

S.T.C: SISTEMA DE TRANSPORTE COOPERATIVO PARA DEFICIENTES VISUAIS

s.t.c: cooperative transport system for the visually impaired

Cristian Kirsch¹, Bruno Silva Lima¹, Carlito Pautz¹, Cristiano Bertolini¹ Rodrigo Perlin¹

¹Departamento de Tecnologia da informação
Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)
Campus Frederico Westphalen
Rio Grande do Sul
Brasil

carlitopautz@live.com

Abstract. *When analyzing the daily disorder of disabled and non-disabled students, studies involving different researches and works, such as the Study of applications for the disabled and the Proposal of applications for perception of static images for blind users, were found. In addition, there are works that talk about the problems experienced by disabled people and that do not present solution for such. In this context, this article proposes an approach to facilitate the transport of disabled and non-disabled students using the Ionic framework and the Code Visual Studio text editor. The Cooperative Transport System application is in the process of being elaborated, although it still does not present practical results to report in this article.*

Resumo. *Ao analisar o transtorno diário realizados pelos estudantes deficientes e não deficientes, foram encontrados estudos envolvendo diferentes pesquisas e trabalhos, tais como o Estudo de aplicativos para deficientes e a Proposta de aplicativos para percepção de imagens estáticas para usuários cegos. Além disso, existem trabalhos que falam sobre os problemas vividos por deficientes e que não apresentam solução para tal. Neste contexto, este artigo propõe uma abordagem para facilitar o transporte de alunos deficientes e não deficientes, utilizando a framework Ionic e o editor de texto Code Visual Studio. O aplicativo Sistema de Transporte Cooperativo esta em fase de elaboração, entretanto ainda não apresenta resultados práticos para relatar neste artigo.*

1. Introdução

Os deficientes visuais têm em suas vidas diversas dificuldades, portanto se justifica existir uma maior preocupação em oferecer uma melhor qualidade de vida para pessoas com deficiência [Marlena et al. 1998]. Já que mais de 12,7 milhões de brasileiros têm o que o IBGE classifica como deficiência severa, ou seja, se enquadram nas opções "tem grande dificuldade" e "não consegue de modo algum" das deficiências visual, auditiva, motora e mental [Dw 2011]. Muitas vezes, essas pessoas passam por dificuldades no dia a dia, que a maioria da população não imagina, visto que a visão é responsável por aproximadamente 80% da aquisição de conhecimento [Pagliuca 1998]. Grande parte dessa dificuldade está

sendo minimizada pelo uso da tecnologia, que visa permitir que estas pessoas tenham uma vida normal [Botelho 2018].

Entretanto, um problema de extrema importância passado por pessoas com deficiência como também sem ela é a grande dificuldade de locomoção diária existente, visto que se deslocar dentro dos grandes centros urbanos é uma tarefa cada vez mais árdua, devido ao péssimo planejamento de organização das cidades ou por falta dele [Estadão 2010]. Grande parte dessa dificuldade ocasionada pelo nível de dificuldade para encontrar um sistema que ofereça um suporte para pessoas com deficiência visual [Chianezi 2018]. Embora já exista aplicativos para locomoção muitos são lotados ou de péssima qualidade, assim, existe uma necessidade de se criar um sistema para facilitar o transporte com foco em atender os universitários.

Na literatura, são apresentadas diversas abordagens sobre a vida de pessoas que sofrem de deficiência, dentre elas, Gonçalves e Welfer [Gonçalves and Welfer 2013], apresenta uma proposta de um aplicativo móvel para percepção de imagens estáticas por alunos com deficiência visual, Machado e Machado [Machado and Machado 2014], apresenta uma Pesquisa de dispositivos móveis para usuários cegos: recomendações de acessibilidade em discussão, e [Damaceno and Braga 2015] apresenta um estudo de Aplicativos Móveis para Deficientes Visuais no Âmbito Acadêmico.

Neste contexto, este trabalho foca no desenvolvimento de um aplicativo, visando auxiliar o processo de transporte dos universitários. Para o desenvolvimento desta proposta foram criadas interfaces de um aplicativo *mobile*. As telas visando melhor forma de interação do usuário com sistema e uma opção de modelo para um futuro aplicativo.

Este trabalho é organizado da seguinte maneira. A Seção 2 apresenta o referencial teórico. A Seção 3 detalha o sistema S.T.C. A Seção 4 descreve os trabalhos relacionados. A Seção 5 apresenta uma discussão. Encerrando o artigo, são apresentadas as considerações finais e as referências empregadas.

2. Referencial Teórico

Esta seção apresenta um breve referencial teórico sobre as áreas envolvidas no desenvolvimento do trabalho. A subseção 2.1 apresenta fundamentos de Mobilidade. A subseção 2.2 introduz os principais conceitos sobre o Acessibilidade.

2.1. Mobilidade

Esta subseção descreve os conceitos de mobilidade. A mobilidade, segundo Morris et al. [MORRIS 1979]: É interpretada como sendo a capacidade do indivíduo de se locomover de um lugar para outro e dependente principalmente da disposição dos diferentes tipos de modos de transporte. O conceito é entendido como a capacidade do indivíduo de se locomover de um lugar para outro dependendo da performance do sistema de transporte e características de cada indivíduo.

A qualidade de mobilidade é relacionada a articulação entre diferentes políticas, como as de transporte, ônibus, metro e outras, ou ainda por meios não motorizados como caminhada ou uso de bicicleta. No caso das bicicletas existe um empecilho que é a necessidade de locais adequados para o seu tráfego, como por exemplo as ciclovias.

Porém, também existe o conceito de mobilidade urbana. A mobilidade urbana se define como a facilidade de uma pessoa ou um bem de se deslocar em um ambiente. Esse conceito tem como objetivo desenvolver atividades econômicas e sociais dentro do perímetro urbano, aglomerações urbanas e regiões metropolitanas [Silva 2014].

2.2. Acessibilidade

A acessibilidade é um conceito que envolve tanto aspectos do espaço físico ou do espaço digital. A legislação brasileira apresenta o conceito de acessibilidade como sendo a possibilidade e condição de alcance para utilização com segurança e autonomia de espaços, equipamentos urbanos, sistemas e meios de comunicação por qualquer usuário [Torres et al. 2002].

Embora pareça contraditório, pode-se afirmar que as barreiras arquitetônicas não são o maior obstáculo enfrentado pelas pessoas. O maior obstáculo está no acesso à informação e, conseqüentemente, a aspectos importantes relacionados à informação, como a educação, o trabalho e o lazer. A acessibilidade no espaço digital consiste em tornar disponível ao usuário, de forma autônoma, toda a informação que lhe for disponibilizada, independentemente de suas características corporais, sem prejuízos quanto ao conteúdo da informação. Essa acessibilidade é obtida combinando sistemas de leitura de tela e sistemas de reconhecimento da fala ou simuladores de teclado, que maximizam as habilidades dos usuários [Torres et al. 2002].

3. S.T.C

O aplicativo, funciona para obter acesso ao sistema e oferecer informações para pessoas sobre transporte universitário. Um ponto criado para diferenciar, foi apresentar uma opção de caronas ao usuário. Além disso, o aplicativo poderá fazer o *smartphone* vibrar quando selecionada opções.

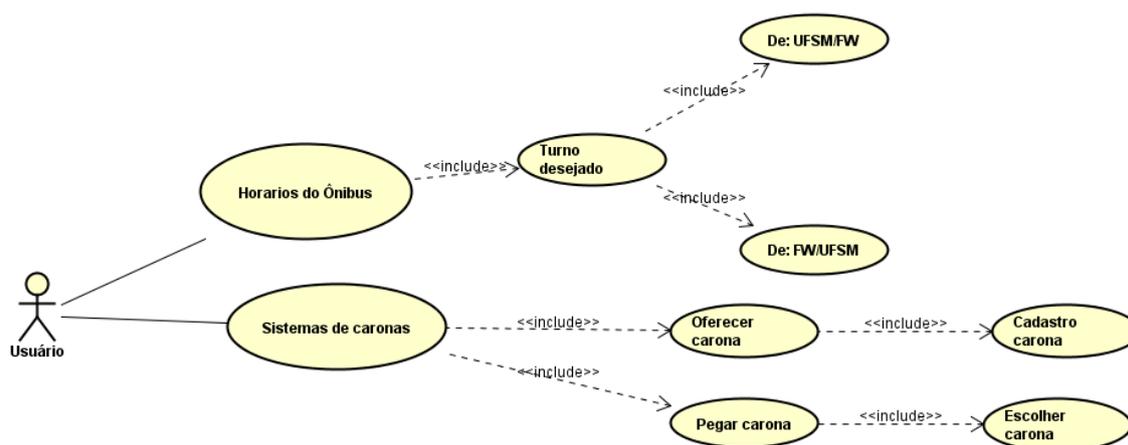


Figura 1. Demonstração do funcionamento em alto nível de abstração

A Figura 2 em sua primeira opção (Horário de Ônibus) o sistema direcionará para as figuras 3, que solicitarão o turno desejado. Na segunda opção (Sistemas de Caronas) mostra ao usuário a Figura 5, que solicita o usuário se deseja oferecer ou pegar carona.



Figura 2. Tela inicial

A Figura 3 é como um filtro, que apresenta as opções de escolha entre os turnos existentes dos horários do ônibus que após escolhida uma, passará o usuário para o próximo filtro fazendo com que então seja mostrada os horários de forma mais limpa e objetiva.



Figura 3. Tela de escolha dos turnos

As Figuras 4 exibem os horários escolhidos pelo usuário, por isso acabam sendo uma das interfaces fim, apenas mostrando o resultado da sua seleção. Caso o usuário queira continuar usando o aplicativo, será obrigado a retornar para a pagina inicial.



Figura 4. Tela de horários transporte

A Figura 5 surge quando o usuário se interessar pelo sistema de caronas. Esta opção da duas possibilidades, dentre elas pegar carona e dar carona. Ambos os caminhos escolhidos exigem do usuário dados como nome, e matrícula ou siape.



Figura 5. Interface introdutória ao sistema de caronas

A Figura 6 é a usada para registro de novas caronas, para oferta-la é necessário que o motorista informe alguns dados pessoais, tais como seu nome, e matrícula ou siape, além de esclarecer qual será o ponto de partida, valor da viagem e a quantidade de assentos disponíveis. Após concluído o processo de cadastro, é criada uma notificação para lembrar o usuário sobre qual carona ele disponibilizou, e quantas pessoas a pegaram, além do nome delas.



Figura 6. Interface de cadastro da oferta de carona e seu motorista

A Figura 7 é usada para mostrar as ofertas de carona disponíveis. Para o usuário pegar uma vaga é necessário que este informe alguns dados pessoais, tais como seu nome, e matrícula ou siape. Na mesma Interface existem as informações sobre as caronas ofertadas, que foram previamente cadastradas por outros usuários que desejavam oferecê-las. Estas informações sobre os motoristas são alternadas através dos botões de navegação. Após concluir o processo clicando no botão "pegar carona", é criada uma notificação para lembrar o usuário sobre qual carona foi pega. Tal notificação também ficará visível por tempo limitado.



Figura 7. Interface de escolha de caronas e cadastro dos caroneiros

4. Trabalhos Relacionados

Entre as principais abordagens utilizadas, foram estudados trabalhos relacionados à: Proposta de um aplicativo móvel para percepção de imagens estáticas por alunos com deficiência visual; Dispositivos móveis e usuários cegos: recomendações de acessibilidade em discussão; Estudo de Aplicativos Móveis para Deficientes Visuais no Âmbito Acadêmico.

O primeiro trabalho estudado, desenvolvido por Gonçalves e Welfer [Gonçalves and Welfer 2013] apresentam uma proposta de um aplicativo móvel para

percepção de imagens estáticas por alunos com deficiência visual. Sendo que conforme o Censo da Educação Superior cerca de 23.250 matrículas em cursos de graduação são de alunos que possuíam alguma deficiência, no Brasil. Embora, os resultados indicaram que a abordagem proposta melhora a rotina dos deficientes, ela poderia ser melhorada com o desenvolvimento de um aplicativo.

O segundo trabalho que foi estudado e desenvolvido por Machado e Machado [Machado and Machado 2014], que apresentam uma pesquisa realizada pelo Google para o desenvolvimento de aplicações Android em tablets. O trabalho, se caracterizou como uma pesquisa hipotético-dedutiva, por discutir um problema por meio da observação e da experimentação. Ainda que o estudo trás uma investigação sobre deficientes e seus problemas ao usarem aplicativos. O artigo deixou de se preocupar em trazer resultados para comprovação de sua proposta.

O trabalho desenvolvido por Damaceno e Braga [Damaceno and Braga 2015] é um estudo que demonstra que, da análise realizada em 230 trabalhos, apenas 8 artigos atenderam aos critérios de inclusão. Após uma revisão dos trabalhos foi possível encontrar alguns estudos que atenderam os critérios de inclusão. Existe uma certa semelhança entre os temas dos estudos inclusivos, pois os mais abordados foram encontrados de textos e jogos educativos em braile. Mesmo que o artigo apresenta uma pesquisa ampla, foram encontrados poucos trabalhos que atenderam os critérios de inclusão.

Diferentemente dos trabalhos estudados, o trabalho aqui apresentado traz um aplicativo que se propõe a auxiliar os deficientes visuais a se transportarem, do campus ao município, através de caronas ou ônibus. Este permite que o usuário se informe sobre as caronas disponíveis, além de utilizar informações divulgadas no site do campus. Os trabalhos relacionados apresentam soluções em suas áreas, porém nenhuma delas trás, em destaque, a criação de um sistema para facilitar o transporte de alunos deficientes visuais e não deficientes.

5. Discussão

Entre os benefícios que um aplicativo no âmbito de Transportes para deficientes visuais trás, pode se destacar o fato de que devido a cidade onde foi realizado o experimento ser pouco desenvolvida com relação aos transportes, o aplicativo não só trará mais opção de transporte como também traz uma opção mais viável e mais segura para os estudantes.

Com relação a acessibilidade para cegos o aplicativo conta com botões de tamanho grande e cores de alto contraste, visando a utilização para pessoas que ainda tenham alguma porcentagem da visão, ou até mesmo para pessoas com outros tipos de problemas visuais, como por exemplo o daltonismo. Em uma futura implementação o aplicativo irá contar com integração aos leitores de tela disponíveis para os diferentes sistemas operacionais.

O sistema tem algumas limitações de uso pois somente pessoas com vínculo a UFSM e acesso a internet poderão usufruir inteiramente do aplicativo. Devido ao fato de já existir um sistema de transporte em Frederico Westphalen, a aplicação de caronas poderá não vir a ter uma aceitação como esperada [Dahmer 2019].

6. Conclusão

Há existência de um aplicativo de locomoção é de extrema importância para qualquer cidade, estado, país. Acredita-se que a utilização de um aplicativo para ajudar os processos de transporte e locomoção facilitará a vida dos usuários em seus deslocamento diários. Outro diferencial da proposta apresentada envolve o desenvolvimento visando a acessibilidade do sistema.

Por limitações de tempo, neste estudo de caso só trabalhamos as dificuldade de deficientes visuais. Entretanto, no futuro se pensa em expandir o aplicativo para atender usuários com deficiência auditiva também. Em relação as melhorias na ferramenta desenvolvida, uma sugestão possível seria inclusão de vibrações diferentes para as opções do sistema após seleção.

Para trabalhos futuros, seria interessante, também, o desenvolvimento de uma página *web*. O desenvolvimento do site seria para que outros usuários fora do contexto da faculdade possam utilizar o sistema.

Referências

- Botelho, T. (2018). Nova tecnologia melhora qualidade de vida de deficientes visuais. <https://veja.abril.com.br/saude/nova-tecnologia-melhora-qualidade-de-vida-de-deficientes-visuais/>. Acesso em 16 de Julho de 2019.
- Chianezi, M. (2018). Aplicativo lançado pela prefeitura permite que deficientes visuais chamem Ônibus/. <https://www.midiamax.com.br/cotidiano/2018/aplicativo-lancado-pela-prefeitura-permite-que-deficientes-visuais-chamem-ônibus/>. Acesso em 16 de Julho de 2019.
- Dahmer, N. L. (2019). Frederico westphalen/rs tem o primeiro app de transporte. <http://www.jornaldiretoaooponto.com.br/noticia/8403/frederico-westphalen-rs-tem-o-primeiro-app-de-transporte.html>.
- Damaceno, R. and Braga, C. (2015). Estudo de aplicativos móveis para deficientes visuais no Âmbito acadêmico. Anais do SBIE, 2015.
- Dw (2011). Pessoas com deficiência enfrentam batalha diária no brasil. Revista Gauchade Enfermagem, <https://www.dw.com/pt-br/pessoas-com-deficiencia-enfrentam-batalha-diaria-no-brasil/a-15542607>. Acesso em 16 de Julho de 2019.
- Estadão (2010). Mobilidade urbana desafia grandes cidades brasileiras. Revista Gaucha de Enfermagem, <https://www.dgabc.com.br/Noticia/182680/mobilidade-urbana-desafia-grandes-cidades-brasileiras>. Acesso em 16 de Julho de 2019.
- Gonçalves, J. and Welfer, D. (2013). Proposta de um aplicativo móvel para percepção de imagens estáticas por alunos com deficiência visual. Anais do SBIE, 2013.
- Machado, D. R. and Machado, R. P. (2014). Dispositivos móveis e usuários cegos: recomendações de acessibilidade em discussão. Nuevas Ideas en Informática Educativa TISE 2014.

- Marlena, L., F.Pagliuca, and Rodrigues, M. L. (1998). Métodos contraceptivos comportamentais: tecnologia educativa para deficientes visuais. *Revista Gauchade Enfermagem*.
- MORRIS, J.M.and Dumble, P. W. M. (1979). Accessibility indicators for transport planning. volume 13, pages 91–109. *Transportation Research*.
- Pagliuca (1998). A arte da comunicação na ponta dos dedos- a pessoa cega. *Revista Latino-americana de Enfermagem*, Ribeirão Preto.
- Silva, E. F. (2014). *Meio ambiente e mobilidade urbana*. Editora Senac São Paulo, 2014.
- Torres, E. F., Mazzoni, A. A., and Alves, J. B. M. (2002). A acessibilidade à informação no espaço digital. volume 31, pages 83–91. Brasília.