



APLICATIVO X COMO FERRAMENTA DE LOCOMOÇÃO E NAVEGAÇÃO DO DEFICIENTE VISUAL

APPLICATION X AS A LOCOMOTION AND NAVIGATION TOOL FOR THE VISUALLY IMPAIRED

DOI: 10.5281/zenodo.11177480

Clerisvânia Maria do Nascimento¹

RESUMO: A princípio o artigo em questão tem por objetivo analisar o Aplicativo X para deficientes visuais que precisam se locomover diariamente. De fato, a navegação é sempre um desafio para quem não pode enxergar, de tal modo o trabalho a seguir se justifica pelo seu cunho didático social e pela parte técnica vislumbrada na criação do software que pode beneficiar pessoas com tal deficiência. Os objetivos específicos, no entanto, analisam de forma sistemática a literatura referente as características da tecnologia assistidas, as aplicações mais utilizadas pelos deficientes e as soluções de navegação utilizadas nos dias atuais. Ao contrário da maioria das outras análises semelhantes, este trabalho considera os sistemas de navegação que funcionam em todos os ambientes (como exteriores, interiores, etc.), que utilizam várias tecnologias subjacentes (visão, não visão, baseada em dispositivos móveis, etc). Ao final, a revisão vem com algumas recomendações que são desenvolvidas com base na extensa revisão feita pelos autores.

Palavras Chaves: Tecnologia; Cego; Obstáculo; Solução; Ferramenta digital

ABSTRACT: Initially, the article in question aims to analyze Application X for visually impaired people who need to move around daily. In fact, navigation is always a challenge for those who cannot see, so the following work is justified by its social didactic nature and the technical aspect envisioned in the creation of the software that can benefit people with such disabilities. The specific objectives, however, systematically analyze the literature regarding the characteristics of assisted technology, the applications most used by disabled people and the navigation solutions used today. Unlike most other similar analyses, this work considers navigation systems that work in all environments (such as outdoors, indoors, etc.), that utilize multiple underlying technologies (vision, non-vision, mobile-based, etc.) . At the end, the review comes with some recommendations that are developed based on the extensive review carried out by the authors.

Keywords: Technology; Blind; Obstacle; Solution; Digital tool

1 FAVENI



1. INTRODUÇÃO

No Brasil, um dos direitos mais importantes e fundamentais é o de ir e vir, liberdade de locomoção, porém não é alcançado pela maioria das pessoas com deficiência. Tornar um local acessível é requerer condições de uso com segurança e autonomia, independentemente de ser total ou assistida. Entre pessoas com deficiência, o deficiente visual, é o que mais sofre exclusão nos ambientes, já que o sentido da visão é considerado como o mais indispensável canal para a aquisição da informação do local no qual a pessoa se encontra.

Os deficientes visuais não são apenas as pessoas que perderam completamente a visão, porém também aquelas que têm dificuldades para enxergar de perto ou de longe, pessoas as que enxergam apenas vultos também são consideradas deficientes visuais.

Segundo Conde (2012) a deficiência visual não está limitada apenas a inaptidão total de enxergar podendo existir muitos casos de visões parciais, pessoas que enxergam a curta distância, que enxergam apenas vultos ou se direcionarem onde possui luz conseguindo determinar onde é escuro e claro. No momento de cumprir atividades de rotinas a cegueira acaba acarretando prejuízo ao seu portador, pois para cumpri-las é indispensável buscar formas opções onde se possuindo a perda total da visão.

Para se locomover de um local ao outro, o deficiente visual necessita de algum meio de auxílio: bengala, semáforos com alarme sonoro, cão-guia, pisos táteis, entre outros. Nas organizações com foco em pessoas com deficiência e no mercado de produtos, a maior parte desses recursos pode ser designada de “Tecnologia Assistiva” (TA). Esta nomenclatura foi declarada fixa pelo Comitê de Ajudas Técnicas da Subsecretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência autonomia, qualidade de vida e inclusão social.

O uso de tecnologias para ajudar pessoas com deficiência visual, intelectual ou física está sendo muito aproveitado, e acabou se tornado um encargo para o profissional da área de tecnologia buscar praticar, não só códigos e aplicativos comuns, que faz uso corriqueiramente, mas algo que, de algum modo, tenha um choque social e aprimore a qualidade de vida das pessoas.



A independência alcançada por deficientes visuais por meio da tecnologia deu início através de coisas simples como enviar mensagens de texto, ouvir livros por audioteca, entre outros. Para o deficiente visual são atos que garantam uma melhor qualidade de vida, mobilidade, segurança e consequentemente tranquilidade (BBC, 2013).

Hoje em dia, com os avanços da tecnologia, passou-se a existir aplicativos moveis para ajudar esses usuários, resultando com que eles consigam ser mais independentes para concretizarem suas tarefas. Para o deficiente visual as tarefas habituais são mais difíceis a fim de que se obtenha uma inclusão na sociedade e independência pessoal. Como exemplos, há a dificuldade de um deficiente visual para conseguir fazer compras em um ambiente comercial, saber das notícias de um jornal, ou identificar a sinalização urbana, e com os aplicativos móveis isso não seria mais um problema já que eles poderiam ajudar e muito nas execuções dessas tarefas, podendo realizá-las sozinhos.

A tecnologia permite a aquisição de informações e conhecimentos necessários para educação, emprego e construção de redes sociais. No mundo de hoje, ela permite que pessoas com deficiência visual acessem o mesmo nível de informação e conhecimento em áreas como emprego, educação, comunicação, vida independente e lazer, permitindo assim sua independência funcional e social. Participação (MASINI, 2017).

Dentre as tecnologias de comunicação, os smartphones vêm ganhando cada vez mais atenção do que desktops, laptops, tablets, televisão etc., devido à sua conveniência no uso para múltiplos propósitos. A influência dos smartphones provavelmente continuará nos próximos anos, à medida que esta tecnologia de ponta se torna cada vez mais presente em todo o mundo.

Alguns aplicativos se tornaram os divisores de águas, pois concedem o mesmo acesso ao mundo digital aos usuários com deficiência visual. A maioria dos sistemas operacionais móveis (Android, Windows e iOS) oferecem recursos de acessibilidade integrados, como leitores de tela, ampliadores de tela, aplicativos de fala para texto para cegos. Com essas informações, que de outra forma seriam inacessíveis ou exigiriam assistência manual, agora



podem ser automaticamente transformadas em formatos mais adequados para elas (PINHEIRO, 2014).

Existem vários aplicativos em uso, por exemplo, que permitem navegar por informações, verificar e-mails, enviar mensagens de texto, fazer compras online, reservar ingressos etc. pessoas com visão normal com poucos recursos de acessibilidade adicionados posteriormente, dificultando o uso gratuito.

este trabalho tem o intuito de apresentar um aplicativo para dispositivos móveis, designadamente para aparelhos Android, que ajudará a rotina de pessoas com deficiência visual. O software, está sendo desenvolvido e atualmente em fase de testes, tem a função de fazer a leitura de códigos de barras em geral e os agrega a informações de áudio cadastradas por indivíduos com deficiência visual. Por exemplo, o usuário pode cadastrar o código de barras de um medicamento, permitindo que o deficiente visual integre a este código, verbalmente, o respectivo nome do medicamento e o período e doses de uso. Ou seja, também faz parte deste projeto auxiliar na independência do deficiente visual, facilitando o seu dia a dia.

2. O DEFICIENTE VISUAL E AS TECNOLOGIAS ASSISTIVAS

A tecnologia evoluiu rapidamente no decorrer dos anos, ela se tornou quase indispensável no uso da grande parte das profissões. Em conjunto com a tecnologia aumenta o número de pessoas que evidenciam o intuito em desenvolver soluções para auxiliar com as atividades cotidianas. O intuito dos profissionais nesta área têm sido a de promover a vida das pessoas com seus softwares e equipamentos. E não apenas para as circunstâncias clássicas, mas têm-se sugerido soluções que promovam a rotina das pessoas que têm mais dificuldade como pessoas com algum tipo de deficiência, seja ela física, ou intelectual.

A tecnologia assistiva é descrita por Kleina (2012) como a multiplicidade de tecnologia que vem nascendo e podem ajudar os deficientes visuais. O aumento das ciências adaptou o desenvolvimento da tecnologia assistiva que nos ampara em conseguir distintas



atividades do cotidiano. Essa tecnologia pode colaborar com as pessoas, que possuem deficiências e neste caso, trataremos especificamente de deficiência visual.

As estatísticas da Organização Mundial da Saúde (OMS) mostram que aproximadamente 2,2 bilhões de pessoas vivem com alguma forma de deficiência visual em todo o mundo. Ser cego ou deficiente visual não significa perder a independência de ir e vir de lugares quando quisermos. Pessoas sem visão ou visão limitada podem viajar diariamente de forma independente com seus meios mais adequados para elas (OMS, 2021).

De acordo com Rodrigues (2014) um dos maiores desafios para a independência das pessoas com deficiência visual está associado à navegação segura e eficiente. No entanto, também deve ser observado que, para facilitar a navegação segura e eficiente, é bom adquirir habilidades de viagem e usar fontes de informações ambientais não visuais que raramente são consideradas por pessoas que confiam em sua visão. Mas ainda assim, existem alguns desafios enfrentados por pessoas com deficiência visual durante a navegação diária.

Quando usamos instrumentos ou recursos particulares, ou seja, equipamentos ou dispositivos, estes poderão acomodar novas probabilidades ao deficiente visual, tais como, maior liberdade, qualidade de vida e inclusão social, através do aumento de sua comunicação, mobilidade, controle de seu ambiente, habilidades de seu aprendizado, trabalho e integração com a família, amigos e sociedade. (KLEINA, 2012)

As pessoas cegas ou com deficiência visual passaram a utilizar auxílios convencionais de bengalas brancas, cães-guia, auxílio de guia treinado ou voluntário há muito tempo. A pesquisa mostra que as pessoas que se tornam cegas no início da vida muitas vezes aprendem a usar suas habilidades acústicas, como a ecolocalização, de maneira eficiente para se deslocar dentre outras estratégias para suprir a falta da visão (GIL, 2020).

A pavimentação tátil também pode fornecer uma infraestrutura de apoio de deslocamento em cidades ou áreas urbanas para pessoas com deficiência visual. São particularmente úteis perto de estações de transporte público e proporcionam maior segurança aos pedestres que precisam de ajuda para saber exatamente onde estão localizados (IBC, 2014).



“Outras características para quem possui deficiência visual é a utilização de habilidades de Orientação e Mobilidade que ajudam a encontrar determinados objetos em locais desconhecidos” (IBC, 2014).

Quando os avanços tecnológicos foram sendo utilizados no design de produtos do dia a dia, as pessoas começaram a usar essa vantagem também nas ferramentas assistivas. Tais ferramentas são criadas para pessoas com deficiência como suporte em sua vida diária.

A Tecnologia Assistiva (TA) deve ser envolta como um utensílio, uma solução que adaptar-se à pessoa com deficiência, transtorno global de desenvolvimento ou altas habilidades, o desempenho regular em atividades que deseja conseguir. As Tecnologias Assistivas, acendem probabilidades que antes provavelmente permaneciam longe do alcance de muitos. Um objeto comum que ampare a apanhar um lápis, como por exemplo, a tela touchscreen dos tablets, os sensores são tecnologias que também podem ser assistivas, visto sua praticidade para os distintos tipos de portadores de necessidades especiais. Somente com um toque expressam suas escolhas, suas ideias, seus pensamentos (POKER; NAVEGA; PETITTO, 2012).

De acordo com, a tecnologia assistiva está preocupada com tecnologias, equipamentos, dispositivos, aparelhos, serviços, sistemas, processos e modificações ambientais que lhes permitem superar várias barreiras físicas, sociais, infraestruturas e de acessibilidade à independência e viver vidas ativas, produtivas e independentes como membros iguais da sociedade. Pesquisas sugerem que as tecnologias assistivas estão desempenhando papéis cada vez mais importantes na vida das pessoas com deficiência (TANEBAUM, 2013).

Felizmente, a versatilidade da tecnologia moderna está permitindo que os auxílios para deficientes visuais se integrem em quase todas as facetas do mundo digital. Tornando-o mais acessível do que nunca. De tal modo é de importância mútua de diversos empresários que se faça presente agora a acessibilidade tecnológica para deficientes, não só pelo papel social mais pela lucratividade em vista da quantidade de pessoas que necessitam de ferramentas e apoio (VIEIRA, 2011).



Vive-se em um mundo cada vez mais tecnologicamente orientado. Os avanços tecnológicos baseiam seu design em tornar a vida mais fácil e conveniente para os usuários digitais. Naturalmente, algumas delas também podem simplificar a vida de pessoas com deficiência visual e outras necessidades especiais (KUROSE, 2019).

Figura 1 – Tecnologia Assistiva



(Fonte: Tecassistiva, 2021)

A Tecnologia Assistiva admite também beneficiar o desenvolvimento de projetos de urbanização, extinguindo as barreiras físicas de elevação e de mobilidade das pessoas com deficiência por meio de alterações e/ou adequações em diferentes ambientes como: rampas, elevadores, prateleiras etc. Órteses e próteses constituem outro grupo de recursos que são confeccionados para auxiliar a mobilidade de funções do corpo que estorvam ou impedem a concretização de funções específicas. Podem ser manuais ou mesmo recursos de adaptação postural que autorizam condições da pessoa sustentar uma postura estável e confortável para desempenhar suas funções.

2.1 Aplicativo com sistema de voz

Com o avanço da tecnologia foi possível criar meios que ajudam os deficientes visuais por meio da informática em vários de seus afazeres. O emprego de computadores e aparelhos celulares permite o uso de códigos que, por exemplo, deixa mais fácil a comunicação com o usuário deficiente visual, através de comandos de voz ou sinais de alerta, dentre outros.



Tais modelos são projetados para permitir que os usuários acessem todos os recursos mais importantes de seus smartphones, tablets e laptops, como discadores, registros de chamadas, aplicativos de mensagens e muito mais, falando as ações do usuário para que eles saibam como estão navegando sistemas digitais (OLIVEIRA, 2010).

Ferramentas como assistentes de voz ajudam pessoas com deficiência visual a realizar tarefas cotidianas com mais eficiência com a ajuda de inteligência artificial e sistemas de áudio integrados. Aplicativos como o mencionado acima convertem comandos de texto e fala. Isso permite que o usuário controle os sistemas virtuais também por meio da fala.

Estes tipos de softwares modernos já está se mostrando confiável para ajudar pessoas com deficiência visual a realizar operações essenciais. Tudo sem a necessidade de intervenção pessoal ou física.

Além de auxiliar na rotina das pessoas, cada vez mais é empregada como auxílio para pessoas com deficiência. O comando de voz pode ser usado nos mais diferentes modos como, por exemplo: no uso ao computador (softwares de reconhecimento de voz), controle de ambiente (acionamento por voz dos sistemas de iluminação, áudio e vídeo, ar-condicionado, persianas e diversos outros equipamentos) e na mobilidade do indivíduo (cadeiras de rodas motorizadas e comandadas por voz).

Para uma grande parte das pessoas, este tipo de tecnologia pode ser estimado meramente um meio de conforto, porém, para usuários com deficiência, o comando de voz pode promover muito a execução de atividades rotineiras (acender uma lâmpada/ abrir uma janela).

O termo Reconhecimento de Voz interliga-se à identificação do falante, e não ao que ele está dizendo. O reconhecimento do falante pode simplificar a empreitada de traduzir a fala em sistemas que obteve treinamento em uma voz de uma pessoa característica ou pode ser habitual para certificar ou verificar a identidade de um falante como parte de um método de segurança (SINGH, 2014). Do ponto de vista tecnológico, o reconhecimento de voz tem uma longa história com grandes inovações.



Atuar aparelhos por voz é uma facilidade que seres humanos catam, como confirmado pelo uso cada vez mais crescentes de funções de gravação incluídas, como em aplicativos de redes sociais por exemplo. A questão por esta interface de utilização homem computador é cada vez maior, e hoje tecnologias de *hardware* e de *software* envolvem o desenvolvimento de soluções para este campo mais simples e baratas.

Os futuros assistentes de voz se tornarão ainda mais hábeis em converter instruções de fala e texto em ações. Isso permitirá que os usuários façam transações bancárias, interajam, socializem e façam compras por meio da Internet das Coisas altamente interconectada.

2.2 Dos leitores de tela

Os leitores de tela são outra categoria de auxílios para deficiência visual para usuários online. “Eles simplificam a maneira como as pessoas com necessidades especiais navegam na web” (TANEBAUM, 2013).

Navegar e interagir com páginas da web muitas vezes requer a leitura de pistas visuais para decifrar o propósito de um determinado elemento. Como o ícone do menu de hambúrguer, por exemplo. Pessoas com visão podem facilmente avaliar que este ícone indica uma página de menu. Especialmente porque geralmente está localizado no mesmo local geral na barra de navegação superior de um site (OLIVEIRA, 2010).

“Usuários com deficiência visual podem perder essas pistas. Especialmente quando esses elementos não têm significado adicional que um leitor de tela possa decifrar” (TANEBAUM, 2013).

Este tipo de modelo disponível é chamado de “*Web Accessibility Initiative – Accessible Rich Internet Applications*”, que nada mais é que um conjunto de padrões da web que tornam o conteúdo e os aplicativos da web mais acessíveis a pessoas com deficiência visual. O objetivo por trás do design é ajudar dispositivos assistidos, como leitores de tela, a analisar dados na web, adicionando significado e significado ao conteúdo online.



Este aplicativo auxilia as interações do usuário e prioriza as informações nas páginas da web. Ele permite que usuários com deficiência visual digitalizem páginas da Web e obtenham uma compreensão geral de seus layouts por meio do uso de funções de referência.

Essas funções são seções classificadas e rotuladas de uma página da Web, anotadas por um desenvolvedor, que permite que informações estruturais sejam representadas programaticamente. Ele também fornece contexto aos leitores de tela. Isso permite que eles ignorem detalhes supérfluos, como hiperlinks, e se concentrem nas informações mais importantes (OLIVEIRA, 2010).

No futuro, espera-se que este tipo de aplicativo seja usado mais amplamente na web para otimizar as páginas da web. Isso os tornará mais acessíveis a dispositivos e programas assistivos, como leitores de tela (BORGES, 2018).

2.3 Otimizadores para acessibilidade

Desenvolver e projetar interfaces de usuário para acessibilidade visual é uma necessidade nos dias de hoje. Os designers precisam otimizar seu trabalho para todos os usuários, incluindo aqueles com deficiência visual e outras necessidades especiais (OLIVEIRA, 2010).

Estima-se que 4,5% da população mundial seja daltônica, 4% sofrem de baixa visão e outros 0,6% são legalmente cegos. Existem algumas práticas recomendadas que os futuros designers devem seguir, para garantir que programas sejam acessíveis para deficientes visuais e outros grupos de habilidades variadas (TANEBAUM, 2013).

Uma das melhores práticas envolve evitar o uso de cores apenas para transmitir significado. “Existem muitas formas diferentes de daltonismo. Pessoas com qualquer uma dessas formas pode ter dificuldade para ver as cores claramente ou diferenciá-las” (TANEBAUM, 2013).

Se, por exemplo, um formulário da web for projetado de forma que destaque entradas incorretas com vermelho e corretas com verde, isso pode ser frustrante para alguém com



daltonismo. Nesse caso, os designers devem fornecer mensagens de erro específicas que não dependam apenas da cor.

Alguns sites de comércio eletrônico permitem que os usuários filtrem itens por cor. Usar rótulos de texto em vez de caixas de cores é um truque de design fácil para tornar as páginas de comércio eletrônico mais acessíveis para pessoas com deficiência visual (OLIVEIRA, 2010).

Os designers também podem fornecer alternativas de texto para imagens. Eles são mais fáceis de decifrar pelos leitores de tela e usam altos níveis de contraste para melhor legibilidade. Um exemplo é que quando o texto é pequeno no local deve ter uma taxa de contraste de pelo menos 4,5:1 em relação ao fundo. O texto grande deve ter uma proporção de pelo menos 3:1 em relação ao plano de fundo (TANEBAUM, 2013).

2.4 Acessibilidade de dispositivos móveis

Acessibilidade de dispositivos móveis retrata a aptidão de interagir de forma correta com o sistema operacional (Android, iOS, Windows Phone, entre outros) dos aparelhos. Como forma de garantia que pessoas com deficiência visual interatuem adequadamente com os dispositivos móveis, existe uma série de instrumentos de acessibilidade disponíveis nos sistemas operacionais destes aparelhos (Leporini et al., 2012). O leitor de tela proporciona em voz os dados do sistema que estão em foco. A lente de aumento expande as informações gráficos da tela e o alto contraste inverte as suas cores.

Ao passar do tempo, os erros destas ferramentas foram consertados e formas diferentes de acesso e entrada de dados foram criadas. No caso da entrada de texto, como solução, pode-se citar o exemplo do NavTap, artifício que admite digitar caracteres de texto empregando o controle direcional do dispositivo, permitindo ao usuário trafegando por submenus de caracteres de forma intuitiva (Guerreiro et al., 2009).

Com o aparecimento das telas compassivas ao toque, outros pontos de acessibilidade surgiram. Na interação com leitor de tela, por exemplo, o usuário dar cumprimento gestos de



toque, que são alguns movimentos efetivados com os dedos, na tela, para arrebeitar ações do sistema operacional. Estudos têm verificado deficiência ou erros para conseguir concretizar estes gestos, resultando em ações bruscas do sistema (Kane, S.K. et al., 2011; Leporini et al., 2012).

Nota-se que a inclusão através desses aparelhos é indispensável para os diversos deficientes em particular os visuais. Pois Bersch (2013) mostra que os aparelhos celulares ao mesmo tempo têm uma participação significativa como instrumento de comunicabilidade entre os deficientes visuais, aceitando uma maior independência destes, colaborando para uma qualidade de vida mais aberta através do contentamento de autonomia e participação social.

3. FERRAMENTAS E TECNOLOGIAS PARA APOIO À NAVEGAÇÃO

Repetidamente o homem tem empregado uso da tecnologia para sobrepujar suas barreiras e melhorar seus resultados. Atualmente, a melhoria dos espaços se tornou algo fundamental. Como exemplo direto, observa-se as cidades que se ampliam significativamente com o aumento de número de prédios e edifícios

Ao decorrer dos dias novas tecnologias são lançadas para atender a múltiplos públicos com as mais diferentes demandas. Nos casos em que o indivíduo é um deficiente visual também está em questão a qualidade de vida.

Hoje existe um acervo considerável de aplicativos que auxiliam o deficiente visual, tanto no seu ambiente interno como externo também. De fato, a tecnologia central usada em cada um desses sistemas varia. Cada um deles tem suas vantagens e limitações (RODRIGUES, 2014).

Abaixo estão alguns destes modelos atuais.



3.1 Sistemas de Imagens Visuais

As imagens se fazem presentes o tempo todo na rotina. Muitas vezes ouvimos as pessoas falarem que “uma imagem vale mais do que mil palavras”, e este ditado popular determina bem a importância da imagem na história da sociedade, sobretudo para a sociedade contemporânea.

A imagem visual é uma linguagem que autoriza a representação da realidade concreta e principalmente abstrata. A navegação baseada em visão ou navegação óptica usa algoritmos de visão computacional e sensores ópticos, incluindo diferentes tipos de câmeras para extrair os recursos visuais do ambiente ao redor.

O sistema tenta detectar obstáculos usando os recursos visuais e, em seguida, orientar o usuário a navegar com segurança, dando instruções para evitá-los. Diferentes dispositivos/tecnologias baseados em imagens visuais foram tentados a incorporar no projeto do sistema de navegação na literatura. Inclui sistemas que usaram uma câmera estéreo, rede de câmeras IP, câmera RGB-D etc. (JOBSTRAIBIZER, 2010).

“Alguns dispositivos utilizados neste caso é a câmera estéreo. Alguns tecnólogos apresentaram uma metodologia de navegação empregada por um assistente inteligente” (KUROSE, 2019).

O sistema carrega duas câmeras de visão e captura imagens do ambiente 3D circundante, seja por comando do usuário ou em modo contínuo (vídeo). Em seguida, converte essas imagens em suas descrições verbais correspondentes que usam para estabelecer uma comunicação verbal com o usuário (KUROSE, 2019).

“O sistema de navegação proposto integra uma câmera binocular, unidade de medida inercial (IMU) e fones de ouvido em um capacete de bicicleta” (KUROSE, 2019). Quando o objeto é detectado em uma determinada posição, ele é convertido em uma fonte sonora e é transmitido ao usuário por meio de fones de ouvido. A técnica específica é chamada de renderização binaural e refere-se à técnica de criação de sons que podem ser localizados em



direção e distância usando fones de ouvido. O sistema destina-se a funcionar apenas no ambiente exterior.

3.2 Aplicativos para deficientes visuais

É considerável o número de deficientes visuais no País, porém são escassas as tecnologias verdadeiramente ativas para auxiliar estas pessoas em suas tarefas diárias como, por exemplo, a locomoção, que é fundamental para a independência destes cidadãos, que enfrentam diferentes dificuldades diariamente. Estes na maioria das vezes carecem do auxílio de uma pessoa para confirmar em qual local está, por qual abertura deve ir, outros têm cão-guia, entretanto são poucos. Conforme o Ministério da Educação, a deficiência visual, independente do grau, danifica a competência da pessoa de se dirigir e de se locomover no ambiente com segurança e independência, o que destaca a seriedade do incremento de tecnologias que colaboram para o desenvolvimento da qualidade de vida destas pessoas.

De acordo com dados do IBGE, o Sul é a região do país com maior magnitude de pessoas com deficiência visual (5,4%), o que apresenta que uma realidade muito presente em nosso dia a dia. Para estes deficientes, a tecnologia assistiva aproximar-se a ser usual como utensílio de acessibilidade e inclusão, proporcionando-os alguns pontos positivos como: maior independência e qualidade de vida.

Figura 2 - Deficiente visual X aplicativo



(Fonte: Guia de Rodas, 2019)



A exposição dos elementos visuais de um aplicativo deve melhorar a experiência de acesso de uma pessoa com deficiência visual, pois admite que um usuário com cegueira entenda a imagem por meio de um texto alternativo. Deve também permitir que os botões do aparelho tenham um rótulo acessível e que os usuários entendam o que deve ser preenchido nos campos editáveis, deixando explícito que ali se trata de um ambiente para ser preenchido com os dados solicitado.

3.2.1 Aplicativos mais usados para deficientes visuais

A acessibilidade de pessoas com deficiência na Internet é um campo que vem prosperando. Hoje em dia existem aplicativos que disponibilizam suporte para deficientes visuais, através da audiodescrição dos elementos na tela, como os apresentados a seguir:

- Be my Eyes (Android/IOS): É um dos aplicativos para deficientes visuais mais conhecidos. Opera como um grupo de apoio entre pessoas que enxergam e deficientes visuais, agenciando videochamadas chamadas de chamadas videntes, para que um usuário com visão perfeita exponha ao deficiente o objeto apresentado.
- Eye-D (Android/IOS): Este aplicativo não serve para ajudar a acessar a internet, porém, ele auxilia a identificar os arredores ao sair na rua de um jeito rápido e simples, sendo que os textos são apresentados através de falar e este aplicativo é gratuito.
- Ubook (Android/IOS): Ele disponibiliza mais de 1000 livros em formatos de áudio pelo valor de R\$18,90 (dezoito reais e noventa centavos) ao mês.

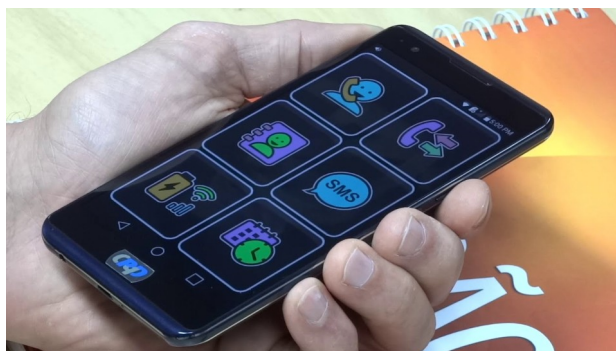


- CPqD Alcance (Android): Facilita o acesso dos deficientes visuais a internet. Ele funciona com uma narração automática descrevendo o que está na tela e ajuda na maioria das funções do aparelho celular.
- Google BrailleBack (Android): Este aplicativo foi criado pelo Google, permitindo que com uma mistura de braile e falas, possa entender os dados da tela do aparelho celular. As falas orientam o usuário até cada item da tela, já o teclado em braile ajuda a mexer nos aplicativos.

Por meio da análise dos aplicativos citados, pode-se perceber que existem diversos aplicativos para ajudar o deficiente visual em distintos momentos da sua rotina diária, para que assim eles passem a ter menos empecilhos em sua rotina. Mas, existem ainda uma ausência no setor e poucas ações que realmente são focadas em acrescentar a acessibilidade urbana do deficiente visual, principalmente objetivando sua independência.

Os aparelhos celulares com sistema operacional Android ou iOS também têm soluções que podem auxiliar a vida de deficientes visuais. O sistema operacional Android possui o TalkBack, um recurso que já vem pré-instalado de fábrica e usa um assistente de voz para guiar o usuário. Já o sistema operacional iOS possui o VoiceOver, que é bastante completo e lê tudo o que é exibido na tela. Ele está disponível para os aparelhos iPhone e iPad.

Figura 3 – Aplicativo cPqD



(Fonte: Guia de rodas, 2019)



4. APLICATIVO DESENVOLVIDO

O aplicativo(App) está sendo desenvolvido com funções bem definidas para que torne seu uso rápido e prático. O intuito final do App é auxiliar na independência do deficiente visual, facilitando sua busca na identificação de objetos que contenha código de barras em sua embalagem, como por exemplo: medicamentos, produtos alimentícios ou voltados para limpeza, livros, entre outros. Ele permite também que o usuário possa cadastrar códigos de barra e ele poderá também gravar um áudio registrando as informações na qual ele acha necessárias.

O desenvolvimento do aplicativo para dispositivos móveis, somente para a plataforma Android inicialmente, almeja auxiliar pessoas cegas ou portadoras de baixa visão na identificação de objetos por meio de seus respectivos códigos de barras. Com este App, o deficiente visual terá como cadastrar, ler e excluir códigos de barras de produtos ao qual tenha interesse, através da área compartilhada de toque e audível do aparelho celular. No intuito que App fique de fácil manuseio, praticamente toda a tela do dispositivo será um único botão, ou seja, um toque demorado na tela corresponde a um ato e dois toques curtos correspondem à ação integrante.

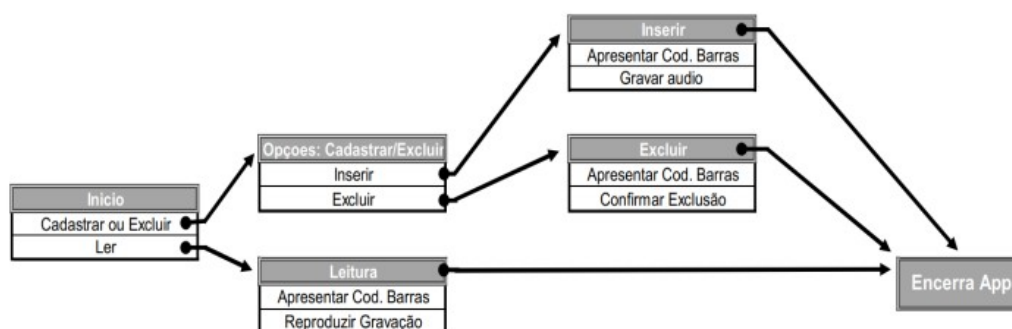
O App, ainda não foi pensando um nome, porém, ele concebe na tela inicial onde são proporcionadas, por meio de áudio antecipadamente interligado ao software, duas opções para uso: “cadastro” e “leitura” de códigos de barras. Em “cadastro”, o usuário pode inserir um código de barras por meio da câmera e gravar um áudio, identificando o objeto e outras características, o qual será salvo em um banco de dados. Uma outra opção vinculada a “cadastro” aceita que o deficiente visual possa deletar um código já salvo. Enquanto a opção “leitura” de código de barras servirá para procurar um código de barras desejado no banco de dados, após o objeto ser encontrado, o deficiente visual ouvirá o áudio contendo as descrições sobre o produto solicitado.



Depois da opção escolhida, o usuário é encaminhado para a seção apropriada onde obterá instruções sobre quais passos deve seguir para continuar. O aplicativo então dará início a sua metodologia, utilizando a câmera do aparelho para leitura do código de barras, reprodução de áudio, gravação de áudio etc.

Todo entrosamento com o usuário é realizado através de áudios informativos e toques em tela para aprovação da opção almejada com espaços de tempo predefinidos entre eles. Para encerrar o uso do aplicativo, basta somente o usuário escolher essa opção, ela será disponibilizada após a conclusão da operação iniciada.

Figura 4 – Lógica de funcionamento do aplicativo desenvolvido



(FONTE : Elaborado pelo autor,2022)

De acordo com o que foi citado acima, a aplicativo terá uma interface gráfica para usuário muito simples, semelhante às suas advertências de uso, ele possuirá apenas um título no canto superior da tela informando a função na qual será executada naquele momento, além também de um botão enchendo demasiadamente toda a tela do aparelho. Essas medidas foram escolhidas justamente para deixar a vida do usuário mais fácil , principalmente quando for utilizar pela primeira vez, fazendo desnecessário o auxílio de uma pessoa sem a deficiência visual. A Figura 5 apresenta como será interface do aplicativo.



Figura 5 – Interface do aplicativo



(Fonte: elaborado pelo autor, 2022)

5. CONCLUSÃO

O presente trabalho no início teve como objetivo mostrar os empecilhos rotineiros encontrados nos ambientes e na sociedade que os deficientes físicos frequentam, em situações diárias, com os recursos que melhor se encontram a sua disposição.

Foram realizadas pesquisas para mostrar que mesmo estando em pleno século XXI, a sociedade está totalmente despreparada e assistida para pessoas com deficiência, principalmente deficiência visual que é o foco deste trabalho. Falta-se estruturas e investimentos nos ambientes.

Porém, com o avanço tecnológico, desencadeou-se aplicativos para ajudar as pessoas com deficiência em suas rotinas, estes aplicativos tentam substituir a escassez ou a pouca visão, resultando em melhor condição de locomoção e qualidade de vida.

Podendo concluir que os deficientes visuais utilizam os aplicativos como forma de auxílio para facilitar a sua rotina, desde as tarefas simples até as mais complexas e com isto o trabalho mostrou alguns aplicativos mais utilizados e aconselhados, o que resultou no tema



deste trabalho de conclusão. Baseado em estudos mostrado pelo mesmo, mostrou-se a possibilidade da criação de um novo aplicativo para auxiliar s deficientes visuais.

O aplicativo apresentado neste trabalho ele é designado inicialmente para dispositivos Android proposto ao uso para deficientes visuais, sendo um aplicativo simples e fácil, com o objetivo de acatar de maneira satisfatória as expectativas dos futuros usuários. No entanto, para a evolução do aplicativo, será necessário o uso de testes, para torná-lo admissível e sabermos sua real eficácia.

A engenharia está cada vez mais auxiliando a vida cotidiana das pessoas com deficiências de um modo geral, contribuindo assim para inclusão social.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Marita. **Tecnologia, Educação e Deficiência Visual**. Disponível em: <http://www.acegosjf.com.br/orientacao-e-mobilidade-na-associacao/>. Acessado em 19 de abril de 2022.

CONDE, Antônio João Menescal. **Deficiência Visual: a cegueira e a baixa visão**. Disponível em: <http://www.bengalalegal.com/cegueira-e-baixa-visao>. Acessado em: 19 de abril de 2022.

Gil. M. **Cadernos Da Tv Escola: Deficiência Visual**, 1–40. 2020.

Guerreiro, T. et al. (2009). “NavTap: A Long Term Study with Excluded Blind Users”. In Proceedings of the 11th International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility (New York, NY, USA, 2009), 99–106.

GUIADERODAS. Aplicativos para deficientes visuais. 2019. Disponível em: <https://guiaderodas.com/aplicativos-para-deficientes-visuais/>. Acesso em: 18 de abril de 2022.

IBC, INSTITUTO BEINJAMIN CONSTANT. **Pessoa Portadora De Deficiência: classificação das deficiências**. 2014.

JOBSTRAIBIZER, F. **Desvendando as Redes Sem Fio (p. 6)**. São Paulo: Digerati Books. 2010.



Kane, S.K. et al. (2011). **Usable Gestures for Blind People**: Understanding Preference and Performance. In Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (New York, NY, USA, 2011), 413–422.

KUROSE, K. W. R. J. F. **Redes de Computadores e a internet: Uma Nova Abordagem**. São Paulo: Pearson, 2019.

MASINI, E. F. S. **A pessoa com deficiência visual: um livro para educadores**. São Paulo: Vetor, 2017.

MIZIARA, Paulo. Auxílios não ópticos para pessoas com baixa visão. 2015. Disponível em: <http://www.faders.rs.gov.br/noticias/5311>. Acesso em: 18 de abril de 2022.

OLIVEIRA FILHO, JOSÉ CARLITO de. **Minicurso**. 2010.

PAVÃO, S. M. de O; BORTOLAZZO, J. Aprendizagem e acessibilidade na educação superior. In:

PAVÃO, S. M. de O. (Org). **Ações de atenção à aprendizagem no ensino superior**. Santa Maria: UFSM, 2015.

PINHEIRO, José Maurício S. **As Redes**. 2014.

POKER, Rosimar Bortolini; NAVEGA, Marcelo Tavella; PETITTO, Sônia. **Acessibilidade na Escola Inclusiva: Tecnologias, Recursos e o Atendimento Educacional Especializado**. Marília, 2012.

RODRIGUES, G. O. **Rede adaptativa wireless para monitoramento de rotas do transporte público**. (2014).

SINGH, N. **A Study on Speech and Speaker Recognition Technology and its Challenges**. 2014. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/308888698_A_Study_on_Speech_and_Speaker_Recognition_Technology_and_its_Challenges. Acesso em: 29 de abril de 2022.

TANEBAUM, A. S. **Redes de Computadores**. 4. ed. RJ: Elsevier editora Ltda, 2013. 438p.



REVISTA OWL (*OWL Journal*)

www.revistaowl.com.br – ISSN: 2965-2634

VIEIRA NETO, Hugo. **Microcontroladores MCS-51**. Curitiba, 2002. 87p. 2011.

WAGNER, Luciane Carniel. **Acessibilidade de pessoas com deficiência: o olhar de uma comunidade da periferia de Porto Alegre**. Disponível em: <https://www.metodista.br/revistas/revistasipa/index.php/RS/article/viewFile/94/58>. Acesso em: 25 fevereiro 2019.

Recebido em: 28/03/2024

Aprovado em: 17/04/2024

Publicado em: 11/05/2024