

PARA DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVO PARA MELHORAR A EXPERIÊNCIA DOS USUÁRIOS DA TRENSURB

RUANERI FERREIRA PORTELA¹; JADSON HENRIQUE SILVA ALMEIDA²;
JOSHUA SOUZA DA ROSA³; GABRIEL GARCIA FARIA SILVA⁴;
CINTIA GONZAGA GONCALVES⁵.

KAREN MELO DA SILVA³

¹*Universidade Federal do Rio Grande – ruaneriportela@outlook.com*

²*Universidade Federal do Rio Grande – jadsonhenriquex91@gmail.com*

³*Universidade Federal do Rio Grande – joshuadez12@gmail.com*

⁴*Universidade Federal do Rio Grande – gabrielgarciafarias@gmail.com*

⁵*Universidade Federal do Rio Grande – cintia.g.g@live.com*

⁶*Universidade Federal do Rio Grande – melo.karen@furg.br*

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho apresenta um relato da experiência realizada na disciplina de Fundamentos de Design Centrado no Usuário, ofertada pela Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande, para os cursos de Engenharia de Automação e Engenharia de Computação, do Centro de Ciências Computacionais. A primeira edição da disciplina trabalhou com um estudo de caso no campo da mobilidade urbana e teve como centro das atenções os usuários do sistema de trens metropolitanos da Empresa de Trens Urbanos de Porto Alegre S.A. (TRENSURB). As bases teóricas da disciplina estão ancoradas nos conceitos relacionados ao design do dia a dia e do design centrado no usuário, especialmente considerados NORMAN (2006) e LUPTON (2022), e perpassam alguns rudimentos dos processos de projetos e das ferramentas do design centrado no usuário, com suporte em BROWN (2020), LUPTON (2022) e PINHEIRO & COLUCCI (2024). Estes aspectos são complementados com reflexões sobre a importância da construção de repertório para o desenvolvimento da criatividade, particularmente considerando KLEON (2013), KRUG (2014) e LUPTON (2022). A integração dos conteúdos foi dada através da experimentação de resolução de um problema, vinculado a um estudo de caso. Os usuários do sistema constituíram a população-alvo de interesse aos trabalhos, cujo objetivo geral foi estruturado para explorar conceitos e ferramentas do design centrado no usuário e sua aplicação no desenvolvimento de projetos de natureza interdisciplinar, com a realização de um experimento vinculado às áreas das engenharias de automação e de computação.

As aulas foram desenvolvidas através de oficinas de trabalho, em regime de cooperação, sendo que algumas reuniões foram realizadas com interações remotas, especialmente para viabilizar a participação de técnicos de Porto Alegre. A equipe da empresa disponibilizou dois importantes instrumentos de satisfação do usuário: a Pesquisa de satisfação com usuários da TRENSURB e o Relatório de Pesquisa Qualitativa da TRENSURB, ambos de 2023. Além do acesso a estas informações e da interlocução com técnicos da empresa, também foi realizada uma saída de campo, com visita ao sistema de transporte e realização de coletas relacionadas ao estudo de caso. Os trabalhos levaram em consideração os impactos da emergência climática de 2024, que colapsou o atendimento dos serviços do sistema. Considerando as demandas da análise das pesquisas de satisfação dos usuários, a equipe decidiu centrar os trabalhos nos aspectos

relacionados: à comunicação pública; autonomia do usuário (a incluir a acessibilidade); e segurança pública. As soluções foram divididas em três eixos propositivos: a) melhoria da eficiência do atendimento nas estações – robôs que funcionam como equipamentos de apoio aos usuários; b) criação de um sistema de proteção e salvaguarda dos equipamentos de apoio, com ênfase para a implementação de plataformas elevatórias; c) incrementos à melhoria da comunicação pública, com a criação de painéis de comunicação e aplicativos para atender os usuários do sistema. Os resultados foram sistematizados em um caderno de propostas, nomeado Portfólio – Primeiros Lançamentos para o futuro dos usuários da TRENSURB, que apresentou as principais soluções discutidas.

Este trabalho centra o relato das atividades desenvolvidas no terceiro eixo, particularmente nos estudos realizados para subsidiar o desenvolvimento de um aplicativo, voltado para os usuários do sistema TRENSURB, cujo objetivo seja otimizar tanto a experiência dos passageiros quanto a gestão interna do sistema. O desenvolvimento de soluções tecnológicas como aplicativos móveis pode ser uma ferramenta estratégica para enfrentar os problemas diários dos sistemas de transporte, como superlotação, falta de comunicação em tempo real e dificuldades no acesso à informação. A considerar os requisitos de usuários e requisitos funcionais do aplicativo (LOWDERMILK, 2013), a equipe avaliou que o aplicativo deve ser capaz de oferecer informações estratégicas para o usuário em tempo real, como a ocupação dos vagões e horários dos trens, facilitando o planejamento da viagem por parte dos passageiros. Ele também deve ser capaz de permitir o acesso ao histórico de viagens e gerar relatórios personalizados, o que facilita para os usuários um acompanhamento detalhado de seus deslocamentos e gastos, promovendo transparéncia. Outro aspecto relevante é a possibilidade de existir um canal de comunicação eficaz para pessoas com deficiência (PcDs), garantindo que eles possam interagir de maneira rápida e direta com a administração do sistema. A integração de carteiras digitais e métodos de pagamento como PIX, cartões de crédito e débito também deve ser uma prioridade, visando simplificar o processo de compra de bilhetes. Além disto, foi considerado também o potencial do aplicativo para auxiliar a equipe técnica na manutenção do sistema, oferecendo ferramentas digitais de monitoramento do estado dos trens e controle de falhas com maior agilidade.

O aplicativo seria projetado tanto para usuários frequentes quanto para turistas ou passageiros ocasionais, tornando-se uma ferramenta útil, prática e acessível. Para os turistas, por exemplo, funções como bilhetagem eletrônica, sugestões de rotas e informações de horários seriam fundamentais para facilitar sua locomoção em um lugar desconhecido. Outro diferencial importante seria a integração de inteligência artificial e big data, permitindo que um assistente virtual ofereça sugestões personalizadas de horários, trajetos e melhores opções de viagem, otimizando o tempo e a experiência dos usuários. Esta tecnologia poderia fornecer dados valiosos para a administração do sistema, permitindo ajustes mais rápidos e eficientes conforme as necessidades surgem, sem a necessidade de processos demorados de coleta de dados por empresas terceiras.

2. ATIVIDADES REALIZADAS

O desenvolvimento de um aplicativo para um sistema de transporte público como o da TRENSURB apresenta desafios significativos, principalmente relacionados a aplicativos que exigem robustez da aplicação em cenários de alta demanda e à necessidade de fornecer atualizações em tempo real de maneira

eficaz (ELLIOTT, 2014). Uma das maiores preocupações está relacionada ao funcionamento, de maneira eficiente, em momentos de pico, quando a quantidade de usuários simultâneos é alta. Uma possível solução discutida foi a implementação de *WebSockets* para garantir a comunicação em tempo real sem sobrecarregar o servidor, além do uso de uma infraestrutura escalável com *Node.js* (BROWN, 2016). Outro desafio encontrado foi a variedade dos perfis dos usuários, em múltiplos aspectos: sociais, econômicos, de gênero, etários, etc.. No entanto, ainda que “trabalhar com usuários possa ser difícil, eles representam um patrimônio inestimável para a criação de um aplicativo de software bem-sucedido” (LOWDERMILK, 2013, p.50).

Neste sentido, foi registrada a preocupação com o desenvolvimento de interfaces otimizadas, com integração direta com funcionalidades de acessibilidade dos sistemas *Android* e *iOS*, de forma a garantir que todos os usuários possam utilizar o aplicativo de maneira intuitiva. É importante que o aplicativo integre tecnologias de ponta e inteligência artificial, o que permitirá que o aplicativo não apenas melhore a experiência dos passageiros, mas também forneça ferramentas para que a equipe técnica possa gerir o sistema de forma mais eficaz. Também foi discutida a possibilidade de implementação de funcionalidades inovadoras, como o mapa de ocupação em tempo real e o assistente virtual, que podem colocar o aplicativo em uma posição de destaque na oferta de soluções digitais para o transporte público. O impacto esperado deste tipo de proposta é uma operação mais fluida, maior satisfação dos usuários e uma gestão mais eficiente, alinhada com as demandas do futuro.

O aplicativo foi pensado para atender a dois públicos principais: os usuários do sistema TRENSURB e os administradores responsáveis pela gestão e manutenção. Para os usuários, ele ofereceria diversas funcionalidades focadas em melhorar sua experiência, como:

- **mapa de ocupação em tempo real** – mostrando a ocupação dos vagões antes do embarque, especialmente útil durante os horários de pico;
- **notificações personalizadas** – alertando sobre promoções de bilhetes, eventos nas estações e qualquer interrupção ou atraso nas linhas de trem;
- **histórico de viagens e relatórios financeiros** – facilitando o acompanhamento dos deslocamentos e custos, ideal para usuários regulares que utilizam o transporte para o trabalho;
- **modo offline** – permitindo o acesso a bilhetes e horários salvos no dispositivo, garantindo acesso a informações essenciais mesmo sem conexão à internet;
- **suporte para necessidades especiais** – possibilitando que usuários com limitações físicas solicitem ajuda diretamente pelo aplicativo.

Por outro lado, para os administradores, o aplicativo seria uma ferramenta de monitoramento e gestão em tempo real. Através de um painel de controle, eles teriam acesso a informações detalhadas sobre a operação do sistema, como:

- **ocupação dos trens e estado dos equipamentos** – permitindo ajustes operacionais de forma ágil e eficiente, conforme a demanda.
- **notificações automáticas de falhas** – alertando a equipe de manutenção sobre problemas emergentes, possibilitando correções rápidas antes que impactem o serviço.
- **monitoramento de manutenção** – registrando e planejando ações preventivas e corretivas, com dados coletados de sensores instalados nos trens.

- **acompanhamento de usuários que solicitaram suporte** – permitindo uma gestão mais eficiente de passageiros que necessitam de atendimento especial.

Um aplicativo com estas características, ao combinar as tecnologias atuais com uma experiência mais integrada entre os diferentes tipos de usuários e serviços possíveis, pode transformar o serviço oferecido pela Trensurb, tornando-o mais eficiente, acessível e agradável tanto para os passageiros quanto para o gerenciamento e operação do sistema.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência permitiu o entendimento de que, frente à realidade digital e às expectativas dos usuários, o aplicativo se apresenta como uma ferramenta eficaz para modernizar o sistema, conectar melhor a administração e os usuários, além de otimizar o trabalho dos funcionários. Para que essa proposta seja bem-sucedida, o aplicativo deve ser escalável e capaz de lidar com a robustez e a alta demanda de uma aplicação em tempo real. Isso é vital para garantir seu pleno funcionamento e a satisfação dos usuários. A escolha das tecnologias que sustentem essa solução é igualmente importante, assegurando que o sistema seja ágil, estável e capaz de evoluir conforme novas necessidades surgirem. O desenvolvimento de uma ferramenta de aproximação entre a Trensurb e seus usuários pode não apenas melhorar a experiência de quem utiliza o transporte, mas também contribuir significativamente para qualificar a mobilidade urbana em toda a Região Metropolitana de Porto Alegre.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BROWN, Ethan. **Learning JavaScript: JavaScript Essentials for Modern Application Development**. 2. ed. Sebastopol: O'Reilly Media, 2016.
- BROWN, Tim. **Design Thinking: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2020.
- ELLIOTT, Eric. **Programming JavaScript Applications: Robust Web Architecture with Node, HTML5, and Modern JS Libraries**. 1. ed. Sebastopol: O'Reilly Media, 2014.
- KLEON, Austin. **Roube como um artista: 10 dicas sobre criatividade**. Rio de Janeiro: Rocco, 2013.
- KRUG, Steve. **Não me faça pensar: uma abordagem de bom senso à usabilidade na web e mobile**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2014.
- LOWDERMILK, Travis. **Design centrado no usuário: um guia para o desenvolvimento de aplicativos amigáveis**. São Paulo: Novatec Editora, 2013.
- LUPTON, Ellen. **O design como storytelling**. São Paulo: Olhares, 2022.
- NORMAN, Donald A. **O design do dia a dia**. Rio de Janeiro: Rocco, 2006.
- PINHEIRO, Tennyson; COLUCCI JR., José & MELO Isabela de (Orgs.). **Human-Centered Design: Kit de Ferramentas**. IDEO-HCD. Material de construção colaborativa no âmbito internacional. Versão em português, com a colaboração de: Etiópia, Zâmbia, Camboja, Vietnã, EUA e Quênia. Acessado em 23 mar. 2024. Online. Disponível em: https://hcd-connect-production.s3.amazonaws.com/toolkit/en/portuguese_download/ideo_hcd_toolkit_complete_portuguese.pdf