



## 16º Congresso Nacional de Iniciação Científica

**TÍTULO:** SISTEMA DE ORIENTAÇÃO PARA CEGOS UTILIZANDO SONAR

**CATEGORIA:** EM ANDAMENTO

**ÁREA:** ENGENHARIAS E ARQUITETURA

**SUBÁREA:** ENGENHARIAS

**INSTITUIÇÃO:** CENTRO UNIVERSITÁRIO AMPARENSE

**AUTOR(ES):** SANDRO DE MIRANDA, LUCAS RICARDO BONAFÉ, MURILO MOREIRA CITRANGULO, VINICIUS SOUTO DA CUNHA, VITOR BARBOSA DE CAMPOS, WESLEY DE LIMA GONÇALVES DAHER

**ORIENTADOR(ES):** ARLEY HENRIQUE SALVADOR, CARLOS EDUARDO MACHADO

Realização:

**SEMESP**

sindicato das mantenedoras de ensino superior



Apoio:

**ENIAC**  
Educação Básica e Superior

# **SISTEMA DE ORIENTAÇÃO PARA CEGOS UTILIZANDO SONAR**

## **1. RESUMO**

O presente trabalho, também referenciado no texto como bat eyes (olhos de morcego), busca criar uma ferramenta alternativa para auxiliar a locomoção de deficientes visuais. Para tanto, o sistema procura atender como pré-requisitos: prover conforto, autonomia e acessibilidade. Além disso, a intenção do trabalho foi proporcionar a inclusão social, permitindo que o seu usuário frequente ambientes públicos que normalmente demandaria auxílio de terceiros.

A ideia do bat eyes é emular o mesmo mecanismo utilizado por morcegos para a sua orientação espacial, a ecolocalização. O dispositivo possui a forma semelhante a um óculos com um fone de ouvido. Ao detectar a presença ou aproximação de objetos, este evento é convertido em um estímulo sonoro cuja distância é diretamente proporcional a frequência emitida no fone. Assim, o usuário é capaz de identificar a profundidade espacial do ponto para onde o mesmo está se direcionando.

## **2. INTRODUÇÃO**

O trabalho visa melhorar a qualidade de vida de pessoas que nascem ou adquirem ao longo de suas vidas a deficiência visual. Muitas pessoas com esta limitação demonstram uma capacidade extraordinária de adaptação e superam este problema com o desenvolvimento de novas habilidades e o uso de novos sentidos para levar uma vida ativa e cheia de alegria. O bat eyes é um projeto desenvolvido para potencializar essas novas habilidades e prover estímulos que ajudem essas pessoas a ter uma vida com mais igualdade e dignidade.

A solução encontrada e proposta neste trabalho foi influenciada pelo mesmo mecanismo já utilizado por morcegos para a sua orientação, a ecolocalização. A ecolocalização consiste na emissão, pela boca ou narinas, de ondas ultrassônicas que, quando atingem um objeto, retornam como um eco cuja frequência é menor, assim, o morcego é capaz de saber a que distância o objeto está e pode decidir aproximar-se ou afastar-se deste. Isto permite ao animal o voo no interior de cavernas ou de lugares escuros. Desta ideia observada na natureza, criou-se a concepção do bat eyes, que também se baseia na utilização do tempo de reflexão do som para identificar a proximidade de objetos.

## **3. OBJETIVOS**

O objetivo deste trabalho é desenvolver um dispositivo capaz de orientar cegos durante a sua locomoção. Para tal, o sistema é dividido em dois módulos: módulo de localização e módulo de orientação.

O módulo de localização identifica obstáculos ao redor do indivíduo bem como rastrear a posição do usuário dentro de um espaço bidimensional. Existem dois detectores de obstáculos, um para identificar a presença de objetos abaixo da cintura e outro para identificar objetos acima da cintura do usuário.

O módulo de orientação recebe as informações dos dois sistemas de detecção de obstáculos e orienta o deficiente visual para qual direção ele deve seguir para alcançar o seu destino. Portanto, além de ser capaz de mapear o obstáculo em um plano bidimensional e referenciá-lo com alguns pontos do ambiente, o dispositivo deve decidir o melhor trajeto a seguir. Para indicar o caminho a ser seguido, o dispositivo deve prover estímulos no físicos ao usuário.

#### **4. METODOLOGIA**

A metodologia que está sendo empregada neste trabalho é pesquisa aplicada. O problema a ser tratado, conforme já mencionado é a deficiência visual. Portanto, o trabalho busca oferecer uma solução viável para auxiliar pessoas com este problema.

A primeira etapa realizou uma pesquisa aplicada buscando trabalhos científicos no âmbito do estado da arte tomando como base os seguintes procedimentos metodológicos:

Pesquisa bibliográfica – a partir do levantamento teórico sobre deficiência visual, inclusão social, sensores e robótica. Através da pesquisa bibliográfica levantou-se produções científicas publicadas desde 2008.

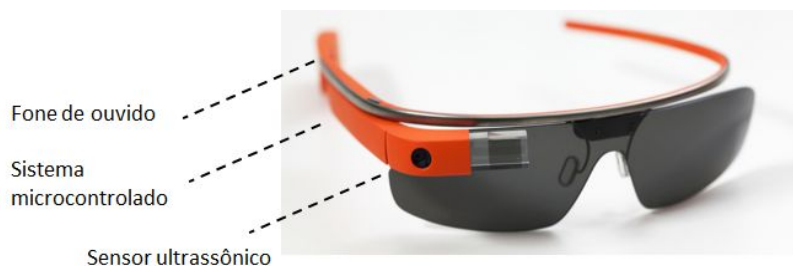
Posteriormente à etapa de fundamentação teórica formulou-se um escopo e seguiu-se a fase de desenvolvimento do projeto. Foram listados os requisitos a serem atendidos pelo trabalho. Foi realizada uma pesquisa para identificar alternativas de dispositivos eletrônicos (sensores, microcontroladores, componentes discretos, etc.) para o projeto. Todas as alternativas foram avaliadas e o trabalho de implementação foi realizado.

#### **5. DESENVOLVIMENTO**

Durante o desenvolvimento do projeto bat eyes tem-se preocupado com o custo do produto, dado que uma das premissas do trabalho é atender a pessoas de todas as classes sociais. Por esta razão o protótipo utiliza alternativas de baixo custo.

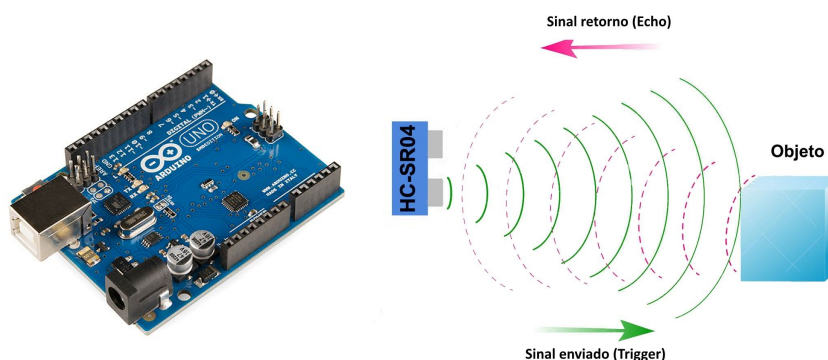
As atividades foram divididas em três partes: sensores, circuito eletrônico e software. A dispositivo escolhido para o sensoriamento foi um sensor ultrassônico, que detecta a distância da pessoa com relação aos objetos próximos utilizando um sonar. A Figura 1 apresenta uma ilustração conceitual do projeto.

Figura 1. Ilustração conceitual do sistema de orientação para cegos. A figura original foi extraída do sítio <http://www.tecmundo.com.br/google-glass> acessado no dia 31 de agosto de 2016.



Entretanto, devido à restrições de recursos para o desenvolvimento do projeto, o sensor não será embutido em uma estrutura pré-moldada, mas fixado em um óculos. O circuito do microcontrolador também não será fixado na haste do óculos. A placa será alimentada com uma bateria e ficarão em um suporte fixado no corpo do deficiente visual.

Figura 2. Ilustração do modelo de placa microcontrolada utilizada. Também é apresentado o procedimento eletro-eletrônico empregado para medida de distância (sonar).



## 6. RESULTADOS PRELIMINARES

Até o presente momento foram realizados testes em laboratório com a placa eletrônica microcontrolada Arduino modelo UNO. Realizou-se experiências com o componente sonar HC-SR04, nas quais medidas de distâncias de objetos com relação ao sensor foram convertidas em um nível de tensão. Este valor correspondente a distância foi apresentado em um display de cristal líquido de 16

colunas e 2 linhas HD44780, modelo suportado por drivers da placa de microcontrolador escolhida.