

## **DISPOSITIVO VESTÍVEL ASSISTIVO BASEADO EM ULTRASSOM PARA AUXÍLIO À LOCOMOÇÃO DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL**

**Herick Betin Tiburski, Michael Douglas Cabral Alves, Maurício de Campos**  
Ciência da Computação - Sistemas de Computação

O uso de tecnologias voltadas para o aprimoramento da infraestrutura, a eficiência dos transportes urbanos e o desenvolvimento de soluções sustentáveis tem se mostrado uma estratégia amplamente adotada para promover a inclusão do indivíduo na sociedade. Com o crescimento contínuo da população, torna-se essencial desenvolver estratégias que atenuem os impactos provocados pela carência de infraestrutura urbana, visando proporcionar uma melhor qualidade de vida à população. Neste estudo foi desenvolvido uma solução de um dispositivo vestível, em formato de óculos, destinado a auxiliar o deslocamento de pessoas com deficiência visual. Essa condição representa uma barreira significativa à mobilidade. Apesar da existência de tecnologias assistivas, muitas ainda apresentam limitações e exigem elevada sensibilidade por parte do usuário, o que dificulta a adaptação. O meio mais utilizado no auxílio da locomoção é a bengala longa. Esta solução trabalha como uma alternativa complementar às bengalas tradicionais utilizadas em vias adaptadas. A arquitetura permite, por meio de um microcontrolador ESP32-C3 Mini e três sensores ultrassônicos HC-SR04, detectar e, posteriormente, informar sobre possíveis obstáculos físicos em determinadas direções. Estes recursos permitem ao usuário identificar a distância de objetos, além de fornecer percepção espacial por meio da disposição lateral dos emissores sonoros. O conceito adotado busca simular a ecolocalização observada em radares, a proximidade do obstáculo é traduzida pela variação na frequência do alerta sonoro, enquanto sua localização (esquerda/direita/centro) é indicada pelo acionamento do emissor correspondente, criando uma imagem auditiva do ambiente. A ESP32-C3 emite uma rede Wi-Fi à qual o usuário pode se conectar para configurar as distâncias de detecção de cada sensor, além de ativá-los ou desativá-los com facilidade. A ferramenta possui uma interface assistiva e intuitiva, projetada para oferecer maior autonomia ao usuário. O dispositivo é alimentado por uma bateria Li-Po de 3,7 V e 1000 mAh, com um sistema de carregamento via USB micro acoplado. Os testes preliminares realizados em ambiente de laboratório indicaram que o protótipo do óculos para detecção de obstáculos apresenta potencial significativo para auxiliar pessoas com deficiência visual em sua locomoção diária. Verificou-se ainda que o equipamento proporcionou maior percepção do espaço, transmitindo segurança e confiança na locomoção, sobretudo em ambientes externos desprovidos de recursos táteis de orientação. Adicionalmente, os voluntários relataram uma redução no tempo necessário para completar o percurso em comparação ao uso exclusivo da bengala tradicional. Apesar do número reduzido de participantes (voluntários), os resultados demonstraram que o dispositivo é funcional e capaz de fornecer alertas eficazes diante de obstáculos, contribuindo para uma maior segurança e autonomia dos usuários. Como trabalhos futuros, pretende-se ampliar a amostra de usuários nos testes, incluindo experimentações em ambientes variados, a fim de validar a eficácia do sistema em outras situações do cotidiano. Além disso, serão exploradas melhorias tecnológicas no design e nos sensores, buscando tornar o equipamento mais ergonômico, acessível e sensível a diferentes tipos de obstáculos. Os testes de funcionalidade do dispositivo foram satisfatórios, com precisão de 90% na identificação dos obstáculos registrados, enquanto a ferramenta desenvolvida no smartphone não apresentou problemas e operou de forma concisa em todo o período de uso.

**Palavras-chave:** Deficiência Visual; Ultrassônico; Dispositivo Vestível.

**Apoio:** Universidade do Vale do Itajaí (Univali) - IoTec Lab.