

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL
CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

ELTON JOSÉ ARANTES
JACKSON DA SILVA RODRIGUES

**Bengala *safe walk* equipada com o sistema de posicionamento
global (GPS) para auxílio a idosos e a portadores de deficiências
visuais**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CORNÉLIO PROCÓPIO
2014

ELTON JOSÉ ARANTES
JACKSON DA SILVA RODRIGUES

Bengala *safe walk* equipada com o sistema de posicionamento global (GPS) para auxílio a idosos e a portadores de deficiências visuais

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, apresentado à Disciplina de Trabalho de Diplomação, do Curso de Tecnologia em Manutenção Industrial à Coordenação do Curso de Tecnologia de Manutenção Industrial da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo.

Orientador: Prof. Carlos De Nardi

CORNÉLIO PROCÓPIO

2014

TERMO DE APROVAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO Nº 00/2014

**Bengala *safe walk* equipada com o sistema de posicionamento global (GPS)
para auxílio a idosos e a portadores de deficiências visuais**

Por

ELTON JOSÉ ARANTES e
JACKSON DA SILVA RODRIGUES

Este Trabalho de Conclusão de Curso de graduação foi apresentado às 20:00 horas do dia 29 de junho de 2014 à disciplina Trabalho de Diplomação, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Manutenção Industrial, do Curso Superior de Tecnologia em Manutenção Industrial da Coordenação do Curso Superior de Tecnologia em Manutenção Industrial – COMIN – da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR. Os candidatos foram arguidos pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho Aprovado, com nota oito (8,0).

Prof. Carlos De Nardi
Orientador

Prof. Conrado Di Raimo
Membro

Prof. Vitor Miranda de Souza
Membro

Prof. Fernando Henrique de Oliveira Câmara
Coordenação de TCC

À minha família, que me conduziu, incentivou e fortaleceu a minha formação profissional e pessoal. Pessoas que sempre acreditaram no meu potencial para conquistar meus sonhos.

AGRADECIMENTOS

À Deus por me conceder a oportunidade de fazer uma graduação.

Ao professor Carlos de Nardi, pelo exemplo de conduta, conselhos, dedicação, disposição total para contribuir para o bom desenvolvimento deste trabalho e os conhecimentos passados com excelência em sala de aula.

A todos os professores que contribuíram para formação de todos os alunos, exercendo a sua profissão com ética, amor e qualidade, levando à sala de aula seus ensinamentos científicos e a sabedoria adquirida ao longo da vida.

A o professor Isaac Melo Campos in memoriam, pela sua dedicação ao trabalho, pela sua amizade e sinceridade para com os alunos.

A todos os nossos amigos e amigas, que acompanharam e participaram de momentos diferentes de nossas vidas, sempre dando força, alegrias, descontração, conselhos, broncas ou que apenas pacientemente ouviu-nos em momento desesperadores. Todos e principalmente aos amigos que não tiveram a oportunidade de terminar o curso que Deus os ilumine.

Aos nossos pais que amamos muito, que nos ensinaram a seguir no caminho da verdade, do amor, e que nos ensinaram que a maior riqueza da vida é a dignidade e mesmo com tão pouco estudo e muita sabedoria transmitiram forças para nossa trajetória. Por tudo que se privaram para nos proporcionarem o melhor, que não tiveram.

RESUMO

ARANTES, Elton José; SILVA, Rodrigues Jackson. **Bengala *safe walk* equipada com o sistema de posicionamento global (GPS) para auxílio a idosos e a portadores de deficiências visuais**, 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Tecnologia em Manutenção Industrial). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Cornélio Procópio, 2014.

Com os avanços tecnológicos, a globalização, a necessidade da inclusão social destacou a importância da criação de novas tecnologias assistivas voltada a identificar e criar um arsenal de recursos e ações que proporciona e atende ao mais diverso tipos de deficiências físicas e suas mobilidades dando ao mesmo o direito de uma vida independente sem restrições. O presente trabalho apresenta o desenvolvimento de projeto, na qual foi elaborado com o objetivo de aplicar de forma prática os conhecimentos teóricos adquiridos ao longo do curso ate a presente data. O estudo trata-se na adaptação de uma bengala comum a um equipamento eletrônico de posicionamento global cuja função é aprimorar tecnologia existente e facilitar a locomoção e mobilidade dos deficientes visuais com maior segurança e um maior custo benefício em relação às alternativas existentes. Este trabalho é fundamentado em normas nacionais que estabelecem critérios e exigências para sua posterior construção e testes. O trabalho inclui revisão bibliográfica, aspectos técnicos de projeto, bem como processo de desenvolvimento de produtos, materiais, métodos, pesquisa, entre outros. O trabalho busca mostrar que é possível a aplicação de metodologias e ideais de projeto desde as fases iniciais até a sua conclusão.

Palavras chave: Cão guia. Ajudas Técnicas. Acessibilidade. Tecnologia assistiva. GPS.

ABSTRACT

ARANTES, Elton José; SILVA, Rodrigues Jackson. **Walking Stick safe walk equipped with global positioning system (GPS) to support the elderly and disabled visual**, 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Tecnologia em Manutenção Industrial). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Cornélio Procópio, 2014.

With technological advances, globalization, the need for social inclusion highlighted the importance of developing new assistive technologies aimed to identify and create an arsenal of resources and actions that provides and meets the diverse types of disabilities and their mobilities giving the same the right to an independent life without restrictions. O This paper presents the development of the project, which was designed with the goal of applying practically the theoretical knowledge acquired throughout the course to date. The study focuses on the adaptation of a common electronic equipment global positioning Bengal whose function is to enhance existing technology and facilitate the movement and mobility of visually impaired with greater safety and greater cost benefit over existing alternatives. This work is based on national standards that establish criteria and requirements for subsequent construction and testing. The work includes literature review, technical design aspects, as well as product development, materials, methods, research, and other process. The paper seeks to show that it is possible to apply methodologies and ideals of the project from the initial stages through to completion.

Keywords: Guide dog. Aids for Daily Living. Accessibility. Assistive technology. GPS.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- TA para alimentação.....	16
Figura 2- TA para vestiário.....	16
Figura 3: TA para materiais escolares.....	17
Figura 4: Modelo de desenvolvimento de produtos.....	18
Figura 5: Procedimento de elaboração de trabalhos.....	19
Figura 6: Funil de decisões.....	20
Figura 7: Modelo de bengala.....	22
Figura 8 - Desenho ilustrativo.....	23
Figura 9 – Projeto Preliminar.....	24
Figura 10- Imagem da bengala adaptada com GPS.....	25
Figura 11 – GPS imagem ilustrativa.....	27
Figura 12 –Constelação de satélites.....	28
Figura 13 – Produto final.....	29
Figura 14– Rota estabelecida.....	30
Figura 15- Início do trajeto.....	31
Figura 16 – Identificação de obstáculos.....	32
Figura 17 –Ponto de chegada.....	32

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	9
1.2 OBJETIVOS.....	10
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	11
2.1 ESTUDOS E PREMISSAS.....	11
2.1.1 Recursos.....	13
2.1.2 Serviços.....	14
2.1.3 Técnicas e muitas outras especialidades.....	14
2.2 ALGUMAS CATEGORIAS DE TECNOLOGIA ASSITIVA.....	16
2.3 PROCEDIMENTOS DE ELABORAÇÃO TEXTUAL.....	17
2.4 TOMADAS DE DECISÕES.....	19
3 METODOLOGIA.....	20
3.1 DESCRIÇÃO DA IDÉIA.....	21
3.2 CONHECENDO O “GPS” SISTEMA DE POSICIONAMENTO GLOBAL.....	26
3.3 A ESCOLHA DA BENGALA.....	28
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	28
4.1 TESTE PRATICO.....	29
4.2 ROTA ESTABELECIDADA.....	30
4.3 DESCRIÇÃO DA EXPERIÊNCIA.....	30
4.4 VANTAGENS.....	33
4.5 DESVANTAGENS.....	33
5 CONCLUSÃO.....	34
REFERÊNCIAS.....	36

1 INTRODUÇÃO

Ao longo da história, a evolução nos forçou a adaptarmos para determinados ambientes e situações extremas. Essa capacidade de criação e transformação gerou uma flexibilidade que se aprimorou com o passar dos tempos, e unida com a tecnologia trouxe inúmeros benefícios os seres humanos em diversas áreas. Hoje temos conforto e facilidades nunca vivenciadas, entretanto há ainda necessidades básicas a serem supridas, como oferecer água potável, energia elétrica, comunicação a todos sem exceção, mas também acessibilidade aos portadores de deficiências. A acessibilidade deveria estar em lugar de destaque, mas os projetos e as medidas não satisfazem todas as necessidades especiais.

O desenvolvimento deste trabalho vem se tornando um assunto de grande impacto na sociedade, uma vez que considerado como processo-chave para inclusão social, podendo ser definido como uma atividade sistemática de pesquisas desde a identificação das necessidades dos usuários, até a venda de produtos capazes de satisfazer processos, pessoas e organização utilizando se de uma ferramenta que denomina se tecnologia assistiva. Diante deste fato, pesquisadores, estudantes e professores buscam desenvolver produtos e serviços inovadores a fim de atender necessidades específicas na sociedade mediante uma realidade mais próxima as nossas vidas.

Foi criado em 16 de novembro de 2006, o Comitê de Ajudas Técnicas (CAT) pela Portaria nº 142, e estabelecido pelo Decreto nº 5.296/2004 no âmbito da Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República, com o intuito de ampliar, aperfeiçoar, transparecer e legitimar o desenvolvimento das Ajudas Técnicas que no Brasil passou a se chamar Tecnologia Assistiva.

Considerando que o aumento da quantidade de pessoas com mobilidade reduzida no Brasil nos últimos anos vem se destacando, e a criação de legislação para atendimento dessas pessoas e a educação inclusiva nos vários seguimentos de formação, são fortes fatores que contribuem de forma significativa para o surgimento e criação de equipamentos e a exploração das Tecnologias Assistivas para assim facilitar a locomoção desta classe significativa de pessoas portadoras de alguma deficiência.

Com base no exposto acima, o trabalho propõe o desenvolvimento de um projeto que facilitara a locomoção dos deficientes visuais, que visa aumentar a segurança e melhorar os benefícios em relação às alternativas existentes. Denominado **Bengala Safe Walk**, uma bengala equipada com o sistema de posicionamento global (GPS) para auxílio a idosos e deficientes visuais, utilizando todas as funções e vantagens deste dispositivo.

1.2 OBJETIVOS

Desenvolver o projeto de uma bengala para facilitar a vida dos deficientes visuais e idosos, e assim também incentivar e fomentar os investimentos e ações de tecnologias empenhadas a inclusão social provendo o direito da igualdade, realizando uma inserção de ideias e adaptações para criar um estudo cuja sua principal finalidade seja minimizar o impacto e a falta de acessibilidade aos deficientes visuais, proporcionando a todos uma alternativa, e independência para se locomoverem de uma forma segura e eficaz a qualquer momento e a qualquer lugar desejado. Visando também alguns programas já existentes no mercado, e disponibilizado pelo governo esse trabalho tem como meta ampliar esses investimentos iniciando assim a participação de o máximo possível de pessoas seja ela um estudante, um empresário ou os integrantes de nosso governo, uma vez que nossa constituição prevê e aplica os direitos humanos a todos.

Destaca-se que este trabalho visa iniciar no câmpus local as iniciativas de pesquisas e aplicação de meios tecnológicos voltados as diversas áreas de acessibilidade e inclusão social.

Os objetivos específicos são:

- Construir um equipamento que proporcione agilidade e facilidade e eficiência aos deficientes visuais;
- Desenvolver um estudo de um bengala aperfeiçoada e equipada com o sistema de posicionamento global (GPS), na qual atenda as necessidades das pessoas com mobilidade reduzida visuais seja elas parciais ou totais e que esteja dentro das normas vigentes, as quais estabelecem critérios para acessibilidade, atendendo a Portaria nº 142, o Comitê de Ajudas Técnicas (CAT), estabelecido pelo Decreto nº 5.296/2004 no âmbito da Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República Minimizar o problema do desnível entre os ambientes;
- Utilizar todas as funções do GPS e transforma-las em vantagens e benefícios aos deficientes visuais;
- Estudo das mais diversas áreas da deficiência priorizando os deficientes visuais;
- Projetar conforme normas vigentes;
- Realizar desenhos.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A seguir serão introduzidos os conceitos necessários para melhor compreensão do trabalho, relatando dados estatísticos, assim como os fundamentos e estruturação que deram base a o desenvolvimento deste trabalho de forma que possamos transparecer os problemas e premissas do dia dos deficientes visuais.

2.1 ESTUDOS E PREMISSAS

Nos meados do ano de 1780, houve a tentativa de treinar cães, considerada a primeiras delas que visava ajudar pessoas cegas no hospital de cegos “Les Quinze-Vingts”, Paris. Durante a primeira guerra mundial, em

consequência de gases venenosos milhares de soldados retornavam cegos, o Dr. Gerhard Stalling teve a concepção da ideia de treinar cães em uma escala significativa para ajudar àquelas pessoas afetadas.

Em 1819, Johann Wilhelm Klein, fundador de um instituto de educação para pessoas cegas (Blinden-Erziehungs-Institut) em Viena, mencionou o conceito do cão guia em seu livro para reeducar pessoas cegas (der Blinden de Unterricht do zum de Lehrbuch). Infelizmente, não existe nenhum registro de suas ideias, mas não muito distante desta concepção futurística e inovadora, um homem suíço, Jakob Birrer, escreveu no ano de 1847 e relatou suas experiências de ser guiado por um cão que ele mesmo tinha especialmente treinado.

Dr. Stalling por sua vez começou explorando as diversas maneiras de treinar cães e transformá-los em guias de confiança. Em 1916, foi aberta a primeira escola de cães-guia do mundo para cegos em Oldenburg.

Em 1931, os primeiros cães-guias britânicos terminaram seu treinamento e três anos mais tarde a associação de cães-guias para cegos foi fundada com o nome de “The Guide Dogs for the Blind Association”, muitas filiais foram abertas posteriormente, assim forneceram cães não somente aos ex-militares, mas também às pessoas cegas de outros países.

Segundo o artigo The Dog Guides “O Cão Guia”, que descreve a eficácia de um cão-guia para cegos como principal função de conduzir uma pessoa cega em segurança através de caminhos onde ela precisa circular, guiando os portadores desta deficiência por meio dos passeios ou plataformas de estações ferroviárias, mantendo-a afastada da estrada ou das passagens estreitas de encostas de rios e cais, ele tem o adestramento necessário para evitar obstáculos com que o dono possa colidir, que se encontram à altura do solo, como carros mal estacionados, postes, pessoas e até excrementos de outros animais, ameaçam a cabeça e troncos superiores, como ramos de árvores, Desvia-o dos buracos no pavimento, escolhe o piso menos acidentado, evita que a pessoa cega pise as poças de água entre outras varias funções

Por outro lado dados obtidos pelo IBGE de 2009, afirma que há uma “deficiência” que assombra os beneficiários que utiliza o cão guia, afirma também que no Brasil, o número de cães guias é ínfimo diante do universo de pessoas que poderiam ser beneficiadas. O CBO – Conselho Brasileiro de Oftalmologia - revelou que existem aproximadamente 5.400.000 (cinco milhões e quatrocentas mil)

peças com deficiência visual entre essas estáticas é contabilizado pessoas cegas ou de baixa visão, em nosso país, considerando-se uma população de 191.000.000 (cento noventa e um milhões) de habitantes. Enquanto isso há cerca 2000(duas mil) pessoas na fila de espera para obter um cão guia, mas esse auxílio apenas cerca de 70 (setenta) pessoas podem contar atualmente.

O tempo de espera para adesão deste produto pode variar de acordo com o tempo de treinamento destes cães que é de aproximadamente 16 meses, podendo se estender até 21 meses, outro fator negativo mas muito significativo é os cuidados e "manutenção" diários com estes animais que podem assumir custos elevados para muitos padrões brasileiros na questão financeira.

Outro fator que assombra é as poucas instituições voltadas a criação e desenvolvimento de tecnologias que possam atender não só a uma área específica como as deficiências visuais, mas sim a todas as áreas.

Para responder essas perguntas, temos que explorar meios com pouco incentivo e tecnologias pouco conhecidas com âmbito assistivo, que por sua vez define-se como um conjunto de ferramentas que nos proporciona a identificar todo um arsenal de recursos, serviços, estratégias e práticas que englobam uma realidade pouco estudada pouco incentivada pelas políticas, mas que contribuem para ampliar habilidades funcionais de pessoas com deficiências e mobilidade reduzida, assim consequentemente proporcionando as uma vida independente com direito e inclusão na sociedade.

A Tecnologia Assistiva se compõe de recursos e serviços. Nas quais define se que os recursos são todo e qualquer item, equipamento ou parte dele, produto ou sistema fabricado em série ou sobmedida utilizada para aumentar, manter ou melhorar as capacidades funcionais das pessoas com deficiência. E os serviços, são definidos como aqueles que auxiliam diretamente uma pessoa com deficiência a selecionar, comprar ou usar os recursos acima definidos.

2.1.1 Recursos

Podem variar de uma simples ideia de projetar uma bengala a valores mais complexos como um sistema computadorizado. Isto inclui todo e qualquer aparato como brinquedos e roupas adaptadas, computadores, softwares e

hardwares especiais, que contemplam questões de acessibilidade, assim como dispositivos para adequação da postura sentada, recursos para mobilidade manual e elétrica, equipamentos de comunicação alternativa, chaves e acionadores especiais, aparelhos de escuta assistida, auxílios visuais, próteses entre outros itens em estudo, confeccionados ou disponíveis comercialmente.

2.1.2 Serviços

São aqueles prestados profissionalmente à pessoa com deficiência tais como:

- Fisioterapia;
- Terapia ocupacional;
- Fonoaudiologia;
- Educação;
- Psicologia;
- Enfermagem;
- Medicina;
- Engenharia;
- Arquitetura;
- Design.

2.1.3 Técnicos de muitas outras especialidades

De acordo com Felipe e Felipe (1997, p. 8),

“... a maioria dos deficientes visuais, por um determinado tempo, convive com os efeitos de perda nos aspectos físico, psíquico, social e econômico, que exigem reorganização e estabelecimento de novos esquemas de interação”.

Mas sem essa reorganização qualquer ação que leve ao auxílio dos deficientes fica fadada ao fracasso no que se referente ao processo de inclusão e integração social, e nesse contexto, a Tecnologia Assistiva (TA) entra na vida desses indivíduos com suma importância.

Podemos também observar que as tecnologias assistivas nos acompanham desde os primórdios ou seja, um simples óculos de grau criado a partir de necessidade básicas pode ser considerada como tal, nos meados de o ano 1000 d.C, um matemático árabe Alhazen criou as primeiras lentes de grau então chamadas de lentes corretivas que eram feitas de pedras preciosas cortadas em tiras finas, mas há controvérsia de que essa tecnologia assistiva deu se inicio no ano 500 d.C., pelo filósofo chinês Confúcio criando lentes a partir de vidros sem grau, em fim nos decorrer dos séculos essa tecnologia se aprimorou e hoje podemos usufruir de lentes de contatos finas como um papel e ate mesmos cirurgias oculares.

“Tecnologia Assistiva é uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social” (ATA VII – Comitê de Ajudas Técnicas – CAT-2012).

Segundo Radabaugh Berch em um sentido amplo, verifica-se que a evolução tecnológica caminha na direção a tornar a vida dos deficientes visuais mais fácil. Sem que se perceba, são utilizadas, alternativas que facilita o dia e afazeres tais como:

- talheres,
- canetas,
- computadores,
- controles remotos,
- automóveis.

Segundo Radabaugh Berch ainda afirma que as TA (Tecnologia Assistiva) é um auxílio que promoverá a ampliação de uma habilidade funcional deficitária ou possibilitará a realização da função desejada e que se encontra impedida por circunstância de deficiência. Entende se que o objetivo principal da TA é proporcionar à pessoa com deficiência maior independência, autonomia, qualidade de vida e inclusão social.

2.2 ALGUMAS CATEGORIAS DE TECNOLOGIAS ASSISTIVAS

A seguir, apresentam-se alguns tipos de categorias de TA, para auxílio dos portadores de deficiência visual.

São exemplos os talheres modificados, suportes para utensílios domésticos, roupas desenhadas para facilitar o vestir e despir, abotoadores, velcro, recursos para transferência, barras de apoio, etc. (Figuras de 1 a 3).



Figura 1: TA para alimentação.

Fonte: Bersch (2008).



Figura 2: TA para vestiário.

Fonte: Bersch (2008).

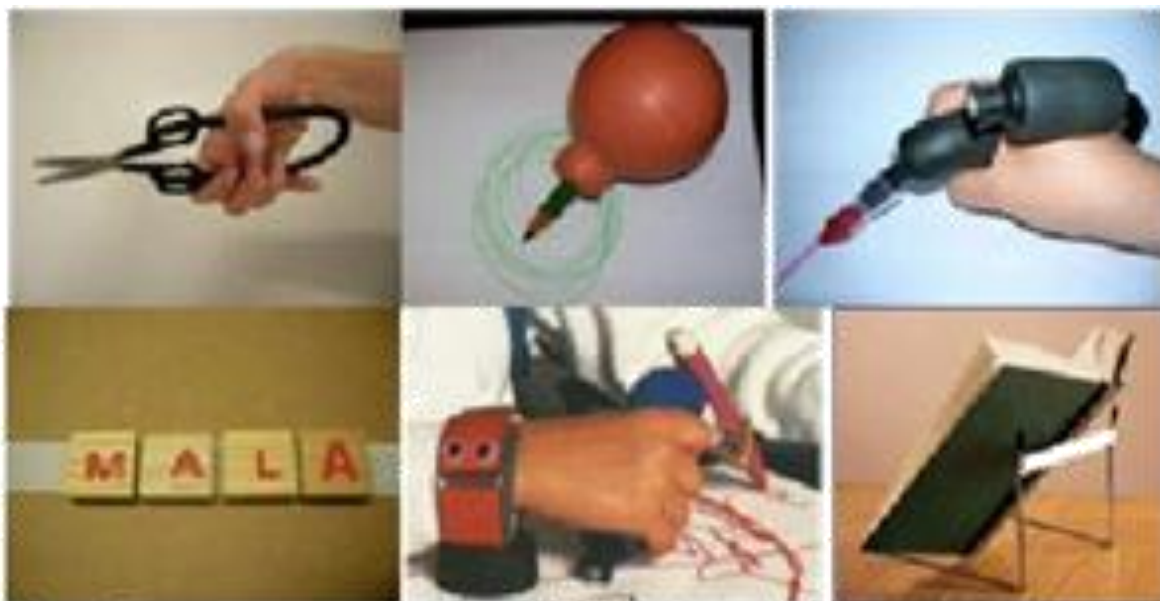


Figura 3: TA para materiais escolares, favorecendo recorte, escrita e leitura.

Fonte: Bersch (2008).

2.3 PROCEDIMENTOS DE ELABORAÇÃO TEXTUAL

O desenvolvimento deste trabalho pode ser considerado como o desenvolvimento de um produto que consiste basicamente na transformação de informações e necessidades em soluções viáveis. As atividades que englobam o desenvolvimento de trabalho são baseadas nas teorias de Back (1983).

Segundo Back (1983), coexistem dois tipos de elaboração de projetos:

Primeiro Projeto por evolução: Aquele no quais as descobertas tecnológicas são agregadas a um modelo já existente, sem haver uma mudança radical no princípio tecnológico do produto. Havendo assim um aprimoramento em projetos precedentes.

Que a princípio é a base de nosso trabalho que consiste em aprimora uma tecnologia existente de acordo com as necessidades e dificuldades encontradas pelos deficientes visuais.

Segundo Projeto por inovação: Elaborado a partir de pesquisas científicas a fim de obter o desenvolvimento de um novo conceito em produto. Conseguindo desta forma uma inovação tecnológica.

Romano (2003) propôs um modelo de desenvolvimento de produtos, no qual ele o subdivide em três macros fases denominado: planejamento, projeção e implementação.

Estas fases, por sua vez, são desmembradas em oito fases, conforme se pode observar na Figura 4.

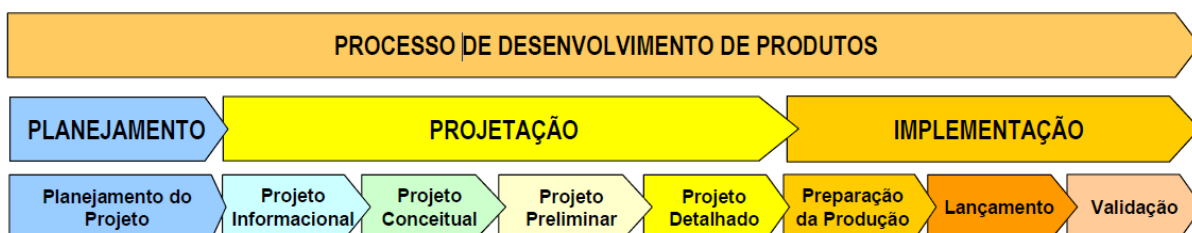


Figura 4: Modelo de desenvolvimento de produtos

Fonte: ROMANO (2003)

Cumprindo assim as etapas seguintes:

- Planejamento do projeto;
- Projeto conceitual; elaboração textual preliminar.
- Projeto preliminar; detalhes construtivos.
- Preparação do produto; confecção da bengala em PVC.

Romano (2003) caracteriza cada uma das macro-fases da seguinte forma:

- Planejamento - envolve os processos que considera as ações para a elaboração do plano, visando orientar o desenvolvimento em suas demais fases.
- Projeção – Destina-se a elaboração, ou seja, a transformação das informações de necessidades dos clientes em informações técnicas detalhadas da solução proposta. Esta macro-fase é realizada sob os processos informacional, conceitual, preliminar e detalhado do produto, promovendo um processo evolutivo das informações de projeto.

- Implementação – Dedicar-se a implementação da solução técnica proposta e do plano de manufatura para produção do produto, seu lançamento e validação do projeto.

Portanto utilizando destas informações podemos refletir que para qualquer processo seja ele para execução de projeto ou na concepção de ideias para execução de um trabalho de pesquisa que é o nosso caso precisamos estabelecer parâmetro de processo para a colheita de informações. Baseado em seu modelo criou-se um processo de desenvolvimento voltado para nosso trabalho acadêmico.

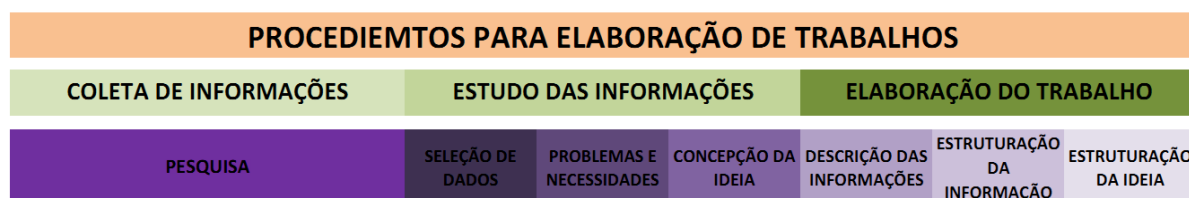


Figura 5: Procedimento de elaboração de trabalhos

Fonte: Autoria própria (2014)

Romano (2003) simplifica e direciona tais processos para que possamos partir para uma próxima etapa que é a tomada de decisões.

2.4 TOMADAS DE DECISÕES

No processo de tomada de decisões, pode ser utilizada uma ferramenta denominada funil de decisões, a qual permite a visualização das variações do risco e incerteza, ao longo do processo de desenvolvimento do novo produto. É, em essência, um processo de tomada de decisões, em que as formas retangulares sombreadas ou amarelas representam as alternativas possíveis, e as formas retangulares representam as decisões, durante a seleção de alternativas, (figura 5).

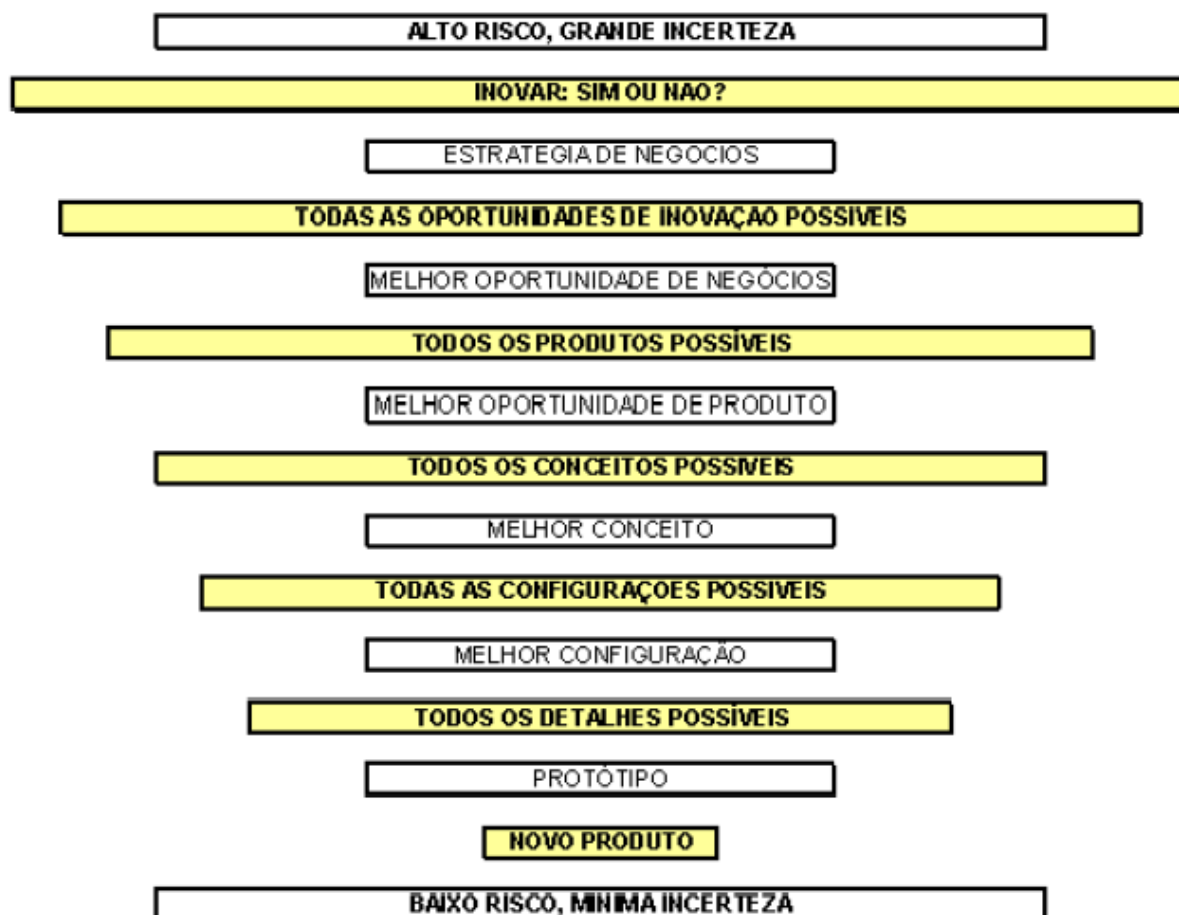


Figura 6: Funil de decisões (Adaptado de Baxter)

Fonte: Baxter (1995)

3 METODOLOGIA

O trabalho iniciou-se introduzindo os fundamentos sobre um estudo para o desenvolvimento de tecnologias que proporcionam a mobilidade independente aos deficientes visuais, identificou que as técnicas de treinamento de cães guia são umas das melhores alternativas que os beneficiários podem contar atualmente, mas também mostrou também que a demanda de usuários é muito maior que as entregas deste “produto”.

Diante deste fato iniciamos a concepção de ideias que poderia suprir de uma forma eficaz e diminuir essa fila de espera, assim como proporcionar uma

alternativa aos portadores de deficiência visual e ate mesmo a idosos e pessoas com baixa visão. Após findarmos todas as aplicações, procedimentos de elaboração e tomada de decisões, assim chegamos a um consenso de que a melhor alternativa era a junção e adaptação de tecnologias existente ou seja efetuar a tecnologia da evolução. Utilizando da ferramenta TA tecnologia assistiva, criou se então uma bengala comum adaptada com GPS, para assim então usar essa tecnologia de ponta para aprimorar a acessibilidade algo que pouco evoluiu durante os anos.

3.1 DESCRIÇÃO DA IDÉIA

A bengala é chamada de **Safe Walk “Caminhada Segura”** e foi desenvolvida para pessoas com deficiência visual podendo ter variações de projeto para também atender idoso e pessoas com baixa visão. Portanto, consegue guiar o usuário de acordo com informações enviadas por um GPS embutido, com mapas armazenados, e que após a definição de trajeto, as instruções de caminho é transmitida via *Bluetooth* para um fone de ouvido ao usuário, esse produto conta com a adaptação de sensores de obstáculos que proporcionará a segurança em seu trajeto.

Pode descrever se que de acordo com o GPS escolhido suas enumeras funções serão utilizada para a evolução de um produto existente a bengala, podendo assim aprimorar tal equipamento de forma que este produto possa atender o máximo de pessoas portadoras desta deficiência em questão minimizando essa porcentagem alta de pessoas na espera de uma vida mais independente.

Como mostra a figura 7 abaixo, essa bengala é adaptada com sensores que tem a função de proteger os membros inferiores e superiores.



Figura 7: Modelo de bengala

Fonte: <http://pt.aliexpress.com> (2014)

Sendo que os sensores superiores terá sua vibração mais forte pois será uma alerta os obstáculos acima da cintura que possam atingir tronco e cabeça.

Já os sensores inferiores terão uma vibração mais fraca, pois fará a proteção das pernas e partes íntimas.

Este dispositivo conta também com a adaptação de um GPS, que bastará o usuário definir sua rota por meio de comando de voz, confirmar o mesmo e sair para seu trajeto, trajeto esse que o usuário será instruído em sua rota e receberá as informações auditivas de seu percurso via Bluetooth desde seu ponto de partida ao seu ponto de chegada.

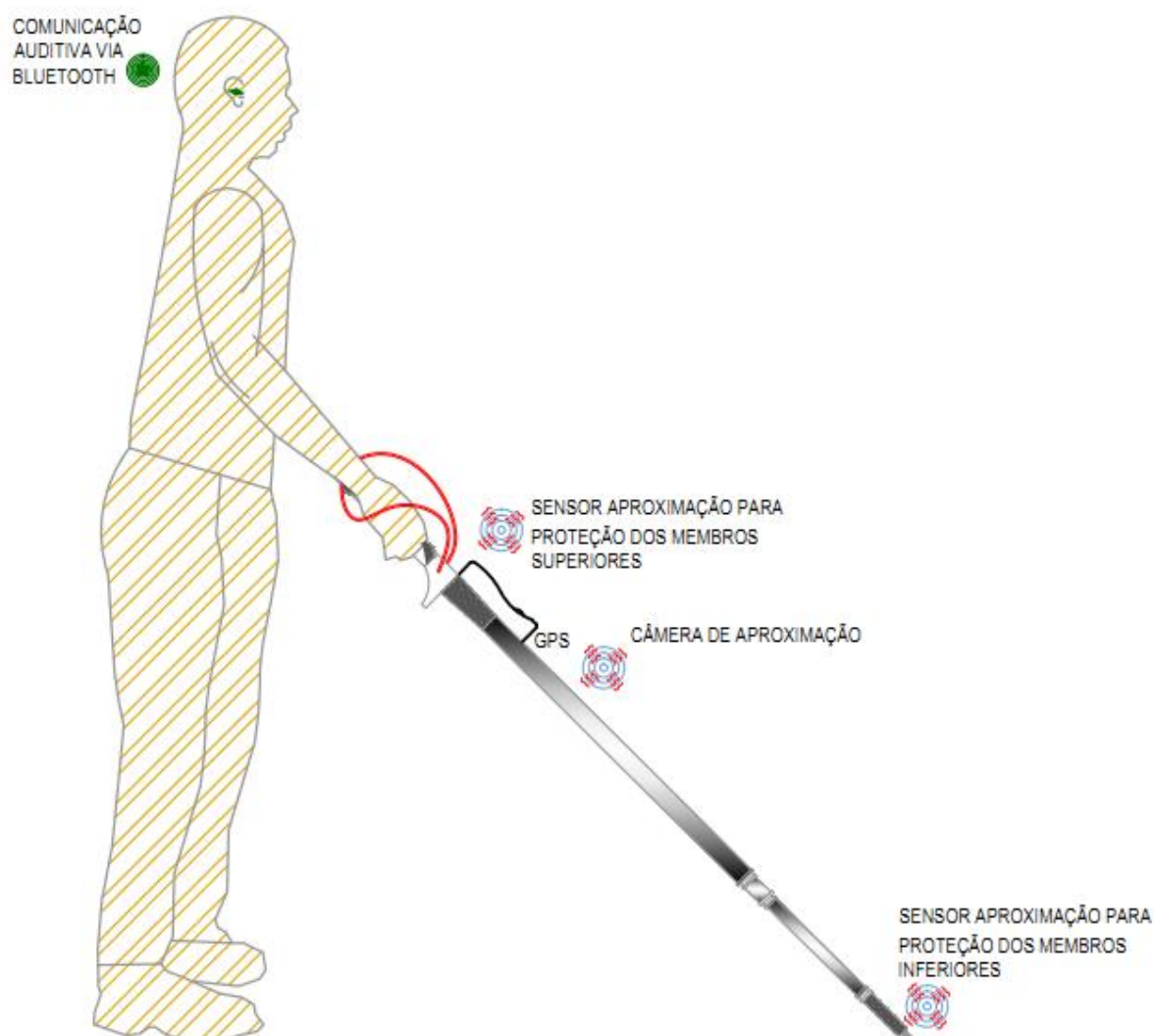


Figura 8 - Desenho ilustrativo

Fonte: autoria própria (2014).

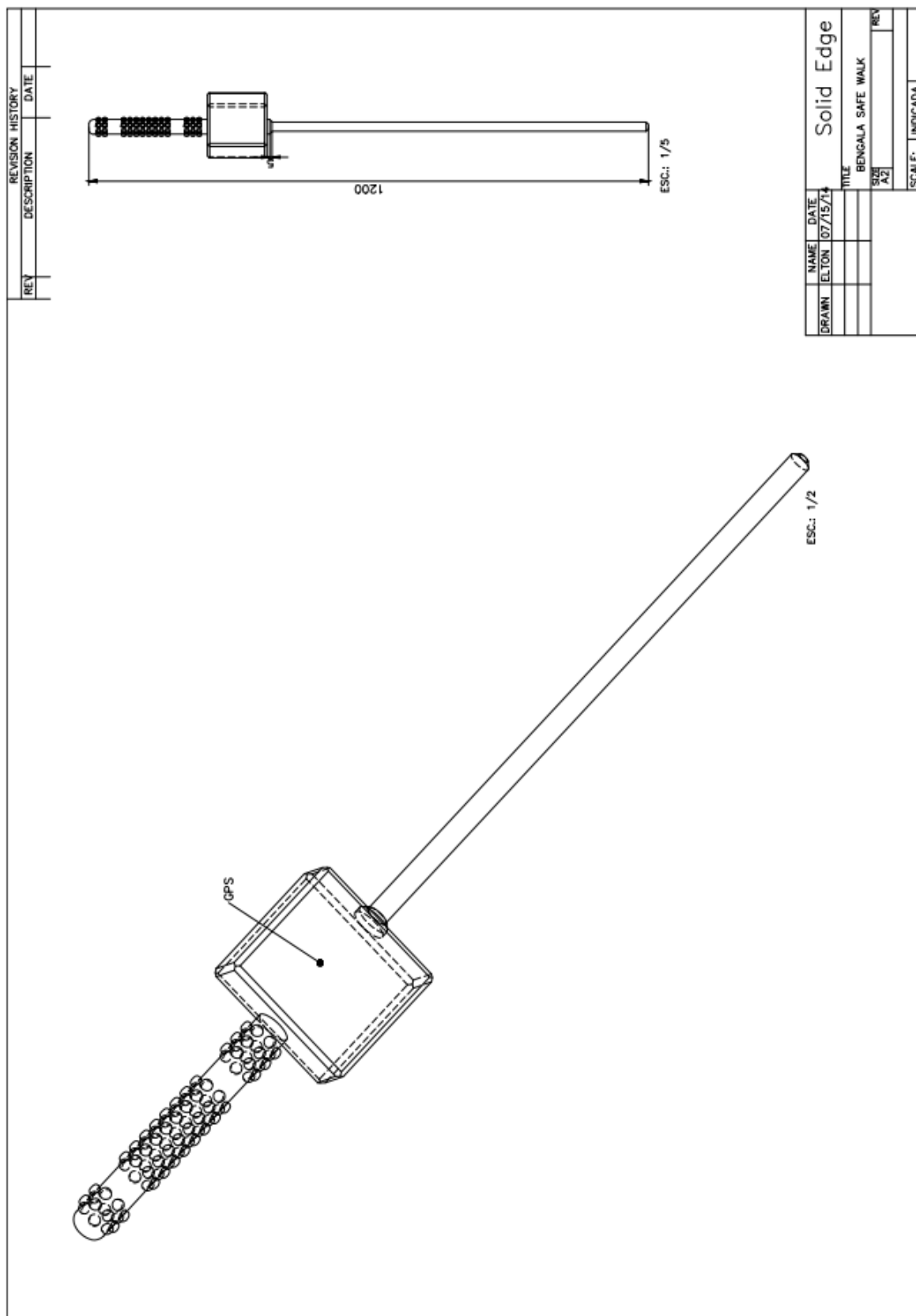


Figura 9 - Projeto preliminar.

Fonte: autoria própria (2014).



Figura 10 - Imagem Bengala adaptada com GPS.

Fonte: autoria própria (2014).



Figura 11 – GPS (Imagem Ilustrativo)

Fonte: <http://saiadaestrada.wordpress.com>

3.2 CONHECENDO O “GPS”

Este sistema foi desenvolvido pelo Departamento de Defesa Americano, criado para fins militares hoje o GPS é um sistema de posicionamento geográfico que nos dá as coordenadas de um lugar na Terra, desde que tenhamos um receptor de sinais de GPS.

A nossa posição sobre a Terra é definida em relação ao equador e ao meridiano de Greenwich podemos ter como padronização por três números de posicionamento: a latitude, a longitude e a altitude. Assim para saber a nossa posição sobre a Terra basta saber a latitude, a longitude e a altitude.

Ao todo são 24 satélites que dão uma volta à Terra em cada 12 horas, estes satélites são responsáveis pelo envio de sinais contínuos via rádio. Na Terra estão sempre visíveis quatro satélites e com os diferentes sinais desses quatro satélites o receptor GPS calcula a latitude, longitude e altitude do lugar onde se encontra.



Figura 12 – Representação da constelação de satélites na órbita da terra

Fonte: <http://garmin.com/aboutGPS> (2014).

3.3 A ESCOLHA DA BENGALA

Para esta etapa, após entendermos como funciona um GPS, os alunos partiram para uma estratégia na consistia em pesquisa e seleção, a seleção ara baseada no equipamento que nos oferece uma melhor adaptação e um designer compatível com o rascunhado obedecendo 3 itens que diferenciaria e traria mais beneficio ao usuário:

- Segurança;
- Baixo custo;
- Ajuste ergonômico para diferentes alturas

Essas escolhas foram baseadas e realizadas através de uma análise comparativa das alternativas propostas, adotando como referencia uma das concepções desenvolvidas. Consiste na atribuição de critérios pré-estabelecidos em função das necessidades do projeto.

As bengalas são equipamentos destinados à locomoção de pessoas com mobilidade visual reduzida, parcial ou total, sendo uma solução muito utilizada para vencer obstáculos em residências, instituições, bancos, ruas, trajetos entre outros.

O equipamento consiste em as adaptações de recursos existentes, como sensores, GPS, comunicação auditiva, para criação de um dispositivo de assessoramento, fixado a uma bengala retrátil disponibilizada no mercado

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi feita uma bengala em PVC na qual nos deu uma base palpável no âmbito do desenvolvimento do produto, mas mesmo com o equipamento montado e já adaptado com o GPS (figura 13) havia uma lacuna a ser preenchida lacuna essa que nos daria a dimensão do uso e eficiência do equipamento que só seria suprida após o teste pratico, e assim enriquecendo o conhecimento didático e teórico deste trabalho.



Figura 13 – Produto final

Fonte: Aatoria Própria (2014)

4.1 TESTE PRATICO

O teste pratico foi feito na cidade de Cambará Paraná, na Rua Rodrigues Ferreira Filho e Rua Monsenhor Belchior o intuito era partir de um ponto qualquer da primeira rua citada anteriormente e chegar ao ponto final em frente a uma cooperativa local que se localiza na esquina em um cruzamento com semáforo (Figura 14), procuramos voluntários com a deficiência visual em nossa cidade, como

não houve participantes um dos integrantes do grupo Elton José Arantes se propôs a testar o equipamento levando em conta como critério de avaliação os seguintes itens:

- Grau de dificuldade em abastecer a rota no GPS;
- Eficiência do GPS em instruir o usuário em seu trajeto;
- Eficiência da bengala em identificar obstáculos sem sensores.

4.2 ROTA ESTABELECIDADA



Figura 14 –Rota estabelecida.

Fonte: Autoria Própria mapa de Cambará Paraná (2014)

4.3 DESCRIÇÃO DA EXPERIÊNCIA

Baseado na experiência vivida no dia 10 de agosto de 2014 as 08:30 am, foi então inserido os dados no GPS de acordo com o mapa acima confirmando os mesmo, então utilizando de uma venda comecei a caminhar até o ponto de que havia escolhido como chegada, utilizando a bengala como guia tátil a mesma foi me guiando na calçada tendo como base de referencia os muros e portões existentes, a

me deparar com a primeira esquina o GPS instruiu o dobramento a esquerda e indicou o cruzamento em questão, seguindo suas instruções comecei a descer sentido meu ponto de chegada, um fato interessante foi que a percepção de buracos ou desníveis aumentava a cada passo dado de forma que a bengala passou a ser fundamental para minha localização na qual tive a percepção de estar perto de jardins arvores ou caixas com lixo na calça a medida que a bengala tocava, após o fim do percurso e a chegada no ponto final de teste o GPS fez nova instrução dizendo o ponto de chegada e informando o cruzamento mas não foi informado se havia semáforo provavelmente pela não atualização do mapa interno que em muitos GPS 's atualizam uma vez por ano e também o GPS dependera da atualização do município.

Um dos fatores que podem ter contribuído para o sucesso deste teste pode se dar ao fato de conhecer o caminho percorrido e mesmo vendado há uma noção de trajeto, mas não implica nos resultados pois variáveis como obstáculos noção de qual distancia eu teria que fazer a conversão ou o ponto de chegada final da se como mérito do equipamento.

Abaixo segue imagens que remetem ao teste, figuras 15, 16 e 17.



Figura 15 –Imagem Início do trajeto

Fonte: Aatoria Própria (2014)

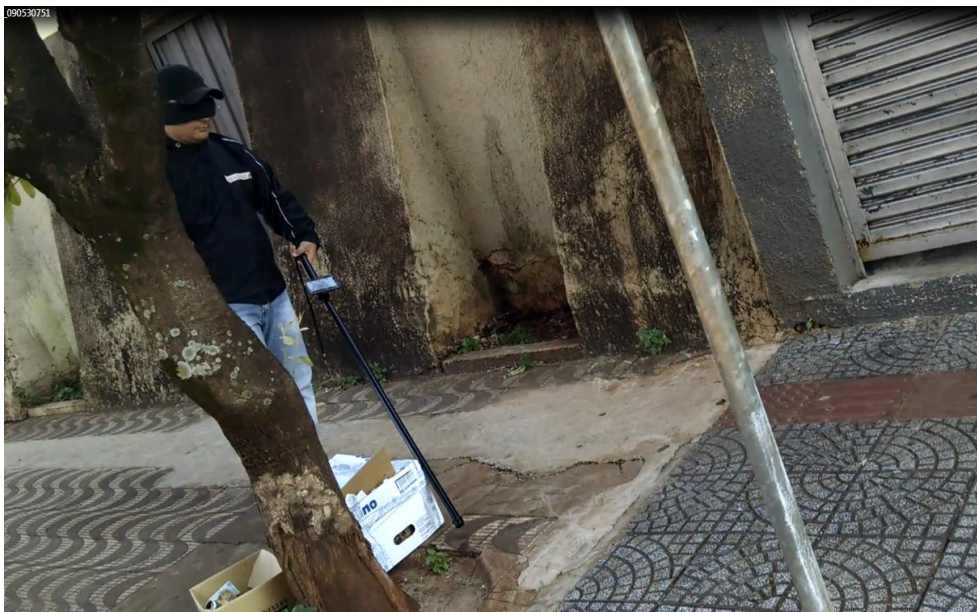


Figura 16 –Identificação de obstáculos
Fonte: Autoria Própria (2014)

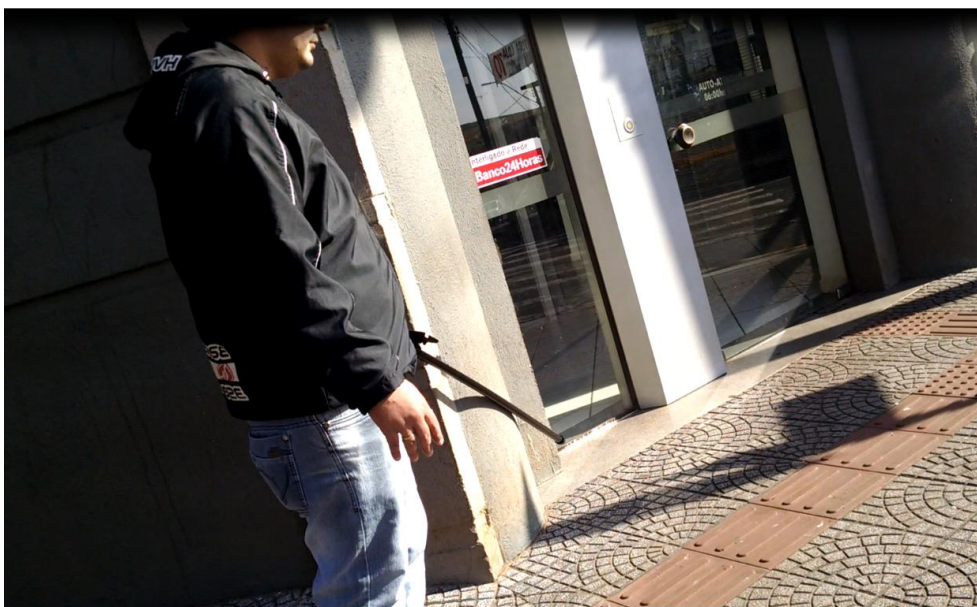


Figura 17 –Ponto de chegada.
Fonte: Autoria Própria (2014)

4.4 VANTAGENS

- Auxílio na circulação de pessoas com necessidades especiais, em seus diversos trajetos no dia , quando comparada à tradicionais sistemas utilizados atualmente seja ele conduzido por um cão guia, ou com as bengalas convencionais;
- Garantir o conforto deste grupo de pessoas através de um equipamento ergonomicamente adaptado;
- Proporcionar ao usuário do equipamento total clareza na utilização através de identificações de acessibilidade no mesmo;
- Promover a oportunidade que a maioria possa desfrutar desta tecnologia, visando que o cão guia atende a uma minoria pré-selecionada;

4.5 DESVANTAGENS

- A bengala adaptada com GPS, ela não identifica alguns possíveis problemas como ladrões;
- Não identifica pessoas próximas ou familiares;
- Precisa de um conhecimento de rotas para instruir o GPS;
- Em maus tempos, com muitas nuvens ou com chuva a precisão de localização pode ser afetada em 5 a 10m do ponto de chegada e partida.

5 CONCLUSÃO

Conclui-se que a importância dessas tecnologias em suas vidas, ao ponto de já terem se tornado indispensável em muitos casos. No Brasil, projetos dessa natureza, infelizmente, não são devidamente finalizados, o que impossibilita a obtenção de dados para comparação com os resultados obtidos neste trabalho, restringindo, assim, o acesso a melhores informações. Outro fator crítico encontrado da se, os preços para aquisição de muitos dos equipamentos ou softwares que poderiam ajudar a inclusão das pessoas cegas ainda têm preços elevados. Em muitos casos, os preços sequer chegam a ser divulgados. Desta forma, em alguns simpósios a grande crítica dos participantes se concentra na política governamental em relação aos impostos desses produtos. Muitos projetos que vêm sendo levados a cabo por estudantes da área tecnológica têm mostrado que existe a possibilidade de viabilizar propostas úteis a custos bem menores do que os dos produtos importados, muitas vezes, inclusive, com melhor qualidade para atender a realidade brasileira de forma mais adequada.

Com base neste trabalho, pode-se concluir que o uso de tecnologias atuais, aplicadas à proposta de melhoria de vida dos deficientes visuais, é extremamente positivo, sendo possível apontar para novas perspectivas no sentido de ampliar a participação ativa desses indivíduos na sociedade, cooperando para assegurar o seu direito de ir e vir de forma independente e exercendo um trabalho eficaz para a inclusão social de pessoas nessas condições.

Espera-se, com este trabalho, colaborar com as pessoas cegas na conquista de melhores condições de acessibilidade e de acesso a essas tecnologias, muitas vezes desconhecidas por aqueles que delas poderiam se beneficiar. Entretanto, a contribuição social dos pesquisadores nada deve ter com a caridade, típica de uma relação histórica que reduziu a pessoa à sua deficiência e transformou-as meramente em deficientes necessitados bondade alheia. Hoje, a busca é pela inclusão social e a dignidade humana de todas as pessoas e prevalecendo o direito humano de igualdade, pois somos todos iguais no direito de sermos diferentes.

As pessoas cegas, como quaisquer outras com deficiência, enfrentam limitações não em seus próprios corpos, mas nas barreiras existentes em ambientes

inacessíveis e na ausência de tecnologias próprias que promovam a acessibilidade. O desenvolvimento tecnológico é um grande aliado dessas pessoas em sua inclusão, autonomia e desenvolvimento. As tecnologias assistivas são parte dessa nova realidade de conquistas.

REFERÊNCIAS

BERSCH, R. **Introdução a Tecnologia Assistiva**. CEDI - Centro Especializado em Desenvolvimento Infantil, p2. Porto Alegre, RS: 2008.

BRUNO, M. M. G. **Educação infantil: saberes e práticas da inclusão : dificuldades de comunicação sinalização : deficiência visual**. 4. ed. Brasília : MEC, Secretaria de Educação Especial, 2006.

COOK E HUSSEY. **Assistive Technologies: Principles and Practices** • Mosby – Year Book, Inc., 1995.

FACHIN, O. **Fundamentos de metodologia**. 5. Ed. [rev.]. São Paulo: Saraiva, 2006.

FELIPPE, J. Á. M.; FELIPPE, V. L. L. R. **Orientação e mobilidade**. São Paulo: Laramara – Associação Brasileira de Assistência ao Deficiente Visual, p8, 1997. 179 p.

GRANDI, A.C. Fundação Dorina Nowill para cegos. **Programa Empreendedor Social** – UNINOVE. São Paulo, março 2012.

GIDV. **Grupo de Integração dos Deficientes Visuais**. Disponível em: http://www.gidev.com.br/inf_bef_vis.asp. Acesso em 17 de ago. 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTÁTICA – IBGE. **Mapa Geoidal do Brasil**, Rio de Janeiro, 1992.

LEICK, A. **GPS satellite surveying**. Wiley, Canada, 1990.

MANZINI, E. J. Tecnologia assistiva para educação: recursos pedagógicos adaptados. **In: Ensaios pedagógicos: construindo escolas inclusivas**. Brasília: SEESP/MEC, p. 82-86, 2005.

MARTINS, G. A.; LINTZ, A. **Guia para elaboração de monografia de trabalhos de conclusão de cursos**. 2 ed. 3 reimpr. São Paulo: Atlas, 2010.

MONICO, J.F.G. **Posicionamento pelo NAVSTAR-GPS**: descrição, fundamentos e aplicações. São Paulo: Editora UNESP, 2000.

ROMANO, L.N. **Modelo de referência para o processo de desenvolvimento de máquinas agrícolas**. Florianópolis, 2003. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, Universidade Federal de Santa Catarina.

SHIGLEY, Joseph Edward. **Projeto de engenharia mecânica**. São Paulo: Bookman, v. 7, 2005

UTFPR. **Normas para elaboração de trabalhos acadêmicos**. Disponível em: <http://www.utfpr.edu.br/documentos/normas_trabalhos_utfpr.pdf>. Acesso em: 04 mai. 2014.

VASCONCELLOS, J.C.P. **Posicionamento terrestre por satélites NAVSTAR/GPS** Salvador, 1995. Apostila de curso apresentado no XVII Congresso Brasileiro de Cartografia de 31/07 a 04/08/1995.

BRASIL. Lei n. 11.126, de 27 de junho de 2005, Lei do cão guia. Dispõe sobre o direito da pessoa com deficiência visual de ingressar e permanecer em ambientes de uso coletivo acompanhada de cão-guia e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.deficientesolidario.com.br/modules.php?name=Informes&file=ampreia&id=37>>. Acesso em: 20 dez. 2008.

Cão-guia. Disponível em: <http://www.paraty.com/index.php?option=com_content&task=category§ionid=30&id=85&itemid=73>. Acesso em: 20 abr. 2014.

CAT, 2007a. Ata da Reunião III, de abril de 2007, Comitê de Ajudas Técnicas, Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República (CORDE/SEDH/PR). Disponível em: <<http://www.mj.gov.br/corde/arquivos/doc/Ata%20III%2019%20e%2020%20abril%202007.doc>> Acesso em: 17 maio de 2011.

História dos cães-guias. Disponível em: <<http://www.iris.org.br/historia.asp>>. Acesso em: 15 mai. 2014.

Mais do que proteção, com o cão-guia o cego ganha um amigo. Disponível em: <<http://www.saci.org.br/index.php?modulo=akemi¶metro=547>>. Acesso em: 20 abr. 2014.

Olhos para quem não vê: Projeto contribui no adestramento de cães-guia para deficientes visuais. Disponível em: <http://www.fijo.org.br/jornais/outubro_2007.pdf>. Acesso em: 15 mai. 2014.

PORTAL NACIONAL DE TECNOLOGIA ASSISTIVA. **Pesquisa nacional de inovação em tecnologia assistiva(ta) referência 2011/2013.** Disponível em: <http://pesquisa.assistiva.org.br/>, Acesso em: 5 jun. 2014