

IMPLEMENTAÇÃO EM *SMARTPHONES* DE LEITOR DE *TAGS NFC* ASSOCIADO À MAPA TÁTIL SONORO PARA ACESSIBILIDADE URBANA DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL.

Daniel Falcão da Rocha^{1*}, Bruno Pedro Piccolotto¹, João Vilhete Viegas d'Abreu²

1. Estudante de IC da Fac.de Engenharia Elétrica e de Computação da UNICAMP

2. NIED-UNICAMP - Núcleo de Informática Aplicada à Educação / Orientador

Resumo:

Mapa Tátil Sonoro (MTS) é um instrumento de orientação espacial para acessibilidade urbana de pessoas com deficiência visual. No MTS objetos em 3D que representam edifícios, ruas, e parques, de um determinado espaço, geográfico foram colocados tags NFC que possibilitam a interação da pessoa com este mapa a partir do smartphone. Neste projeto criou-se uma plataforma interativa, baseada em um aplicativo (APP) para o Sistema Operacional Android, para celular, que permite tal interação. Ao aproximar o celular a um objeto no MTS o celular estabelece a comunicação sonora e descreve as características daquele objeto contidas no tag NFC colado sobre o referido objeto. Esta informação sonora mais a informação tátil do objeto se constituem em elementos que possibilitam a pessoa a se orientar espacialmente. Com isso, pessoas com deficiência visual, diante do MTS, poderão se utilizar do seu próprio celular para obter autonomamente informações sonoras para a sua orientação espacial. O MTS, se constitui em mais um instrumento para acessibilidade e inclusão de pessoas com deficiência visual.

Autorização legal: CEP/CONEP - CAAE: 65617617.0.0000.5404

Palavras-chave: Mapa; Inclusão; Cidadania.

Apoio financeiro: PIBIC/CNPQ – PRE/UNICAMP

Introdução:

O ambiente da Universidade expressa a configuração de uma cidade e por este motivo expõe problemas semelhantes aos enfrentados no ambiente urbano. Planejar e melhorar as acessibilidades arquitetônicas e tecnológicas e também aumentar o nível de integração dos frequentadores do campus com o meio universitário é o desafio que esse projeto buscou enfrentar.

Esta pesquisa justifica-se pela possibilidade que se abre como forma de contribuir com a demanda da inclusão social e espacial, em especial das pessoas com deficiência visual, referente ao uso do ambiente físico e arquitetônico de maneira digna e acessível. A integração de pessoas com deficiência visual é necessária e é uma ação de cidadania.

Buscou-se essa integração através da criação de um Mapa Tátil Sonoro (MTS) com *tags NFC*, que fosse capaz de se comunicar com um *smartphone*, tornando a utilização do mapa uma tarefa intuitiva e autônoma, de forma que após o usuário ter o primeiro contato com o mapa auxiliado por uma outra pessoa que explicasse seu funcionamento, não fosse necessário auxiliá-lo novamente à cada iteração seguinte. Assim sendo, o usuário poderia interagir livremente com o MTS após compreender seu funcionamento inicial.

A ideia consistiu em criar um instrumento sonoro e tátil que possa fornecer uma percepção sensorial, através do tato, da distribuição, geográfica, em escala, dos prédios, das ruas e avenidas dentro do campus da Unicamp em barão Geraldo Campinas-SP. O MTS contém os edifícios e trechos de ruas de um determinado espaço do campus. Os edifícios foram elaborados utilizando uma impressora 3D que imprimiu em 3 dimensões o formato dos prédios “vistos de cima”, ou seja, sua vista superior ou sua projeção horizontal no plano do chão. Através desse método foi possível mostrar os traços mais notáveis do contorno dos prédios.

Além disso, colou-se uma *tag NFC* em cima de cada prédio 3D, para que fosse possível identificar o prédio com o qual o usuário está interagindo. Essa identificação é feita com o auxílio de um *smartphone* que tenha instalado nele o *software* desenvolvido neste projeto.

Metodologia:

A primeira etapa da parte de montagem do MTS foi testar a aderência das etiquetas em diversas superfícies, dentre elas uma folha A4 com um croquis da região inicialmente pensada como a de interesse para a confecção do MTS final. A figura 1 representa esse esboço inicial. A segunda parte da etapa de montagem foi testar como seria a interação do *smartphone Samsung J5* com a *tag* colada em papel, ou seja, como seria sua comunicação.

O mapa inicialmente proposto representava pontos de interesse ao redor da Praça da Paz, como a FEEC, RA, etc conforme mostrado na figura 2. Esse mapa inicial chegou a ser montado, só que por se tratar de uma versão preliminar, os prédios e pontos de ônibus foram representados por peças de Lego, e não por prédios 3D. Note também que as *tags NFC* não foram coladas em cima das peças de Lego, mas apenas colocadas sem expor o filme adesivo a fim de se realizarem alterações posteriores sem danificar o mapa caso fosse necessário remover algum edifício ou etiqueta defeituosa.

Após uma reunião inicial com os usuários do Laboratório de Acessibilidade, a equipe de pesquisa decidiu que seria mais proveitoso para os usuários que o mapa representasse a região por onde eles circulam com maior frequência e tem mais identidade, pois um dos objetivos do mapa é tornar mais acolhedor o espaço que eles frequentam.



Figura 1: Croquis representando a região inicialmente pensada para criar o MTS.



Figura 2: MTS originalmente planejado.

Com base nas ideias da equipe de pesquisa e do *feedback* dos usuários, optou-se por criar um mapa que engloba desde a portaria de entrada 1 da Unicamp, até a Faculdade de Educação Física (FEF) e a Biblioteca Central Cesar Lattes (BCCL), que é o local onde está instalado o Laboratório de Acessibilidade (LAB). LAB é o espaço frequentado por pessoas com deficiência visual que buscam algum recurso de tecnologia assistiva para minorar a sua deficiência. Portanto, a área representada neste mapa é a que mais tem integração com os frequentadores do LAB, por ser a região no entorno da Biblioteca. A figura 3 mostra a forma final do mapa.



Figura 3 Versão do MTS montado com legenda dos prédios.

Resultados e Discussão:

A etapa de testes com os usuários foi, talvez, a mais gratificante de todo o projeto como representado na figura 4. Os usuários puderam interagir livremente com o MTS e com o *smartphone* sem quaisquer problemas e relataram suas opiniões e críticas do projeto. A figura 1 mostra a interação dos usuários com o MTS e com o celular e também passa uma perspectiva melhor das dimensões físicas do mapa.

A percepção geral dos usuários foi de que o MTS foi bem construído, e eles puderam ter uma percepção espacial do campus que acrescentou algumas informações significativas para eles. Por exemplo, alguns usuários relataram que antes de interagir com o MTS não sabiam que a Biblioteca Central Cesar Lattes (BCCL) possuía o contorno arquitetônico com um “chanfro” na fachada da frente. Outros usuários relataram que não tinham noção da grande dimensão do centro de convenções da Unicamp em relação à BCCL.

Foi mencionado também que seria interessante colocar alguma forma de identificação nas ruas e avenidas que circundam os prédios para facilitar a percepção e orientação espacial dos usuários quando utilizassem o mapa. Outra questão que vale ressaltar dessa interação com os usuários é sobre a usabilidade do *smartphone* com o aplicativo. Durante os testes, alguns usuários com deficiência visual apertaram inadvertidamente alguns botões do celular e arrastaram o dedo na tela de forma que faziam o aplicativo parar de rodar, logo, numa versão posteriormente aprimorada do *SmartMTS* serão feitas modificações a fim de bloquear esses botões e esses toques para tornar a experiência do usuário ainda melhor.



Figura 4: Etapa de testes com pessoas com deficiência visual.

Conclusões:

O que pode-se afirmar até agora acerca dos resultados dessa pesquisa é que há um interesse e curiosidade por parte dos usuários do LAB em conseguir “sentir” o campus de uma forma espacial e também que essa será uma forma de integrá-los ainda mais ao espaço que eles frequentam. Os testes iniciais foram muito positivos e emocionantes do ponto de vista humano, pois pode-se perceber que informações consideradas triviais para quem enxerga, como o contorno de um prédio, disposição de ruas e tamanho dos prédios tem um significado diferente para quem não enxerga e passa a ter essa percepção do espaço à sua volta através da interação com a maquete. O projeto significou, mais uma vez, a contribuição da universidade com a implementação de algo que possui uma relevância social.

Referências bibliográficas

ROTA ACESSÍVEL. Rota acessível. Acessado em agosto de 2017.
<http://rotacessivel.blogspot.com.br/>

NIED. nied. Acessado em setembro de 2017.
<http://www.nied.unicamp.br/?q=content/orienta%C3%A7%C3%A3o-espacial-no-campus-da-unicamp-desenvolvimento-de-um-mapa-de-uso-t%C3%A1til-e-sonoro>

d'ABREU, J. V. V., BERNARDI, N. Relatório Parcial do Projeto: Orientação Espacial no Campus da Unicamp, 2010. (Relatório de pesquisa).

d'ABREU, J. V. V., et al Relatório Final do Projeto: Orientação Espacial no Campus da Unicamp: Desenvolvimento de Um Mapa de Uso Tátil e Sonoro como Ferramenta de Auxílio ao Percurso do Usuário, 2011. (Relatório de pesquisa).