
ACESSIBUS

Geovana Cristina Cordovil Caetano, *Colégio Eniac*, 107322023@eniacy.edu.br
Luísa Batista Rocca, *Colégio Eniac*, 011822020@eniacy.edu.br
Luiza Mell Rufino, *Colégio Eniac*, 116592020@eniacy.edu.br
Miguel Arcangelo Martins Andrade Neto, *Colégio Eniac*, miguel.neto@eniacy.edu.br

Categoria: D

Área: Ciências Sociais e Aplicadas.

Palavras-chave: Acessibilidade. Portadores de deficiência. Transporte público. Autonomia.

Resumo

A acessibilidade para pessoas com deficiências (PcD) tem sido uma das questões globais mais discutidas no período contemporâneo. No entanto, ainda hoje existem atrasos na adaptação de ambientes públicos para acessibilidade facilitada, como parques, pontos de ônibus e outras áreas abertas.

Diante disso, o projeto foi inspirado a partir da observação de uma integrante do grupo sobre a dificuldade enfrentada por uma senhora com deficiência visual que aguardava no mesmo ponto de ônibus. Assim, desenvolveu-se a partir da meta 10 dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU (ODS), especificamente na 10.2, que promove a inclusão social de todos, e no objetivo 9, com foco na meta 9.1 brasileira de aprimorar o sistema viário e transporte.

Com isso, o ACESSIBUS visa beneficiar PcDs físico-motora, visual e auditiva, facilitando a forma como transitam pela cidade, buscando superar barreiras que limitam a independência desses indivíduos, como a necessidade de assistência ou a espera por ajuda. Logo, a solução deve assegurar o direito à inclusão e acessibilidade no uso de pontos de ônibus, promovendo dignidade, autonomia e melhorando a qualidade de vida.

Dessa forma, o projeto tem como objetivo aprimorar a mobilidade e autonomia de pessoas com deficiências, garantir sua participação social e melhorar o transporte público brasileiro, implementando um dispositivo com teclado para

digitação da linha de ônibus, informações em Braille, módulos de voz e um leitor LCD.

Isso posto, o protótipo consiste em um sistema de transmissão e recepção de informações, empregando o módulo Transmissor RF + Receptor 433Mhz. Ademais, trata-se de um totem transmissor em formato de pedestal, contendo um teclado com os números de 0 a 9 e três teclas, confirmar, cancelar e apagar. O número selecionado será reproduzido verbalmente por meio do módulo MP3 WTV020-SD e do alto-falante frontal no totem. Após a comunicação, o usuário pode confirmar sua escolha pressionando “Confirmar” ou cancelar.

Após a confirmação, o botão enviará um sinal ao receptor no ônibus que se aproxima. Este sinal é captado pelo receptor que estará presente em uma caixa, ativando um diodo emissor de luz próximo ao motorista, fazendo com que o símbolo de acessibilidade presente na caixa brilhe, alertando-o sobre a presença de um passageiro PcD no ponto. Quando o ônibus parar no ponto designado, o totem emitirá um alerta audível indicando a chegada do automóvel solicitado.

Desse modo, o sistema será operado por dois microcontroladores, um Arduino Mega para o transmissor e um ESP32 para o receptor, alimentados por baterias de lítio de 3,7 volts. Já a programação, utilizará as bibliotecas e protocolos específicos dos módulos, como exemplificado a seguir: (foto)

Diante disso, os métodos de pesquisa para o desenvolvimento do ACESSIBUS envolveram uma abordagem multidisciplinar. Primeiramente, foram analisadas as ODS pertinentes ao tema e realizada uma revisão de literatura sobre acessibilidade e tecnologias assistivas, consultando as normas técnicas da ABNT NBR 9050-2020 para a melhor construção e adequação do totem. Em seguida, uma análise e observação descritiva sobre a região de Guarulhos foi conduzida para embasar a aplicação e viabilidade do projeto.

A equipe também realizou entrevistas e questionários com o professor Paulo Procópio, coordenador da *Innovation*, braço de ações sociais do Colégio Eniac, para entender as necessidades específicas de PcDs, resultando em uma

pesquisa qualitativa e na organização de uma pesquisa de campo com seus alunos para garantir a acessibilidade e eficácia do projeto.

Dessa forma, os resultados preliminares do projeto foram observados mediante a pesquisa qualitativa e a dissertação de “Mendonza *et al.* (2018)” sobre a falta de autonomia oferecida às pessoas com deficiência no meio social. Com isso, o funcionamento do envio e recebimento de sinal realizado através do módulo de rádio frequência funcionou conforme o esperado, assim como a comunicação entre microcontroladores. Além disso, a sinalização visual para PcDs auditivas e o alerta luminoso para o motorista de ônibus, obtiveram a mesma funcionalidade, tal qual, o aviso auditivo e a leitura em braille disponibilizada, garantindo a acessibilidade para PcDs visuais. Ademais, a altura adequada (ABNT, 2020), firmou a acessibilidade para com as PcDs físico motoras, além da maleabilidade esperada para as teclas.

Em síntese, durante as pesquisas, evidenciou-se a dificuldade que pessoas portadoras de deficiências (PcDs) podem enfrentar na realização de tarefas relativamente simples, como no caso, a de se locomover por meio de transportes públicos. Assim, o AcessiBus surge da necessidade de melhorar a sua autonomia e, de forma geral, a acessibilidade em ambientes urbanos, aprimorando a forma pela qual estes se deslocam pela cidade. Desse modo, pode-se dizer que o objetivo geral do projeto é promover a inclusão social e de acessibilidade.

Entre os principais desafios enfrentados, pode-se destacar a dificuldade enfrentada pela equipe para fazer um projeto que envolve “acessibilidade” considerando que as integrantes não possuem tanto contato com a temática. Para superá-lo, além de se colocar no lugar do público alvo, a equipe realizou algumas pesquisas e reuniões com professores da instituição a fim de reunir informações de pessoas com experiência na área para embasar o projeto.

Portanto, nessa perspectiva, é importante estabelecer que a maioria dos objetivos detalhados ao longo do trabalho foram alcançados. E, apesar de novos problemas terem surgido, estes foram estudados e parcialmente solucionados, de forma que algumas questões específicas serão investigadas futuramente, para uma próxima etapa. Tal como, a futura utilização de materiais

mais sustentáveis e qual será sua eficácia a longo prazo são tópicos que merecem atenção, além de questões que envolvem a aplicação em larga escala.

Referências

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT NBR 9050:** Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. 4 ed. Rio de Janeiro: Abnt, 2020. 147 p. Disponível em: https://www.caurn.gov.br/wp-content/uploads/2020/08/ABNT-NBR-9050-15-Acessibilidade-emenda-1_-03-08-2020.pdf. Acesso em: 07 fev. 2024.

A DEFICIÊNCIA E O PRECONCEITO. Minas Gerais: Fucamp, v. 19, 10 nov. 2020. Disponível em: <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2245/0>. Acesso em: 27 mar. 2024

MANO, Rayane Fernandes *et al.* Transporte Público e Acessibilidade: um estudo comparativo da qualidade percebida e esperada por usuários com deficiências em João Pessoa. **GEPROS**, Bauru, ano 8, n.º 3, 26 set. 2013. Artigo, p. 71-84. Disponível em: <https://revista.feb.unesp.br/gepros/article/view/1007/502>. Acesso em: 3 mar. 2024.

MENDONZA, Gustavo Giorgio Fonseca. **A pessoa com deficiência e sua relação com o desenvolvimento na perspectiva da liberdade.** 2018. 90 p. Dissertação (Mestrado) - Curso de Direito, Centro Universitário de João Pessoa, João Pessoa, 2018. Disponível em: <https://repositorio.modulo.edu.br/jspui/bitstream/123456789/2614/1/GUSTAVO%20GIORGIO%20FONSECA.pdf>. Acesso em: 27 mar. 2024.

RABELO, G. B. **Avaliação da acessibilidade de pessoas com deficiência física no transporte coletivo urbano.** 2008. 195 p. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2008. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/14246/1/rabelo.pdf>. Acesso em: 27 mar. 2024.

RODRIGUES, Matheus Oliveria. **Dispositivo de acessibilidade para deficientes visuais em transportes públicos.** 2023. 52 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) Curso de Engenharia de Controle e Automação, Centro de Ciências Exatas, Ambientais e de Tecnologias, Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Centro de ciências exatas, ambientais e de tecnologias, Campinas, 2023. Disponível em: https://repositorio.sis.puc-campinas.edu.br/bitstream/handle/123456789/17066/polit%c3%a9cnica_engenhariadecontroleeautoma%c3%a7%c3%a3o_tcc_rodrigues_mo.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 3 mar. 2024

SILVEIRA, C. S. Orientação e mobilidade de pessoas com deficiência visual no transporte público. **Revista Projetar: Projeto e Percepção do Ambiente**, Rio Grande do Norte, v. 02, n. 03, p. 124-134, 18 dez. 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/revprojetar/article/view/16575/11029>. Acesso em: 13 fev. 2024.

SILVEIRA, C. S. Set al. **Acessibilidade espacial no transporte público urbano**. 2012. 212 p. Dissertação (Pós-graduação), Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2012. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/30381643.pdf>. Acesso em: 26 fev. 2024.

TOLEDO, Douglas. Ponto de ônibus inteligente para pessoas com deficiência visual. **O projeto ViiBus**, São Paulo, 31 jan. 2015. Disponível em: <https://projetoPontointeligente.blogspot.com/p/o-projeto.html>. Acesso em: 26 mar. 2024.

VIEIRA, Ana Flávia et al. O direito de ir e vir: a acessibilidade do transporte público. **Cad. Ter. Ocup**, São Carlos, v. 23, n. 4, p. 775-780, Ago. 2015. Disponível em: <https://doi.editoracubo.com.br/10.4322/0104-4931.ctoAO505A>. Acesso em: 3 mar. 2024.