

UERN ACESSÍVEL: APLICATIVO MOBILE QUE APRESENTA AS ROTAS ACESSÍVEIS DO CAMPUS CENTRAL DA UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE - MOSSORÓ

Pablo Roberto Fernandes de Oliveira; Rosemary Pessoa Borges; Ingridy Marina Pierre Barbalho;
Cicília Raquel Maia Leite

Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA) – Mossoró, RN – Brasil
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN) – Campus Central – Mossoró, RN – Brasil

E-mails: pablrobertofernando@gmail.com, rosemary.borges@ifrn.edu.br, ingridymarina@hotmail.com,
ciciliamaia@uern.br

Resumo do artigo: O presente trabalho apresenta o desenvolvimento de um aplicativo móvel para pessoas que possuam algum nível de dificuldade de locomoção. A proposta se justifica pela necessidade de auxiliar uma pessoa com dificuldade de locomoção pelo menor caminho acessível – com rampas e condições adequadas a esse público – partindo de alguma origem até o seu destino. Em sua primeira versão, o aplicativo desenvolvido apresenta o mapeamento da área acessível de um dos Campi da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, servindo como um guia para as pessoas com mobilidade reduzida que frequentam ou visitam o Campus central da UERN na cidade de Mossoró/RN. A aplicação para dispositivos móveis, nomeada como UERN Acessível, é capaz de gerar a melhor rota com acessibilidade do ponto de origem ao ponto de destino, previamente informado pelo usuário através da tela principal do aplicativo. Utilizou-se para o desenvolvimento desta ferramenta técnicas e abordagens de engenharia de software, com a metodologia ágil Scrum. O *app* foi desenvolvido em Java para a plataforma Android, e apresenta para o usuário o Google Maps com o mapa da UERN campus Mossoró. Após o usuário informar o seu ponto de origem e o ponto de destino a indicação da rota acessível é então apresentada em destaque sobre o mapa. Por ser um aplicativo de pequeno porte, a metodologia apresentou características que se mostraram adequadas para o desenvolvimento deste aplicativo. Encontrando-se atualmente em sua primeira versão, o aplicativo demonstra potencial para ser expandido e facilmente adaptado a outros espaços públicos e outras instituições.

Palavras-chave: *Mobile*, Acessibilidade, UERN Acessível.

INTRODUÇÃO

A sociedade contemporânea encontra-se cada vez mais flexível com relação as diversidades existentes entre os seres humanos. É possível notar a crescente inclusão das pessoas que possuem algum tipo de limitação nos ambientes compartilhados, seja no trabalho, na escola, faculdades e em momentos de lazer. As pessoas que apresentam algum tipo de deficiência são asseguradas pela Lei Federal nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Esta Lei estabelece “normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, mediante a supressão de barreiras e de obstáculos nas vias e espaços públicos, no mobiliário urbano, na construção e reforma de edifícios e nos meios de transporte e de

comunicação.” Assim, existe a garantia de construção, ampliação ou reforma de edifícios públicos de modo que se tornem acessíveis às pessoas com dificuldade de locomoção.

A Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN), objetivando o atendimento ao público referenciado por essa lei, tem investido na quebra de barreiras arquitetônicas para facilitar a acessibilidade de alunos com necessidades especiais, assim, foi desenvolvido um projeto a ser implementado em três etapas para garantir o acesso a todos os prédios por pessoas com dificuldades de locomoção. Para isso, o projeto prevê a disponibilização de rampas de acesso, construídas de acordo com os parâmetros estabelecidos pelas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, banheiros acessíveis possuindo equipamentos e acessórios específicos para a sua utilização, e caminhos que promovam segurança as pessoas com deficiência ou com dificuldade de locomoção.

De acordo com o Departamento de Apoio à Inclusão da UERN (UERN, 2015) há 112 (cento e doze) acadêmicos com necessidades distintas, distribuídos entre o Campus Central (Mossoró), os demais Campi (Caicó, Assu, Patu, Pau dos Ferros e Natal) e os 11 (onze) Núcleos. Para auxiliar esses alunos e os visitantes com o mesmo perfil, que necessitem se deslocar nas dependências da UERN/Campus Central, foi desenvolvido o aplicativo UERN Acessível.

O UERN Acessível é um aplicativo Mobile desenvolvido na linguagem Java, restrito a plataforma Android. Têm o objetivo de auxiliar pessoas com deficiência física ou dificuldade de locomoção a encontrar caminhos que possuam acessibilidade no interior da UERN, possibilitando ao usuário a informação de rotas com mais segurança, comodidade e autonomia durante o seu percurso. Assim, essas pessoas podem se deslocar na instituição utilizando o aplicativo como ferramenta visual para orientação sobre qual a menor rota acessível que os levem de algum ponto de origem a algum ponto de destino dentro do Campus Central da UERN.

METODOLOGIA

O ambiente de trabalho adotado foi o Campus Central da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN) em Mossoró - RN. Inicialmente obteve-se a planta baixa do projeto de reforma que está em andamento na instituição com a indicação dos pontos acessíveis. Posteriormente, mapeou-se diversos pontos importantes, estratégicos e de grande circulação como laboratórios, salas, centro de convivência, entre outros. No primeiro momento, foi realizado o mapeamento da universidade indo à campo e identificando os caminhos acessíveis em comparação



com o projeto antes cedido a esta equipe, e em um segundo momento utilizou-se o GoogleMaps para identificação das coordenadas de cada localidade. Para validar os pontos coletados, foi realizada entrevista com uma aluna cadeirante da instituição que nos informou os locais que é possível o transito de uma pessoa com baixa mobilidade.

Para o desenvolvimento do aplicativo, utilizou-se de práticas de engenharia de software recomendadas na metodologia ágil *Scrum*. Primeiramente, o planejamento geral do projeto foi realizado para determinar quais os objetivos do projeto. Assim, uma lista de tarefas (*Product Backlog*) com as funcionalidades a serem implementadas foi elaborada para que a cada *sprint*, um conjunto dessas atividades pre-estabelecidas fossem incrementadas ao desenvolvimento do projeto. A cada finalização de uma *sprint*, tinha-se parte do projeto implementada. Foram realizadas reuniões diárias para saber sobre o andamento do projeto, e assim, solucionar alguns problemas que surgiram durante cada *sprint*. Após a finalização e incrementos de todos os *sprints*, o produto final encontra-se pronto para o uso, podendo futuramente, passar por algumas atualizações para aperfeiçoá-lo. Por ser um aplicativo de pequeno porte, a metodologia apresenta características que se mostraram adequadas para o desenvolvimento do presente projeto. Para o auxílio da realização das atividades, foi utilizada a ferramenta de gerenciamento de projeto Redmine.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tecnologia está em constante mudança, buscando sempre o aperfeiçoamento das diversas tarefas diárias comuns. É perceptível a sua grande aplicação na acessibilidade, proporcionando benefícios as pessoas que possuem algum tipo de limitação, encontrando barreiras na execução de simples atividades (KRÜNGER e FERREIRA, 2013). Com o avanço da tecnologia, surgiram novas descobertas que puderam proporcionar as pessoas com deficiência, um pouco mais de independência e conforto em atividades que antes não era possível, ou existia um certo nível de dificuldade, para ser executada (VARELA e OLIVER, 2013). Como por exemplo, a utilização de aplicativos voltados para pessoas com dificuldades de locomoção, que permite encontrar caminhos acessíveis em locais desconhecidos.

Na literatura, existem diversas aplicações para o auxílio de pessoas com dificuldade de locomoção. Campaneli e Mestria (2013) desenvolveram uma cadeira de rodas robótica, que tem como objetivo promover a locomoção autônoma de um cadeirante dentro de um ambiente acessível



e previamente mapeado, sem que haja a colisão com os obstáculos encontrados durante o percurso a ser percorrido. Com a implementação de um algoritmo de otimização, a cadeira de rodas robótica procura os menores caminhos a serem percorridos entre dois pontos, permitido que o usuário escolha qual caminho a cadeira deve seguir. Assim, esse projeto contribuiu para a melhoria da qualidade de vida das pessoas com deficiência, proporcionando mais comodidade e independência ao seu usuário.

A acessibilidade ainda está ausente em diversos prédios e vias públicas, dificultando a locomoção de pessoas com deficiência. Existe a necessidade de reformas e aplicações de recursos para tornarem esses locais acessíveis. Queiroz *et al.* (2014) desenvolveram uma aplicação para o auxílio de alocação de meios acessíveis para cadeirantes em um determinado local, visando maximizar a otimização global de vias acessíveis, aplicando o maior número possível de rampas com todo o recurso disponível para utilização.

A acessibilidade também pode ser associada ao uso de transportes públicos, dessa forma, aplicativos *mobiles* foram desenvolvidos para auxiliar pessoas com necessidades distintas. Ao realizar pesquisas sobre esses aplicativos, percebe-se que no geral são voltados para cadeirantes e, principalmente, para deficientes visuais. Lopes e Marchi (2015), apresentam o resultado de uma pesquisa que identificou diversos aplicativos e projetos de tecnologia assistiva voltados para o espaço urbano. Os autores constatam que a falta de recursos para adquirir um dispositivo melhor e interfaces simples, com respostas mais rápidas, acabam sendo as razões para que o usuário com esse perfil não utilize os aplicativos em seu dia a dia. Esses fatores são primordiais, por isso, devem ser observados e avaliados ao se desenvolver uma aplicação desse tipo.

Existem ainda diversas iniciativas que permitem o compartilhamento de informações e avaliações sobre acessibilidade de locais mais específicos, ou mesmo de espaços mais abrangentes. Bernardo *et al.* (2014) desenvolveram um aplicativo de sociogeolocalização que possibilita que pessoas compartilhem avaliação sobre as localidades que visitaram na cidade do Rio de Janeiro, populando um guia compartilhado e em tempo real. Assim, o aplicativo funciona como uma rede social e geolocalizador, indicando para as pessoas os locais e rotas acessíveis de acordo com as necessidades destes usuários.

A nível nacional, existe a iniciativa idealizada em conjunto entre a Associação de Assistência à Criança com Deficiência e a IBM que firmaram parceria para realizar um levantamento da acessibilidade das ruas de todas as cidades brasileiras. Assim, usuários tem acesso a um aplicativo



que o localiza automaticamente e permite que sejam cadastradas e compartilhadas informações sobre “localização, disponibilidade e conservação de vagas especiais, além de condições das calçadas, faixas de pedestres, guia rebaixada, iluminação pública, semáforo de pedestres e presença de sinalizações tátil e visual.” (IBM, 2013).

Percebe-se que existe disponível uma variedade de aplicativos com diversas funcionalidades e formas de interações, porém evidencia-se uma lacuna quanto à existência de aplicativos para auxiliar pessoas com dificuldade de locomoção a encontrar caminhos que possuam acessibilidade no interior de espaços públicos, como universidades.

O aplicativo UERN Acessível

O sistema desenvolvido intitulado como UERN Acessível é um aplicativo Mobile que tem o propósito de facilitar o dia a dia dos estudantes, servidores, visitantes do Campus Central da UERN e comunidade em geral, localizado na cidade de Mossoró-RN. O perfil do público alvo principal está relacionado aqueles que possuem dificuldades de locomoção e precisam transitar com autonomia e independência no interior da universidade.

O aplicativo tem como objetivo indicar os caminhos mais acessíveis, bem como o menor caminho com acessibilidade para os usuários que informarão ao aplicativo o ponto onde estão na universidade e o destino desejado dentro da universidade. Deste modo, o usuário com dificuldade de locomoção pode ter o conhecimento da menor rota com acessibilidade a ser percorrida com mais conforto e independência, pensando na acessibilidade e também economizando tempo em procurar recursos de acessibilidade.

Para o desenvolvimento do sistema, foram identificados os seguintes requisitos funcionais:

Quadro 1. Descrição requisitos funcionais

Requisito	Descrição
Gerenciar locais de origem/destino	As dependências físicas da UERN (Campus Central) deverão ser previamente informadas ao aplicativo. Considera-se aqui dependências físicas os prédios/locais como: portaria, biblioteca, centro de convivência, faculdade de línguas, faculdade de educação física, etc.
Calcular a melhor rota acessível da origem ao	Com base nas informações sobre o local de origem e destino do usuário, o sistema aplicará uma heurística para calcular a melhor rota

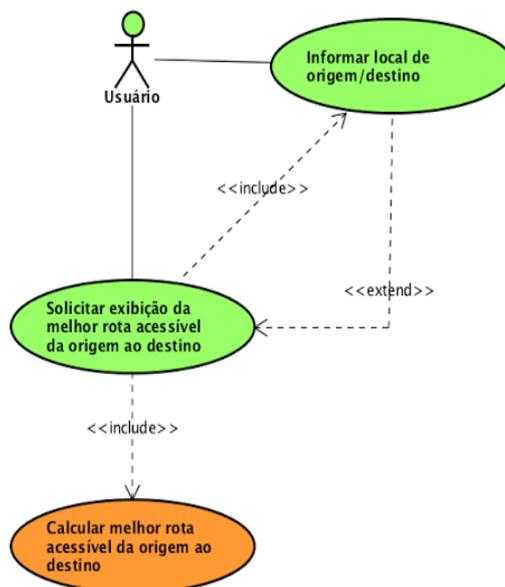


destino	acessível, para isso, utilizará os dados referentes as vias previamente cadastradas.
Exibir mapa da UERN destacando a melhor rota acessível	O aplicativo, após o cálculo da rota, exibirá um mapa destacando a melhor rota acessível, além do local de origem e destino do usuário.

Entre os requisitos não-funcionais, destacam-se: (i) as rotas traçadas, bem como a localização dos prédios, deverão ser fiéis a estrutura física do Campus Central da UERN; (ii) o aplicativo é restrito à plataforma Android; (iii) a linguagem adotada é a JAVA utilizando ambiente Android Studio e banco de dados SQLite, para auxílio no mapeamento das rotas utiliza-se a Google Maps API.

Detalhamento dos Casos de Uso

Figura 1. Diagrama de Caso de Uso



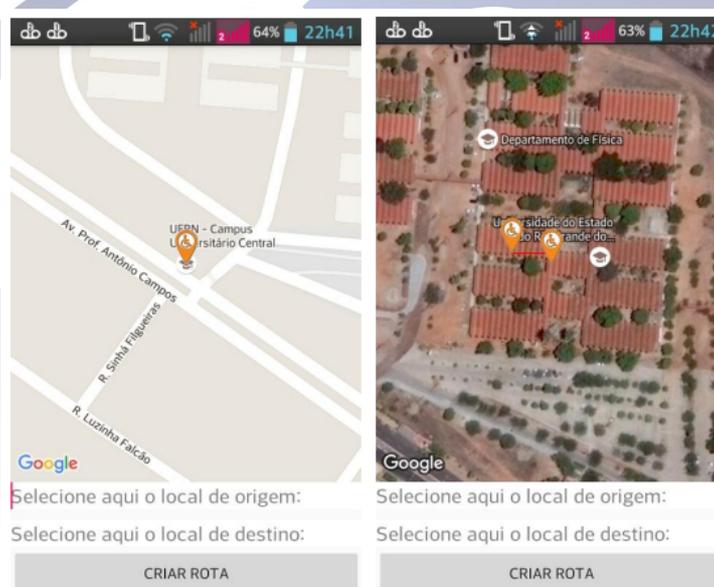
Fonte: Autoria própria

O caso de uso Informar local de origem e destino, tem como ator o usuário do aplicativo e valida os locais informados, pois, estes devem existir no mapeamento realizado previamente. Após o usuário informar local de origem e destino, ele poderá solicitar a exibição da melhor rota, sendo

que o CDU responsável por essa ação, necessariamente deverá fazer uma chamada ai CDU Calcular melhor rota acessível. Este último deverá receber pontos de origem e destino previamente informados e como restrição para execução é necessário que existam caminhos acessíveis do ponto de origem ao destino.

Como resultado, o aplicativo UERN Acessível apresenta para o usuário a menor rota acessível dentro da instituição. As figuras a seguir apresentam a aplicação, em que na Figura 3a temos a tela inicial do nosso App em que o usuário irá informar o ponto de origem e o destino, e na Figura 3b, o aplicativo apresenta a menor rota pós o algoritmo efetuar o cálculo do menor caminho.

Figura 3.a – Tela inicial **Figura 3.b – exibição da rota**



Fonte: Autoria própria

Para a versão 1.0 do aplicativo UERN Acessível, não foram mapeados todos os prédios existentes na UERN - Campus Central. Isso porque o novo projeto de acessibilidade, apresentado pelos engenheiros e disponibilizado a equipe, apresenta apenas o acesso aos principais prédios da UERN, e os mais próximos à entrada dos mesmos. As localidades citadas nesse projeto, são referentes aos prédios contendo diversas salas, e não a uma sala específica. Logo, se o usuário desejar chegar a uma sala específica, será direcionado ao prédio onde a mesma está localizada, o mesmo precisará indicar o prédio de destino desejado através das opções apresentadas pelo *app*.



CONCLUSÕES

O desenvolvimento do aplicativo UERN Acessível teve por objetivo apresentar as rotas acessíveis no interior da UERN. Pelas quais estudantes, servidores e demais visitantes com deficiência física ou com dificuldades de locomoção possam se tornar mais independentes em sua trajetória, buscando um caminho mais seguro e com mais comodidade.

Como perspectivas futuras objetiva-se aumentar o mapeamento da área da universidade, disponibilizando mais possibilidades de locais para locomoção no aplicativo, visto que para essa versão não foram mapeados todos os prédios existentes na universidade pois o projeto de reestruturação da infraestrutura com relação a acessibilidade ainda está em andamento.

Futuramente também, serão convidados voluntários para validação do aplicativo, buscando identificar se o mesmo é de fácil uso e apresenta interface intuitiva. Assim, será possível identificar novas funcionalidades para o aplicativo, que poderão ser implementadas em versões futuras do mesmo. Após a avaliação com os voluntários e devidas correções, essa versão do aplicativo será disponibilizada nas lojas de aplicativos móveis e amplamente divulgada para uso da comunidade em geral.

REFERÊNCIAS

CAMPANELI, H do C.; MESTRIA, M. **Otimização de trajetórias através de caminhos mínimos para a locomoção de cadeira de rodas robótica.** In SBAI 2013 - Anais do XI Simpósio Brasileiro de Automação Inteligente, Fortaleza, 2013.

KRÜGER, J. M. ; FERREIRA, A. R. **Aplicação da Tecnologia Assistiva para o desenvolvimento de uma classe ajustável para cadeirantes.** Iberoamerican Journal of Industrial Engineering, Florianópolis, SC, Brasil, v. 5, n. 9, p. 43-69, 2013.

QUEIROZ, S. S. F. ; PINTO, K. L. N. ; PEIXOTO, L. V. S. ; MEDEIROS, H. E. G. B. ; LIBERALINO, C. H. P. ; ALOISE, D. J. ; LEITE, C. R. M. ; MAGALHAES, D. A. . **Problema de alocação de recursos aplicada à acessibilidade de cadeirantes.** In: Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional, 2014, Salvador. XLVI SBPO, 2014.

VARELA, R. C. B.; OLIVER, F. C. **A utilização de tecnologia assistiva na vida cotidiana de crianças com deficiência.** Ciência & Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, v. 18, n. 6, p. 1773-1784, 2012.



II CINTEDI
II CONGRESSO INTERNACIONAL DE
EDUCAÇÃO INCLUSIVA
II Jornada Chilena Brasileira de Educação Inclusiva

16 a 18
NOVEMBRO
2016
LOCAL DO EVENTO
CENTRO DE CONVENÇÕES
RAYMUNDO ASFORA
GARDEN HOTEL
CAMPINA GRANDE-PB

BERNARDO, R. C. F. D. ; PANTOJA, C. E. ; NOGUEIRA, M. S. **Um Aplicativo de Sociogeolocalização para Inclusão Tecnológica e Social de Cadeirantes.** In: XLII Congresso Brasileiro De Educação Em Engenharia, Juiz de Fora/MG, 2014.

LOPES, B. G. ; DE MARCHI, P. M. **A tecnologia como meio de inclusão dos deficientes visuais no transporte público.** Revista de Iniciação Científica e Tecnológica, v. 5, p. 47-63, 2015.

IBM. **AACD e IBM fazem parceria para registrar opções de acessibilidade nas cidades.** 2013. Disponível em < <http://www-03.ibm.com/press/br/pt/pressrelease/42329.wss> > Acesso em 20 de jul. de 2015.

