

Escola Técnica Estadual Ferreira Viana  
Curso Técnico em Eletrônica

João Pedro Iacillo Soares  
Pedro Lucas Rodrigues de Araújo  
João Pedro Montes do Couto  
Thiago Santana de Souza

Orientador: Luis Henrique Monteiro de Castro

## **Manual do projeto WalkEYE**

Rio de Janeiro  
2º semestre, 2022

## SUMÁRIO

-INTRODUÇÃO.....	4-5
-PROBLEMAS DA PESQUISA .....	6
-JUSTIFICATIVA.....;	7
-OBJETIVOS.....	8
-REFERENCIAL TEÓRICO.....	9
-METODOLOGIA.....	10-12
-CONCLUSÕES.....	13
-REFERÊNCIAS.....	14
-ANEXOS.....	15

## **RESUMO**

O projeto *WalkEYE* é uma proposta de assistência inteligente para deficientes visuais que não possuem suporte para se localizar nas ruas. Consiste em uma bengala com um sensor capaz de ocasionar uma vibração quando o usuário estiver se aproximando de algo/alguém ou quando algo/alguém estiver próximo ao sensor, sendo que o sensor está localizado no extremo da bengala (na ponta). O WalkEYE possui o modo de uso Standard que consiste apenas na detecção de proximidade com pessoas ou objetos

Palavra-chave: Acessibilidade, bengala, conexão, deficiência, facilidade

## INTRODUÇÃO

Normalmente, pessoas com deficiência visual utilizam uma bengala para se guiar, seja em casa, seja na rua. No entanto, apenas o uso desse instrumento pode gerar incerteza quanto a direção que essa pessoa está indo, uma vez que ela precisará utilizar do seu conhecimento e ajuda das pessoas ao seu redor, o que nem sempre ocorre.

Foi pensado numa proposta para ajudar essas pessoas a se locomover mais facilmente por áreas desconhecidas, ou até mesmo em suas próprias residências, que desenvolvemos o projeto de um bastão eletrônico para deficientes visuais com o codinome "WalkEYE", no qual uma bengala eletrônica que observa o local, e se comunica com um arduino nano, que por sua vez, ativa um vibracall, alertando o usuário do perigo. Nossa proposta faz uso de um fator importante: Utilização dos sensores naturais da pessoa, que, através de uma vibração, poderá perceber a distância do objeto mais próximo a ela; O WalkEYE é uma bengala que detecta obstáculos próximos à pessoa com deficiência visual ou que estão se aproximando em um raio entre 2cm a 4m do usuário. Assim, proporciona maior autonomia, mobilidade e segurança ao caminhar, tanto em ambientes fechados, como dentro de casa, quanto em áreas abertas, como nas ruas. Ele possui sensores que detectam tanto objetos terrestres, como postes, quanto aéreos, por exemplo. Dessa forma, a bengala possibilita uma segurança maior na mobilidade, protegendo os usuários de pequenos acidentes que normalmente acontecem com as topadas em objetos ou pessoas.

O WalkEYE permite que você caminhe com confiança ao informar, através de vibração, se existem obstáculos próximos à você ou se aproximando, como, por exemplo, pessoas vindo em sua direção. Este acessório inteligente aumenta a sua consciência pessoal e reduz os possíveis acidentes em diversas áreas do corpo. O WalkEYE usa tecnologia de sonar ou ecolocalização para detectar objetos até 4 metros de distância. O feedback acontece através de vibração, que muda de intensidade conforme a distância em que o objeto (ou pessoa) se encontra, essa vibração é feita pelo vibracall posicionado onde deve ficar a palma da mão do usuário. A bengala, também, possui uma característica muito vantajosa que é a duração da bateria, a qual tem uma vida útil de 12 horas. Ela possui uma entrada de cabo USB-tipo C para a sua recarga, tal entrada fica localizada no extremo da parte superior do bastão onde permite um manuseio mais confortável para o usuário.

Um outro benefício é em relação ao peso, o que torna mais fácil o deslocamento com a bengala sem que o peso incomode ou cause algum problema na mão ou no pulso do usuário, já que o mesmo ficaria durante muito tempo sustentando e movimentando um objeto consideravelmente

pesado. O WalkEYE possui um peso de 246g. Além disso, ela possui uma inclinação formando um ângulo de  $57^\circ$  que favorece o manuseamento na hora do uso .

A bengala possui um design inclusivo e moderno para uma experiência elegante e confortável. O WalkEYE possui as seguintes medidas: 5.5cm x 3,5cm na base; 95,4 cm x 3 cm no cabo; e 11,1 cm x 6,6 cm na cabeça. Localizado no hemisfério direito da parte superior da bengala (onde a bengala será segurada pelo usuário), está o botão para ligar e desligar o WalkEYE.

### **PROBLEMA DA PESQUISA**

- Qual o problema que levou ao desenvolvimento do projeto?
- Como surgiu a ideia do projeto?
- Para quê o projeto foi desenvolvido?
- Para quem o projeto foi desenvolvido?
- Com base em quê o projeto foi estudado?
- Como o projeto resolve o problema proposto?
- Quais foram os programas utilizados para a efetivação do projeto?
- Qual foi o custo para finalizar o projeto?
- Como foi projetado o design em 3D?
- Como foi projetado o design 2D?
- Como o projeto foi testado?
- Como foi construído o protótipo do projeto?
- Onde estão alocados os arquivos e diretórios do projeto?
- Qual foi o custo do projeto?
- Qual é o esquema eletrônico do projeto?

## JUSTIFICATIVA

Esse projeto foi pensado em ajudar pessoas com deficiências visuais a se locomover melhor e com mais liberdade, sem ter o constrangimento de poder bater com a bengala comum na perna de alguém, ou bater em objetos, podendo quebrá-los. Com essa ideia, foi desenvolvido para que o deficiente visual não precise encostar o bastão nos objetos à sua frente, prevenindo acidentes ou batidas em pessoas ou itens. O sensor presente na ponta da bengala torna essa prevenção mais eficaz uma vez que a vibração do buzzer aumenta com o aumento da proximidade entre o objeto e o WalKEYE. O projeto em questão também justifica os motivos de aprimorações relacionadas a tecnologias recentes, Inteligência Artificial, Internet of Things (Internet das Coisas) serem cada vez mais necessárias em aplicações cotidianas ou ocasionais que suprem uma necessidade ou que auxiliam de maneira fundamental as pessoas que mais precisam ser ajudadas devido às dificuldades que muitos indivíduos portadores de deficiências, limitações físicas ou mentais enfrentam de maneira recorrente seja estar se acostumado a tais empecilhos ou já estando acostumado e sabendo como resolver os problemas com soluções já conhecidas pelas outras pessoas, cujas são passadas de geração para geração. Muitos necessitados precisam dessa assistência que é dada pelos projetos assim como o WalKEYE auxilia os deficientes visuais, outros projetos tem a total capacidade de ajudar e facilitar a vida dessas pessoas, como: deficientes auditivos, deficientes de fala (mudos), os surdos-mudos, os deficientes de outras partes do corpo como quem tem dificuldade para andar, para quem tem parkinson, sem falar dos deficientes intelectuais, como autistas e pessoas com síndrome de down.

Outro ponto crucial para a criação do projeto WalKEYE, foi que essa tecnologia só está disponível no exterior, com exceção de um brasileiro que citamos no **REFERENCIAL TEÓRICO**. Se aproximando dos U\$700.00 Dólares (R\$3727,00 Reais na cotação da data 11/11/2022), essa ferramenta exterior possui um design confortável e leve, mas nosso foco é na acessibilidade dos mais pobres, com um design mais robusto, porém com menor preço. Nosso orçamento ficou estimado em U\$45.44 Dólares (R\$244,00 Reais na cotação da data 11/11/2022), o que não deixa de ser bem caro ainda, para os mais pobres e necessitados, mas é bem mais crível que chegará nas mãos das mesmas. Com a ajuda do professor e orientador Luis Henrique Monteiro de Castro, conseguimos engendrar o propósito com êxito, maximizando os resultados e descartando ideias que estavam além da nossa capacidade e escopo, deixando assim o projeto mais barato e fácil de usar.

## **OBJETIVOS**

O projeto tem como objetivo oferecer uma maior autonomia, mobilidade e segurança ao se deslocar em diversos ambientes, sejam eles fechados ou abertos, espaçosos ou comprimidos. Então pode-se dizer que a intensidade da vibração por meio da proximidade, presente no WalKEYE, é um alerta que faz com que os acidentes sejam evitados. Por um déficit de produtos na área da acessibilidade, nós pensamos em fazer algo que ajude e melhore a vida dessas pessoas. Buscamos a maior inclusão, e autonomia desses indivíduos para com a cidade e o mundo, restaurando-os à sociedade sem precisar de uma pessoa ajudando a todo instante, retirando a privacidade e individualidade dos mencionados.



## REFERENCIAL TEÓRICO

Nosso referencial é fruto da visualização da página mais autonomia, que demonstrava o trabalho excepcional de um Turco chamado Kursat Ceyla de 33 anos, que inventou uma bengala para cegos conectada ao bluetooth. Ao pesquisar mais, descobrimos que aqui no Brasil, um estudante também fez algo parecido. O estudante Carlos Solon Guimarães, do Rio Grande do Sul, desenvolveu de maneira diferente de qualquer outra, utilizando dois sensores, e quando os dois balançam significa que o objeto é relativamente grande. Como diz no site da *Assembléia Legislativa do estado do Sergipe*, menos de 1% dos sites e apps brasileiros tem acessibilidade para deficientes visuais, e com o app proposto para o trabalho, adicionaríamos uma maneira a mais para se locomover com um app de localização.

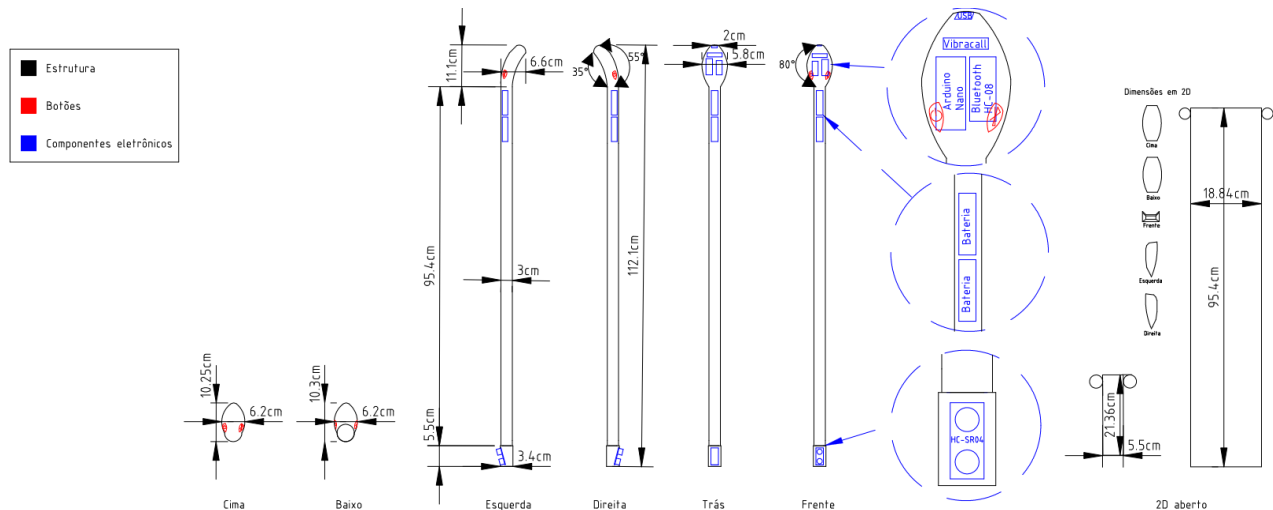
No site *MarcoZero*, nos é mostrado que a população formada por deficientes visuais não se sente incluída nos debates políticos, mas com nossa tecnologia, e com mais autonomia esse cenário mudaria completamente, já que diminuiria a chance de parecer incapacitado. LabSerg, o site que mostra o que uma aluna de engenharia, Karine da Silva Dummer, que mostra um modelo diferente para ajudar pessoas DVs (deficiência visual), dando até mais suporte do que os outros mostrados anteriormente, podendo detectar objetos da altura da cabeça, até o dedo do pé, com facilidade, e isso nos deu a ideia de fazer a bengala propriamente dita. Em *Floripa Manhã*, nos é dito que o DV Jairo da Silva testou uma bengala eletrônica no centro de Florianópolis, o que nos motivou a quando o projeto estiver 100% pronto, levar para um DV testar na Urca (Rio de Janeiro), no Instituto Benjamin Constant, que é referência nacional na área da deficiência visual. A Faculdade de Engenharia Eletrônica da Fundação Educacional Inaciana (FEI), desenvolveu uma bengala eletrônica que distingue até cores, e está sendo disponibilizado por R\$300,00 Reais, o que foi um desafio proposto a nós, um serviço de qualidade e barato.

## METODOLOGIA

O projeto foi feito pelo método de testagem e simulação constantes, uma vez que deve-se checar sempre as medições conforme a programação vai sendo modificada. Ao longo do projeto, tivemos pouquíssimas dificuldades de projetar qualquer parte, pois utilizamos softwares para nos facilitar. Listamos abaixo os programas e sites que foram necessários para o design::

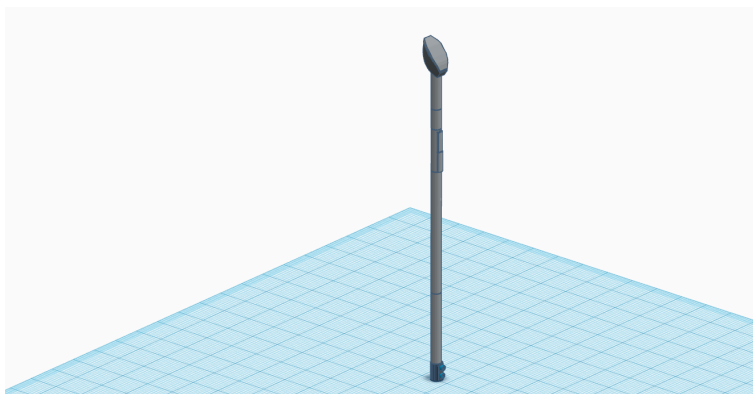
### LIBRECAD:

O LibreCAD é um programa profissional gratuito de desenho 2d, no qual seu objetivo é ser de fácil acesso, e simples de usar para criar projetos e desenhos técnicos. Nosso projeto o usou para fazer o desenho 2D, e para armazenar as medidas.



### SHAPR3D:

O SHAPR3D é um programa profissional gratuito e pago, que tem o objetivo de possibilitar o acesso para fazer desenhos 3D. O programa também possui o modo 2D, mas seu uso é majoritariamente para o 3D. Utilizamos-o para fazer o design 3D, e para projetar a impressão da bengala para que caiba em uma impressora 3D.

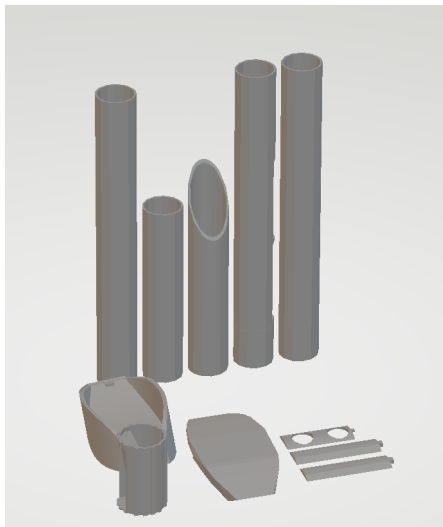


## TINKERCAD:

O TINKERCAD é um programa em site (online), que serve para iniciantes na área de eletrônica, e amantes da tecnologia poderem fazer testes e projetos com microcontroladores e afins sem precisar dos componentes físicos. Utilizamos o TINKERCAD para testar nosso sistema eletrônico.

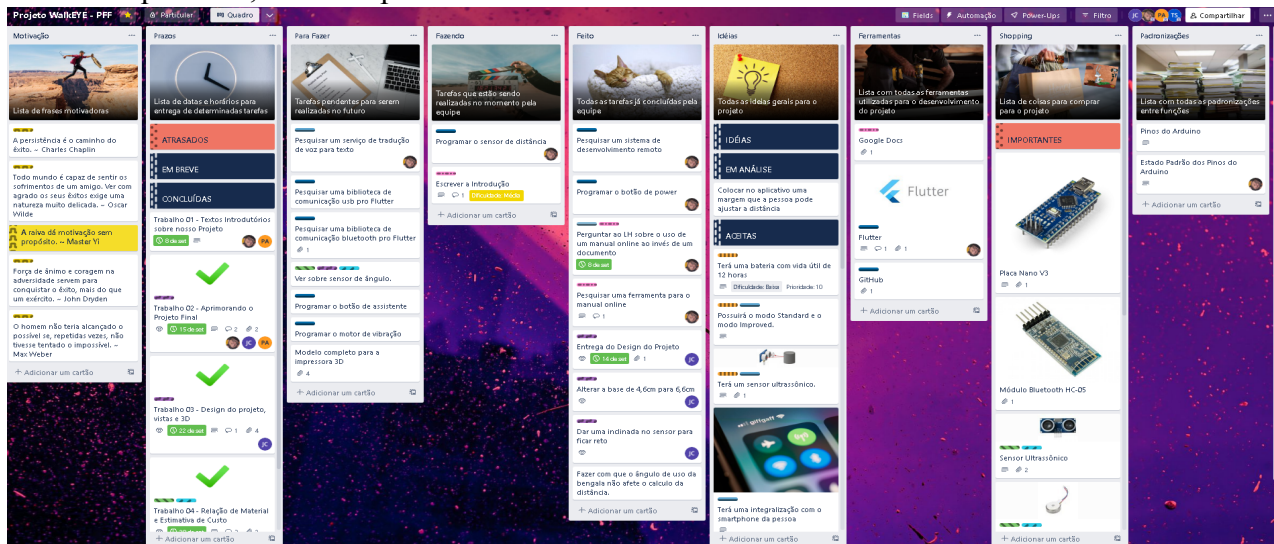
## CURA SOFTWARE:

O Cura é o software para impressoras 3D mais avançado do mundo. Com ele, pode-se configurar e imprimir qualquer coisa 3D sem dificuldades. Foi utilizado para criar o arquivo da impressão 3D da bengala.



## TRELLO:

O Trello é um site que reúne um conjunto de ferramentas para gerenciamento de projetos, gerenciamento de trabalho e colaboração para levar qualquer projeto até a linha de chegada. O trello foi utilizado para gerenciar as partes do projeto que pensamos, pesquisamos, fizemos, tínhamos que fazer, e nossos prazos.



## EXCEL

O Excel é um editor de planilhas produzido pela Microsoft para computadores que utilizam o sistema operacional Microsoft Windows. Utilizamos o Excel para organizar nosso orçamento.

## ORÇAMENTO DOS COMPONENTES

Shopee

Clique no nome do componente que deseja, para avançar para o site de compra

Última atualização: 05/10/2022

NOME	PREÇO S. FRETE	PREÇO C. FRETE	PRazo DE ENTREG
Placa Arduino Nano	R\$ 62,85	R\$ 80,01	11 e 20 de out
Módulo Bluetooth HC-05	R\$ 17,06	R\$ 32,06	11 e 20 de out
Sensor Ultrasônico HC-SR04	R\$ 9,09	R\$ 16,70	12 e 20 de out
Micro Motor de Vibração Vibracall 1027	R\$ 5,70	R\$ 16,57	11 e 20 de out
2 Bateria Cr123 Pilha 3.7v	R\$ 15,00	R\$ 23,72	13 e 22 de out
10 Uni Usb Type C 6 Pin Fêmea Smd Diy	R\$ 10,50	R\$ 25,50	13 e 27 de out
Cabo V8 1 metro	R\$ 4,99	R\$ 12,60	12 e 20 de out
Kit 10 Push Button	R\$ 2,55	R\$ 10,16	12 e 31 de out
5 Pares Contato para Pilhas	R\$ 11,99	R\$ 20,06	12 e 20 de out
5 metros de fio 0,5mm (Loja física)	R\$ 5,00	R\$ 5,00	Dia útil
<b>TOTAL :</b>	<b>R\$ 144,73</b>	<b>R\$ 242,38</b>	

Todos os fretes foram calculados com base no CEP 22290-255

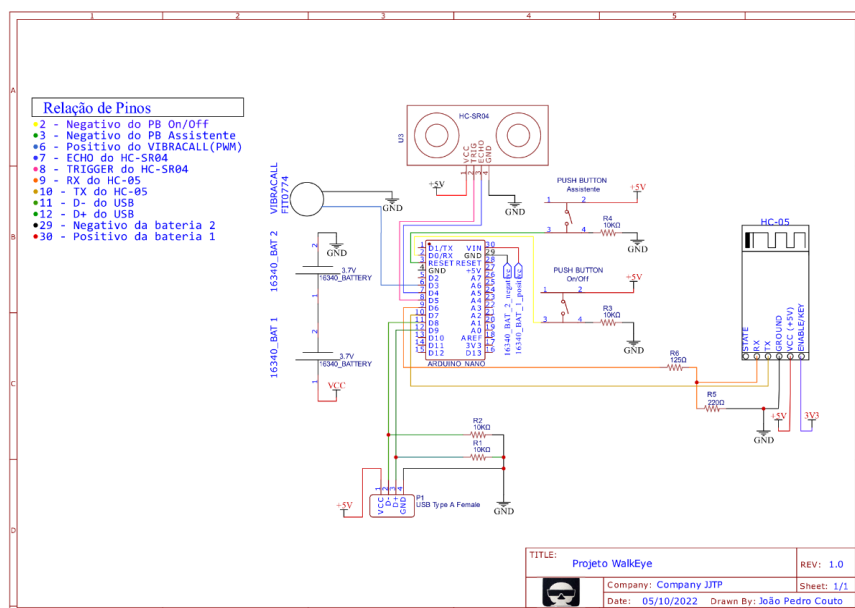
Todos os componentes foram pesquisados na loja Shopee (menos o fio de 0,5mm)

(O preço do frete pode ser menor, considerando cupons)

## EASY EDA

O Easy EDA é um conjunto de ferramentas EDA baseado na web que permite aos engenheiros de hardware projetar, simular, compartilhar - pública e privadamente - e discutir esquemas, simulações e placas de circuito impresso. Utilizamos o Easy EDA para montar nosso esquema

eletrônico.



## CONCLUSÕES

Concluimos através dos testes, simulações e projeções que o projeto em questão seria útil para todas deficiências visuais, seja a mesma por completo ou parcial, o projeto WalkEYE é uma bengala bastante acessível e de design favorável a quem o utiliza, ela possui um fácil uso que vai resolver os problemas usuais do cotidiano difícil e complicado que frequentemente são enfrentados pelos necessitados que estão em pauta. Percebemos que o projeto teria uma melhor acessibilidade econômica se não tivesse funções integradas ao Google, como a localização e a assistente virtual. Entretanto, tais funções estarão presentes em uma atualização que possuirá mais de um modo de uso. Todos os nossos arquivos e documentos estão alocados no GitHub, e aconselhamos dar uma olhada em cada documento para que não se perca nenhuma informação.

## REFERÊNCIAS

COSTA SENA, A. José; SILVA SANTOS, Tássio R. Módulo Ultrassônico de Auxílio a Deficientes Visuais. Estácio.

Disponível em: <<http://periodicos.estacio.br/index.php/inovatec/article/viewFile/3858/1695>>

## ANEXOS

- Repositório do *GitHub* com o código do projeto:  
<<https://github.com/Projeto-WalkEYE/walkeye>>
  - Artigo do site *Mais Autonomia*:  
<<https://maisautonomia.com.br/2019/12/09/turco-cria-bengala-para-cegos-com-google-maps-e-que-avisa-sobre-obstaculos/>>
  - Artigo sobre o brasileiro inventor da bengala:  
<<http://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2011/07/brasileiro-cria-bengala-eletronica-de-baixo-custo-para-deficientes-visuais.html>>
  - Artigo do site da *Assembléia Legislativa do Estado do Sergipe*:  
<<https://al.se.leg.br/congresso-em-pauta-debate-acessibilidade-para-deficientes/>>
  - Artigo do site *Marcozero*:  
<<https://marcozero.org/a-deficiencia-visual-e-o-desafio-da-acessibilidade-no-mundo-real/>>
  - Artigo do site *LabSerg*:  
<<https://wp.ufpel.edu.br/labserg/bengala-eletronica-para-deficientes-visuais-contribuicao-a-locomocao-nos-centros-urbanos/>>
  - Artigo do site *Floripa Manha*:  
<<https://floripamanha.org/2012/08/deficiente-visual-testa-a-bengala-eletronica-no-centro-de-florianopolis/>>
- Artigo do site *Sem Barreiras*:  
<<http://www.sembarreiras.jor.br/2011/09/19/bengala-eletronica-facilita-a-vida-de-deficientes-visuais/>>