluções para os mapas, como o OpenStreetMap (segunda opção mais utilizada pelas universidades revisadas), ou o ArcGis (sistema de informação geográfica comumente usado no desenvolvimento de mapas através da manipulação de dados espaciais [10]).

O processo com o Google encontra-se em tramitação podendo seus mapas serem utilizados futuramente em melhorias da ferramenta. Já a utilização do software ArcGis foi descartada devido ao tempo hábil de desenvolvimento dos mapas da UNIFAL-MG ser inviável com o prazo do projeto. Também descartamos o uso do OpenStreetMap, devido a base de mapas abranger apenas o campus Sede, em Alfenas.

Como já explanado anteriormente, a solução encontrada para o desenvolvimento da ferramenta foi usar a tecnologia My Maps para personalização dos mapas em conjunto com a base de dados produzida pelos outros sistemas integrados da instituição.

VI. CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

É possível a UNIFAL-MG auxiliar na locomoção de tantas pessoas pelos campi diariamente? SIM.

Diante das alternativas encontradas durante o processo de revisão das ferramentas já desenvolvidas por outras universidades, levando em consideração os requisitos das partes solicitantes da ferramenta (PROPLAN/NTI), e os recursos de desenvolvimento disponíveis, desenvolvemos uma ferramenta de localização para a UNIFAL-MG que

auxilia no deslocamento da comunidade acadêmica e externa pelos campi da universidade.

Ferramenta esta que encontra-se disponível para uso e que permite a realização de buscas por locais, unidades e pessoas da instituição, exibindo mapas personalizados pela ferramenta My Maps, do Google.

Dos principais trabalhos futuros acerca da ferramenta de localização desenvolvida, a utilização do Google Maps como mapa oficial é a mais promissora. Com o Google Maps os percursos nos trajetos são acompanhados em tempo real, os trajetos podem iniciar de acordo com as coordenadas exatas de onde o usuário se encontra no campus, melhorando a precisão dos caminhos. Outra vantagem é o uso de informações mais precisas devido à, constante atualização da base de dados da Google.

Na ferramenta de localização em si, podemos destacar como melhoria a possibilidade de novos tipos de buscas, além de aperfeiçoamentos nas buscas já disponíveis, a possibilidade de combinar mais de um filtro, como por exemplo, buscar por um curso em apenas um campus específico. Ou então a possibilidade de salvar seus locais mais visitados dentro da instituição, como por exemplo, as salas de aula do semestre, para os alunos, entre outros aspectos.

Existe um planejamento do NTI em viabilizar uma equipe de profissionais especializados em soluções para dispositivos móveis para os sistemas integrados da instituição. Caso isso se concretize, recomenda-se o desenvolvimento de uma versão do sistema de localização para dispositivos móveis.

Por fim, sugere-se a aplicação de testes da ferramenta de localização com a comunidade acadêmica. Para avaliar diversos aspectos da mesma como usabilidade, performance, etc. Os resultados dos testes permitirão novas melhorias futuras para a ferramenta.

REFERÊNCIAS

- [1] OLIVEIRA, Sandro; CARDOSO, Jorge; CORREIA, Carlos. Dos Mares de Cabral ao Oceano da Língua Portuguesa. 2000. [s.n.]
- [2] HASEGAWA, Júlio Kiyoshi et al. Sistema de Localização e Navegação apoiado por GPS. In: Congresso Brasileiro de Cartografia. 1999. Achart.
- [3] EGGEA, Rodrigo Fagundes. Aplicação Android utilizando sistema de localização geográfica para determinação de pontos turísticos na cidade de Curitiba. 2013. 57 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2013.
- [4] PORTAL DE DADOS ABERTOS. Disponível em: <<http://sistemas.unifal-mg.edu.br/app/si3/relatorios/relatoriodiscente.php?filtro=temporeal>>. Acesso em: 13 maio 2019.
- [5] FILIPPINI, R. Operations Management Research: Some Reflections on Evolution, Models and Empirical Studies. In: OM. International Journal of Operations and Production Management, v. 17, n. 7, p. 655-670, 1997.
- [5] FILIPPINI, R. e VOSS, C. Editorial. International Journal of Operations and Production Management, v. 17, n. 7, p. 653-654, 1997.
- [5] BERTO, R.M.v.S., NAKANO, D. N. A Produção Científica nos Anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção: Um Levantamento de Métodos e Tipos de Pesquisa. Produção, v. 9, n. 2, p. 65-76, 2000.
- [6] COUGHLAN, P.; COUGHLAN, D. Action Research for Operation Management. International Journal of Operations and Production Management, v. 22, n. 2, p. 220-240, 2002.
- [7] THIOLENT, M. Metodologia da Pesquisa Ação. São Paulo: Atlas, 1997.
- [8] MARIANO, Ari Melo; DIAZ, Luis Felipe Alves. A importância da aceitação e uso da tecnologia em aplicativos de mobilidade urbana: contribuições da literatura científica. In: VII Congresso Brasileiro CONBREPRO. Ponta Grossa. PR-Brasil. 2017.
- [9] EGGEA, Rodrigo Fagundes. Aplicação Android utilizando sistema de localização geográfica para determinação de pontos turísticos na cidade de Curitiba. 2013. 57 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2013.
- [10] O que é o ArcGIS e para que serve?. MAPAS PARA LICENCIAMENTO, 2017. Disponível em: <<https://www.mapasparalicenciamento.com.br/o-que-e-arcgis/>>. Acesso em: 20 de dez. de 2019.