

## **PROGRAMA DE TECNOLOGIA ASSISTIVA (PROTA) NA UTFPR**

Claiton Voigt Warnk

Coordenador do PROTA – Universidade Tecnológica Federal do Paraná -  
claitonvw@utfpr.edu.br

Miraldo Matuichuk

Professor doutor em Educação e docente do Departamento de Mecânica da  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná - miraldo@utfpr.edu.br

Maclovia Corrêa da Silva

Professora do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia da Universidade Tecnológica  
Federal do Paraná – macloviasilva@utfpr.edu.br

### **RESUMO**

O presente trabalho apresenta ações institucionais de apoio ao deficiente visual idealizadas pelo “Programa de Tecnologia Assistiva” (PROTA) no Câmpus Curitiba da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). A metodologia é de natureza qualitativa-descritiva, e bibliográfica-documental. Em 1982, a abrangência do ensino técnico estendeu sua missão para a comunidade externa oferecendo a produção e manutenção de equipamentos e materiais utilizados por Pessoas com Necessidades Específicas (PNE’s). Houve a produção de bengalas articuláveis para pessoas com deficiência visual, quando na cidade não havia uma estrutura dedicada para tal finalidade. Nomeou-se este movimento dinâmico e interativo de empreendedorismo social. No decorrer dos anos o PROTA assumiu a responsabilidade da prestação de serviços especializados para a comunidade interna e externa de PNE’s. Em especial, ele realiza a confecção e a manutenção de bengalas para um público de baixo poder aquisitivo, e a confecção é feita por alunos estagiários, professores e servidores.

**Palavras-chave:** PROTA-UTFPR; acessibilidade; PNE’s; tecnologia assistiva.

### **ABSTRACT**

This paper presents institutional actions to support blind people idealized by "Assistive Technology Program" (PROTA) at Federal University of Technology - Paraná – (UTFPR), Curitiba city. The method is qualitativ-descriptive and bibliographical-documental. In 1982, the scope of technical education extended its mission to the local community offering production and maintenance of equipment and materials used by person with disabilities. There was the production of canes for blind people, when in Curitiba-PR there wasn't a structure dedicated to this purpose. This dynamic movement was named “Social Entrepreneurship”. Over the years PROTA became responsible for providing specialized services to internal and external community of blind people. Specially, PROTA carries out the preparation and maintenance of canes to poor blind people and the production is done by students, teachers and employees.

**Key-words:** PROTA-UTFPR; accessibility, PNE’s; assistive technology.

## 1 INTRODUÇÃO

Em uma palestra sobre inclusão, proferida por Franclín Costa do Nascimento, representante da Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica – SETEC na década de 2000, ponderou: “Uma pessoa com necessidades especiais não quer o peixe, e nem que o ensinem a pescar. Quer apenas a oportunidade de chegar até a beira do rio” (EDUCAÇÃO PROFISSIONAL, 2003).

Esta afirmação faz parte hoje dos valores e dos princípios do “Programa de Tecnologia Assistiva” (PROTA) localizado no Câmpus Curitiba da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), enquanto um programa de atendimento ao portador de deficiência visual. Tecnologia assistiva pode ser compreendida no contexto sociopolítico e cultural da sociedade moderna, como uma ação social fundada em realizações e procedimentos de natureza técnica e tecnológica que visam prestar auxílio às Pessoas com Necessidades Especiais (PNE’s).

O Programa começou suas atividades fazendo a manutenção de bengalas articuladas. A prestação de serviços para a comunidade externa teve início por volta de 1984, quando não existiam centros especializados para recuperação de bengalas quebradas, ou com desgaste dos tubos, ocasionados pelo uso intensivo do objeto como meio de locomoção. Desde então, até os dias presentes, são atendidas associações, fundações, pessoas não filiadas a órgãos específicos, e portadores de deficiência visual com baixa renda.

A UTFPR, por meio dessa iniciativa, atende as necessidades de obtenção e manutenção das bengalas, e também permite que estas pessoas possam trabalhar, estudar, se divertir e estar em diversos lugares da cidade. Dentre os laboratórios da UTFPR, com suas atribuições específicas, o PROTA está voltado para o desenvolvimento de atividades tecnológicas de cunho social. Nesse espaços são confeccionadas e feitas a manutenção de bengalas articuláveis, de réguas e pranchetas Regletes, de máquinas de escrever e impressoras Braille, e também o desenvolvimento de pesquisas na busca de soluções para a melhoria da qualidade de vida das pessoas portadoras de deficiência visual (MATUICHUK, 2009).

Em nível de Governo Federal, é imperioso reconhecer a ação afirmativa do Ministério da Educação, por intermédio da Secretaria de Educação Especial, cuja programação de atividades, ao longo dos últimos anos, tem sido fortemente tomada por iniciativas voltadas, de um lado, para a busca da quebra de paradigmas no alinhamento

condutual da rede escolar e, de outro, por uma agenda afirmativa de construção de uma lógica de intensificação do princípio de uma só escola para todos (GADOTTI, 1990), ou seja, a relação Educação Profissional/Educação Especial passa necessariamente pela apropriação operativa da ideia de educação inclusiva (EDUCAÇÃO PROFISSIONAL, 2013, p. 25).

O presente trabalho trata especificamente destas ações que conferem sentido ao outro, no caso os deficientes visuais, que fazem parte do grupo de pessoas com necessidades especiais. Insere também as discussões que permeiam as tecnologias assistivas enquanto fenômeno multidimensional, que abrange aspectos científicos, técnicos, tecnológicos das diferentes áreas do conhecimento, nas dimensões ergonômicas, estéticas, funcionais e biomecânicas.

### 1.1 Pessoas com Necessidades Especiais

Sasaki (2013a) discute, em seu artigo, sobre qual seria a forma mais adequada de nomear uma pessoa que possui limitações para se deslocar espacialmente. A discussão é de natureza social e cultural. Ele apresenta a diversificação do uso de termos variados no tempo e no espaço, tendo como pressuposto as relações humanas e a atribuição de valores para todas as atividades.

A integração social é o processo de favorecimento da convivência de alguém tido como diferente, com os demais membros da sociedade, tidos como supostamente iguais. Neste processo a pessoa portadora de deficiência, por seus próprios meios e esforços, busca integrar-se à sociedade, que, simplesmente a recebe, sem ter se preparado para tanto (NERI et. al., 2013, p. 13).

No início do século XX, “os inválidos” eram sujeitos sem valor profissional, dignos de comiserção pela invalidez, sem utilidade social, sem sorte para ascender na hierarquia social, sem condições físicas e mentais de trabalhar. Nas escolas de Aprendizes Artífices, fundadas em 19 capitais da República, pelo Decreto nº 7.566 de 1909, estavam matriculados os “desfavorecidos da fortuna” ou “desvalidos da sorte”.

No Brasil, o atendimento às pessoas com deficiência teve início na época do Império, com a criação de duas instituições: o Imperial Instituto dos Meninos Cegos, em 1854, atual Instituto Benjamin Constant – IBC, e o Instituto dos Surdos Mudos, em 1857, hoje denominado Instituto Nacional da Educação dos Surdos – INES, ambos no Rio de Janeiro. No início do século XX é fundado o Instituto Pestalozzi (1926), instituição especializada no atendimento às pessoas com deficiência mental; em 1954, é fundada a primeira Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais – APAE; e, em 1945,

é criado o primeiro atendimento educacional especializado às pessoas com superdotação na Sociedade Pestalozzi, por Helena Antipoff (POLÍTICA NACIONAL DE EDUCAÇÃO ESPECIAL NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO INCLUSIVA, 2013, p. 2).

Na década de 1960, em nível nacional e internacional, para as pessoas que tinham deficiência foi-lhes reconhecida a capacidade de ação, porém considerada como limitada.

Mesmo que possa parecer que a legislação brasileira e o governo brasileiro tardaram em ocupar-se com os direitos do portador de deficiência, foi somente a partir da década de sessenta que o mundo passou a perceber a existência desses direitos, partindo da preocupação em definir o que seria deficiência a partir do meio em que a pessoa estaria inserida e das limitações do sujeitos em face do que é comum aos demais fazer (RÊGO, 2012).

No Brasil foram sendo criadas escolas especiais e associações assistenciais, de pais e amigos de “excepcionais”. Sasaki (2013b) considera este termo correto quando compreendido da seguinte forma:

Criança com deficiência mental. Excepcionais foi o termo utilizado nas décadas de 50, 60 e 70 para designar pessoas deficientes mentais. Com o surgimento de estudos e práticas educacionais na área de altas habilidades ou talentos extraordinários nas décadas de 80 e 90, o termo excepcionais passou a referir-se a pessoas com inteligência lógica-matemática abaixo da média (pessoas com deficiência mental) e a pessoas com inteligências múltiplas acima da média (pessoas superdotadas ou com altas habilidades e gênios).

Mas foi somente em 1981, no ano Internacional da Pessoa Deficiente que as pessoas passaram a ser consideradas portadoras de deficiência, com perdas ou anormalidades nas suas funções biológicas limitadoras para o desempenho de atividades. A Constituição Brasileira de 1988 assegura os direitos destas pessoas nomeadas portadoras de deficiência, e muitas outras ações se desdobraram neste sentido a partir da promulgação deste documento.

Nesse sentido, inúmeras têm sido as medidas adotadas notadamente no campo da saúde (Lei nº 8080/90 – Lei Orgânica da Saúde, além da Política Nacional de Saúde da Pessoa Portadora de Deficiência e de inúmeras portarias do ministério da saúde) e assistência pública, bem como da integração social, cuja Lei nº 7853 de 24/10/1989 regulamentada pelo Decreto nº 3298 de 20/12/1999 vem dizer sobre o apoio às pessoas portadoras de deficiência, sua integração social, sobre a Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência (CORDE), institui a tutela jurisdicional de interesses coletivos ou difusos e consolida normas protetivas ao deficiente. Além disso, o governo brasileiro desenvolve um Programa Nacional de

Direitos Humanos, que tanto contempla genericamente os portadores de deficiência, como especificamente, estabelecendo ações governamentais a curto, médio e longo prazo (RÊGO, 2012).

A ONU, na Convenção sobre os direitos das “pessoas com deficiência” de 2006, define esse termo com “aquelas que têm impedimentos de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, os quais, em interação com diversas barreiras, podem obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade com as demais pessoas” (CONVENÇÃO SOBRE OS DIREITOS DAS PESSOAS COM DEFICIÊNCIA 2012).

Corroborar-se com o presente documento da ONU e adota-se o termo “Pessoas com Necessidades Especiais”. Além disso, na argumentação deste texto, lida-se com o conceito complementar de inclusão social, o qual abarca esta ideia e a de igualdade, presentes na Lei Federal n. 7.853/1989. Todavia, os grupos sociais, agências e as instituições precisam criar estratégias de cooperação, mobilização, pesquisa, disseminação e de apoio, nacionais e internacionais, como reza a Declaração de Salamanca de 1994 (DECLARAÇÃO DE SALAMANCA, 2013; MACIEL, 2000). A sociedade “se prepara e se modifica para receber a pessoa portadora de deficiência, em todas as áreas do processo social (educação, saúde, trabalho, assistência social, acessibilidade, lazer, esporte e cultura) (NERI et. al., 2013, p. 13).

## 1.2 Tecnologias Assistivas

A tecnologia assistiva “envolve tanto o objeto, ou seja, a tecnologia concreta (o equipamento ou instrumento), quanto o conhecimento requerido no processo de avaliação, criação, escolha e prescrição (ROCHA; CASTIGLIONI, 2005, p. 98). Pode estender-se para atividades do cotidiano, uso de dispositivos para comunicação, uso de computadores e equipamentos para mobilidade.

Partindo da afirmação de que os equipamentos devem facilitar a participação social, o Ministério da Saúde considera os recursos tecnológicos como veículos de inclusão, um paradigma que parte do conceito de exclusão, de independência, autonomia e acesso aos recursos tecnológicos. Se houver “uma postura ética de rompimento com o descompromisso político frente ao sofrimento do outro, e “os aspectos subjetivos da constituição das desigualdades” superarem “as ações legalistas ou politicamente corretas” (ROCHA; CASTIGLIONI, 2005, p. 103), é possível abrir diálogos sobre os processos de inclusão e exclusão.

A inclusão social – Mais do que atender às necessidades básicas de cada um, a inclusão social significa a valorização de cada qual como indivíduo e cidadão, seu acolhimento em coletivos que desenvolvam seu sentimento de pertencimento e que venham a promover a representação de seus interesses, que venham a permitir o desenvolvimento de suas capacidades para participar dos processos de decisão de interesse público ((BAVA, 2012, p. 116).

As instituições de ensino de educação profissional e tecnológica possuem a responsabilidade de construir competências necessárias para a inclusão de alunos em seus cursos e desenvolver meios e recursos destinados a facilitar ou promover a vida independente, e prestar assistência técnica especializada a outras escolas que atendam a deficientes.

A promoção de ações sociais universitárias em favor das classes excluídas por meio da troca de conhecimentos existentes no meio acadêmico e na sociedade busca pela unidade entre agente executor e usuário, saberes e conhecimentos, os quais se multiplicam, ao mesmo tempo em que é possível abrir possibilidades múltiplas de circulação física para os deficientes visuais.

A ideia de fabricar estes objetos iniciou a partir de uma demanda originada por alguns deficientes que procuravam a instituição de ensino, então Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná - CEFET-PR (1978-2005). Eles solicitavam a confecção de bengalas, pois o produto não era facilmente encontrado no mercado curitibano por um preço acessível e a instituição desenvolvia o empreendedorismo social.

Mobilizado pelos baixos custos e pelos benefícios que este acessório proporciona, o CEFET-PR, e hoje a UTFPR, constituiu o Programa de atendimento às pessoas portadoras de deficiência visual com a fabricação artesanal de bengalas. Ele contava com a colaboração de alunos do período da manhã e tarde, e com professores que supervisionavam e orientavam os processos e a qualidade de fabricação de pequenos lotes de acessórios.

Os alunos aprenderam a fabricar bengalas articuladas (meio de locomoção), a fazer manutenção de máquinas braille (escrever textos em braille), a fazer a manutenção de sorobã (régua para cálculos matemáticos), de impressoras para Braille (impressão de livros em Braille), a confeccionar canetas óticas (identificador de presença de luz), a fabricar pranchetas regletes e acessórios que dão melhores condições de vida aos portadores de deficiência visual.

A fabricação e distribuição de bengalas articuláveis para deficientes visuais, que iniciou com docentes em 1982, foi absorvida a partir de 2007 pelo Programa Institucional – Programa de Tecnologia Assistiva – PROTA-UTFPR, que continua prestando serviços à comunidade externa.

(ver logomarca na figura 1).



**Figura 1 – Logomarca do PROTA**  
Fonte: PROTA – UTFPR

As pessoas que utilizam bengalas articuláveis de locomoção, atendidas no PROTA-UTFPR, trabalham e circulam muito e prestam serviços de venda ambulante de vassouras, escovas e rodos fabricados por pessoas portadoras de necessidades especiais em instituições e associações filiadas. Outros estudam, atendem necessidades das famílias, viajam e prestam depoimentos sobre os acidentes na locomoção, os desgastes das bengalas, as quais precisam de manutenção constante. Se eles recorrerem aos prestadores de serviços especializados, por vezes não possuem poder aquisitivo para contratar o trabalho.

Os recursos tecnológicos não são em si nem facilitadores, nem dificultadores de processos de inclusão social, de satisfação e realização pessoal e de grupos sociais, tão pouco promotores de independência e autonomia. Considera-se aqui, que a utilização dos mesmos deve estar contextualizada em processos de construção de histórias de vida particulares, inseridas em processos de exercício pleno da cidadania e de felicidade dos seus usuários (ROCHA; CASTIGLIONI, 2005, p. 103).

Tanto o interesse dos alunos e dos professores por esse tipo de atividade, quanto o sucesso do Programa estenderam as ações sociais da Instituição. A Instituição de Ensino, na cidade de Curitiba, confecciona bengalas para ajudar na locomoção de pessoas que não possuem os órgãos da visão em completo estado de saúde. A UTFPR propôs então ampliar a recepção social, e passou a atender pessoas com outras

necessidades. Para que isso fosse viável, ela criou um programa unificado de assistência às pessoas portadoras de necessidades especiais.

Os princípios institucionais estão marcados pela tradição do ensino da técnica e da tecnologia em interação com a comunidade externa. Esta realidade pode ser constatada pelo expressivo número de trabalhos acadêmicos cujo tema é a confecção de bengalas e o atendimento das pessoas, como por exemplo, relatórios, monografias trabalhos de final de cursos e estágios. Outro fator importante a ser ressaltado é o custo deste artefato quando comercializado por lojas. Não se constatou ainda, a existência de um produto com um preço acessível aos usuários, que normalmente possuem baixo poder aquisitivo.

## **2 PROGRAMA DE TECNOLOGIA ASSISITVA**

O objetivo principal do PROTA é promover o desenvolvimento de atividades tecnológicas com finalidade social por meio da busca de soluções para problemas que dificultam a constante melhoria da qualidade de vida dos deficientes. Destacam-se as ações voltadas para a vida profissional e estudantil das pessoas portadoras de necessidades especiais PNE's.

Max Weber define a ação social em tipologias e aquela intitulada “ação social racional com relação a valores”, compreende um fenômeno social contextualizado e dinâmico (CABRAL, 2012). Ou seja, a pessoa precisa desenvolver seus potenciais e ter condições éticas e políticas de fazê-lo. Baseia-se no fato do indivíduo ser valorativo de suas práticas e vivências que acontecem por meio de construções mentais cotidianas as quais podem ser sistêmicas e abarcar diferentes sentidos, sejam eles de caráter político, religioso, estético ou cultural.

Os dois tipos de “ação social afetiva e ação social tradicional”, passam primeiramente pela emoção pessoal antes de criar meios e realizar seus fins. O tipo de “ação social racional com relação a fins” desconsidera esta postura política na medida em que estabelece relações racionais diretas entre meios e fins.

As intenções de facilitar a vida e o cotidiano daqueles que de alguma forma merecem tratamento diferenciado para que sejam iguais em oportunidades aos demais cidadãos podem ser compreendidas como ações que passam pela sensibilização quanto ao sofrimento ético das PNE's (ROCHA; CASTIGLIONI, 2005).



A relação dos serviços realizados e prestados pelo Programa retrata a concretização deste objetivo e aponta para a importância das ações institucionais para a comunidade externa (ver quadro 1).

Quadro 1: Prestação de serviços pelo PROTA para PNE's (2007-2012)

ATIVIDADES	ARTEFATOS
Confecção	bengalas articuláveis; sensores ETM - Emulador Teclado Mouse; elevadores para cadeirantes.
Manutenção	bengalas articuláveis; máquinas de escrever Braille; regletes; sensores ETM - Emulador Teclado Mouse; impressoras Braille; elevadores para cadeirantes.
Produção	material e títulos Braille.
Disponibilização	equipamentos e softwares para PNE's; centros de treinamento.

Fonte: elaborado pelos autores.

Na história das escolhas pelo desenvolvimento deste tipo de atividades pelo PROTA encontram os projetos de alunos que concorreram ao Prêmio Técnico-Empreendedor. Em 2005, a UTFPR venceu a 4ª edição do Prêmio Técnico-Empreendedor, que na época foi uma parceria da Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (SETEC), do Ministério da Educação e do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE). Concorreram alunos de instituições federais de educação tecnológica e escolas atendidas pelo Programa de Expansão da Educação Profissional (PROEP). O Prêmio Técnico-Empreendedor 2005 premiou duas categorias, ou seja, técnicos e tecnólogos. No ensino superior a UTFPR ficou em primeiro lugar, com o projeto intitulado “Suporte a Equipamentos Especiais”.

Na categoria tecnólogos, para estudantes de nível superior, os vencedores foram dois estudantes da Universidade Federal Tecnológica do Paraná: Claiton Warnk e Marcus Vinícius dos Santos. O projeto, Suporte a Equipamentos Especiais, visa a implantação de um núcleo de suporte e assistência técnica para equipamentos como máquinas de escrever e impressoras em braille, para deficientes visuais (LÔBO, 2013. p. 1).

Esta premiação por projetos de alunos do ensino técnico (médio) e tecnológico (superior) unem as ideias de empreendedorismo e inovação. Ela é promovida anualmente, desde 2002, e hoje conta também com a participação do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. O escopo da iniciativa está no estímulo de

criação e invenção de trabalhos voltados para a inclusão social e ao cooperativismo favorecendo a parceria entre instituições de ensino, comunidade e o segmento de mercado ocupado pelas micro e pequenas empresas.

O mesmo projeto concorreu ao Prêmio Dignidade Solidária do Centro Paranaense da Cidadania (CEPAC), que trabalha com a promoção dos direitos humanos, a educação e a saúde. Esta premiação para atividades sociais, em especial aquelas que tratam de drogas, câncer, sexualidade, motivação, tabagismo, auto-estima; desde 1996, foi especial (Destques – projeto universitário) porque difere dos demais projetos não governamentais ganhadores nas áreas de saúde, educação, assistência social, cidadania, cultura e meio ambiente – do 1º setor; 2º setor; e 3º setor (CENTRO PARANAENSE DA CIDADANIA, 2012).

Entidades, dentre elas a Universidade Livre para a Eficiência Humana – UNILEHU –, mantidas por algumas indústrias locais e a Revista “Valor Econômico”, colaboraram no sentido de aliar tecnologia assistiva a iniciativas de empreendedorismo social. No Estado do Paraná, foram organizadas equipes especializadas na fabricação de bengalas articuláveis e na manutenção preventiva e corretiva de software e equipamentos utilizados em entidades públicas, privadas e filantrópicas.

Depois destas premiações, o desafio era implantar este projeto e expandir os serviços especializados na estrutura da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, na cidade de Curitiba. Houve a oportunidade de dar continuidade a esta iniciativa por meio de estudos e levantamentos sobre a viabilidade de estruturação de um serviço de manutenção de equipamentos para pessoas portadoras de necessidades especiais.

Os objetivos do projeto eram os seguintes: promover a adequação dos equipamentos de reabilitação dentro de cada especialidade médica; dotar de qualidade tecnológica, estilo e funcionalidade os equipamentos de reabilitação; funcionar como programa de apoio à pesquisa e extensão para os cursos de graduação e pós-graduação ligados aos projetos de reabilitação; ofertar estágio aos alunos dos cursos superiores em tecnologia da UTFPR; participar da implementação de ações voltadas à acessibilidade na UTFPR; e praticar a extensão universitária social.

### **3 O PAPEL DA LOCOMOÇÃO E O USO DA BENGALA ARTICULADA**

O censo do IBGE de 2000 estimou que 14,5% (24,5 milhões) da população brasileira portava algum tipo de deficiência. No censo de 2010, cerca de 23,9% dos

brasileiros (45,6 milhões de pessoas) declararam portar alguma deficiência (visual, auditiva, motora, mental e intelectual)<sup>1</sup>. Estes dados mostravam que havia muito que se fazer por estas pessoas no que se refere à promoção de acessibilidade ao sistema de ensino, processos de capacitação e por conseqüência a consecução da inclusão social e digital.

Alguns dados divulgados pelo Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social – IPARDES demonstravam que em 2005, havia apenas um aluno portador de necessidade especial matriculado no ensino médio para cada 81 alunos matriculados no ensino fundamental paranaense. Por um lado a proporção entre alunos deficientes do ensino fundamental e médio era desfavorável no Paraná, por outro se observava um aumento considerável de matrículas de alunos com necessidades especiais no Brasil, partindo de 337.326 em 1998 e chegando a 640.317 em 2005, praticamente dobrando o número de matriculados em menos de dez anos. Este fato obrigava os gestores a pensar em como prover melhorias nas condições de atendimento especializado para o crescente número de alunos deficientes.

A locomoção representa uma porta aberta para que o portador de deficiência visual participe de atividades sociais, escolares e profissionais, buscando sua inclusão na sociedade. Logo, a bengala articulada como um instrumento de orientação e de mobilidade espacial proporciona a conquista da independência. As pessoas que fazem uso deste instrumento de amparo descobrem variadas possibilidades de se movimentar, nos ambientes internos e externos, dispensando o acompanhante para ir e vir.

Ela pode representar o caminho à emancipação das pessoas portadoras de deficiência visual. Funciona como uma extensão dos braços e das pernas ao mesmo que a função da visão é substituída pela sensação motora, tátil e auditiva. Com a bengala, o portador de deficiência visual desenvolve a percepção de espaço, recebe as informações sobre os obstáculos que estão à frente e ao redor, e é agilizado a aguçar sua capacidade de fazer e decidir por si mesma.

A confecção e a manutenção de bengalas de alumínio para deficientes visuais inicialmente faziam parte das atividades dos cursos técnicos e de tecnologia do Departamento de Mecânica na UTFPR. Elas envolvem o planejamento e controle da produção, controle de estoque de matérias primas e produtos, fabricação de peças para laboratórios, a elaboração de relatórios com números de serviços prestados, planilhas

---

<sup>1</sup> Disponível em: < <http://7a12.ibge.gov.br/vamos-conhecer-o-brasil/nosso-povo/caracteristicas-da-populacao.html>>.

relativas às quantidades de bengalas, e auxílio na fabricação de dispositivos voltados para a melhoria da qualidade de vida de deficientes em geral.

São utilizados conhecimentos técnicos e conhecimentos tácitos na confecção de bengalas articuláveis. A implementação de projetos de melhoria no processo de confecção de bengalas articuladas tem a finalidade de aumentar a qualidade e minimizar o tempo de fabricação das mesmas. A diminuição do tempo de fabricação é na verdade uma soma de tempos perdidos em todo o processo de fabricação, ou seja, desde o corte dos tubos, até o corte dos elásticos. Para se ter um controle do montante de bengalas que são produzidas e arrumadas foram criadas planilhas que possibilitam a realização de planejamento e controle da produção e do estoque.

A melhoria do processo de confecção da bengala articulada é constante. Citam-se algumas modificações significativas, como a eliminação do processo de colagem, que ainda é por encaixe prensado e a eliminação das serras nas etapas de corte, que além de gerar cavacos, produziam superfícies irregulares e rebarbas. Houve a eliminação de etapas de usinagem - faceamento, figura e furação - registradas após trabalhos de pesquisas na área.

O processo de corte dos tubos de alumínio para a formação dos gomos também foi otimizado – abandono da lâmina de serra que produzia arestas cortantes - gerando melhoras também no processo de formatação dos encaixes, e na articulação e resistência mecânica da bengala – corte por compressão. Os problemas mais necessitados de solução eram a quebra no encaixe dos tubos no momento de acoplar a parte menor na maior, e o rompimento do elástico de poliéster acontecia em função das aresta de corte. Com a melhoria do processo de corte e encaixe, o índice de retorno de bengalas com o elástico rompido diminuiu. Por meio de dados estatísticos, pode-se apurar que com essas mudanças a manutenção por rompimento de elástico diminuiu em média 50%, considerando o uso normal diário de uma pessoa que utiliza esse equipamento.

As partes constituintes são confeccionadas em tubos de alumínio, com dois diâmetros distintos, possibilitando o encaixe, e maior rigidez entre as partes encaixadas. Um aspecto importante deste instrumento fabricado internamente é que ele é flexível como um guarda chuva automático, podendo ser carregado na palma da mão quando não está sendo usado. A bengala dita articulada, assim denominada pela sua propriedade de dobra e de versatilidade, pode ser reduzida a um tamanho adequado. Ela é dobrável em cinco partes, as quais podem ser chamadas de gomos dobráveis. Trata-se de um material leve e resistente. Quanto aos materiais utilizados, o cabo é adquirido em

diâmetro também comercial - 20 mm - e o nylon também é encontrado facilmente no comércio.

No que tange ao acabamento, a bengala não recebe pintura em função do custo elevado. A ponteira é encaixada na extremidade em contato com o solo também confeccionada com o nylon de 6mm de diâmetro, e existe um elástico que interliga uma extremidade a outra. Essas bengalas são disponibilizadas em cinco tamanhos diferentes e também confeccionadas sob encomenda especial de medida.

A produção de bengalas articuláveis e o aprimoramento dos processos de confecção visam tornar este acessório especial, de grande importância para o cotidiano dos deficientes visuais, um elemento importante nas propostas de inclusão social. No projeto estrutural da bengala, as alterações, por outro lado, diminuem consideravelmente o custo final de confecção, e melhoram a qualidade e a vida útil delas (ver figura 2).



**Figura 2 - Bengala Articulável**  
Fonte: PROTA – UTFPR

No decorrer dos anos, estas iniciativas de inclusão foram sendo incorporadas por outros docentes que aderiram à ampliação das atividades institucionais de extensão. Ideias, como o ergodesign, trouxeram novas pesquisas e outros direcionamentos para o desenvolvimento de produtos como cadeiras, mesas e andadores. Apesar disso, o foco deste tipo de atividade inclusiva continua sendo o atendimento para o deficiente visual com a confecção e manutenção de bengalas e máquinas Braille. Atualmente a UTFPR atende diretamente a população de Curitiba e Região Metropolitana que necessita de bengalas, além de receber pedidos de outros estados do Brasil. Elas são distribuídas gratuitamente, tanto para as instituições da comunidade, associações, fundações, como para os portadores que procuram individualmente a Instituição (ver figuras 3 e 4).



**Figura 3 – Manutenção em Sorobã**  
Fonte: PROTA – UTFPR



**Figura 4 – Manutenção em Reglete**  
Fonte: PROTA – UTFPR

### 3.1 Tecnologia assistiva e o PROTA

A definição da Organização Internacional de Normalização – ISO –, para Tecnologia Assistiva se atem à classificação funcional dos diferentes produtos. São doze classes subdivididas em subclasses. Trata-se de “qualquer produto, instrumento, equipamento ou sistema técnico usado por pessoa deficiente, especialmente produzido ou disponível que previne, compensa, atenua ou neutraliza a incapacidade<sup>2</sup>”. Outra definição usada pelo governo brasileiro e que complementa este enfoque é que a Tecnologia Assistiva é uma área do conhecimento interdisciplinar a qual “engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que dão mais autonomia, independência e qualidade de vida a pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida” (DESENVOLVIMENTO REGIONAL, 2012).

A Tecnologia Assistiva destinava-se não apenas aos portadores de deficiência, mas a todos aqueles que possuíssem uma necessidade especial: crianças, idosos, gestantes, pessoas que temporariamente faziam uso de equipamentos assistivos, tendo em vista a independência ou autonomia dos usuários. No Portal Nacional de Tecnologia Assistiva (2012) é possível conhecer mais sobre o tema por meio de troca de informações, da participação em pesquisas e promoção de ações inclusivas para as pessoas necessitadas.

O Portal tem o objetivo de qualificar as informações com o intuito de subsidiar políticas públicas na área da ciência, tecnologia e inovação. Sendo uma ferramenta capaz de estimular a interação entre usuários de Tecnologia Assistiva, profissionais e gestores públicos de diversas áreas (Ciência e Tecnologia, Saúde, Educação etc), empresas, centros

---

<sup>2</sup> ISO 9999, Assistive products for persons with disability — Classification and terminology classifies assistive products based on a product's function. At its highest level, ISO 9999 defines 12 functional areas called "classes," each of which is subdivided into "subclasses." Within most subclasses, more specific categories called "divisions" are listed. ISO 9999 is produced by the International Organization for Standardization, an international federation of national standards bodies (ISO 9999 — Classes. Disponível em: <<http://www.abledata.com>>).

de pesquisa e instituições que atuam para promover a melhoria de vida e inclusão social das pessoas (CONHEÇA O PORTAL, 2012).

O Programa de Tecnologia Assistiva – PROTA atuava ainda no âmbito da Universidade (UTFPR) promovendo melhorias nas condições de acessibilidade nos campi da UTFPR, em destaque no Câmpus Curitiba, sede do PROTA. Outro segmento atendido era para os alunos deficientes da universidade e escolas públicas que trabalhavam com alunos chamados “especiais”. Ao efetuar o atendimento diferenciado a estes discentes, o Programa passou a contribuir para o acesso à formação profissional técnica e tecnológica e aos processos de qualificação necessários para o mercado trabalho.

Todas as atividades desenvolvidas e os serviços prestados para prover condições de acessibilidade às pessoas com deficiência aos bancos escolares fazem parte de um processo de inclusão e de cidadania. Além disso, o Programa trabalha internamente as questões de interdisciplinaridade na medida em que interage com os diferentes departamentos institucionais. Estabeleceu também parcerias com o Instituto Paranaense de Cegos - IPC, a Escola Viviam Marçal, a Associação dos Deficientes Visuais do Paraná – ADEVIPAR, o Centro Regional de Atendimento Integrado ao Deficiente e o Departamento de Educação Especial de Campo Largo.

Os alunos egressos da UTFPR que passaram pelas disciplinas “trabalhos de conclusão de curso” sentiram-se estimulados em desenvolver temas na área. Eles apresentaram propostas técnicas para solução de problemas, realizaram experiências e estudos de caso. Na atualidade, os trabalhos estenderam-se para a pós-graduação, com pesquisas mais aprofundadas sobre o tema. Um exemplo de resultados de pesquisa nesta área é o desenvolvimento de um elevador próprio para cadeirante de baixo custo, estando este instalado em alguns dos Câmpus da Instituição (Ver imagens 1 e 2)<sup>3</sup>.

No ano de 2010 foi realizado um total de 885 serviços, sendo atendidas 25 entidades que apóiam deficientes, em diversas cidades do Paraná e também em outros Estados da Federação, como Santa Catarina, São Paulo e Ceará. Para o ano de 2011 mais de 1000 serviços foram realizados. Em 2012 foi implementado um novo e moderno processo de fabricação das tradicionais bengalas articuláveis.

---

<sup>3</sup> Outro trabalho relevante é a monografia defendida em 2007, apresentada junto ao Programa de Pós-graduação em Gerência de Manutenção da UTFPR para a obtenção do grau de Especialista, com o título “Aspectos sociais da manutenção quando voltada à tecnologia assistiva” (<repositorio.utfpr.edu.br>).

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Existem elementos que podem ser considerados relevantes nestas ações, desde a elaboração de uma proposta inovadora de empreendedorismo social até sua consecução, os quais permeiam a motivação para com o Programa de Tecnologia Assistiva da UTFPR. Ele está diretamente associado à identificação e comprometimento com a causa, o conhecimento técnico e gestão que subsidiam tecnicamente a estruturação da proposta. Perseverança e dedicação para também tornar elementos centrais para que o projeto fosse implementado e se mantivesse até os dias de hoje.

O Programa adquiriu uma dimensão bem maior do que aquela estabelecida quando de sua idealização. A procura de novos métodos, máquinas ou ajudas técnicas de auxílios aos deficientes fez com que as atividades fossem expandidas, as quais estão documentadas em trabalhos acadêmicos.

Vale ressaltar a importância do apoio da administração universitária desde o princípio quando da divulgação e reconhecimento da importância do prêmio técnico-empresendedor. Relevante também neste caminho de sucesso foi o estabelecimento de parcerias institucionais com outras entidades filantrópicas. A existência histórica de uma cultura de apoio da UTFPR para economia da sociedade curitibana foi ampliada para a problemática de atendimento para uma “clientela diferenciada”.

#### REFERÊNCIAS

- BAVA, Silvio Caccia. Tecnologia social e desenvolvimento local. In: **Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento**. Fundação Banco do Brasil: Rio de Janeiro: 2004, p. 103-116. Disponível em: <[http://www.itsbrasil.org.br/sites/itsbrasil.w20.com.br/files/Digite\\_o\\_texto/Livro\\_Tecnologia\\_Social\\_-\\_Uma\\_Estrategia\\_para\\_o\\_Desenvolvimento.pdf](http://www.itsbrasil.org.br/sites/itsbrasil.w20.com.br/files/Digite_o_texto/Livro_Tecnologia_Social_-_Uma_Estrategia_para_o_Desenvolvimento.pdf)>. Acesso em: 12 fev. 2012.
- CABRAL, João Francisco P.. **A definição de ação social de Max Weber**. Disponível em: <<http://www.brasilecola.com/filosofia/a-definicao-acao-social-max-weber.htm>>. Acesso em: 12 jul. 2012.
- CENTRO PARANAENSE DA CIDADANIA. Disponível em: <<http://www.cepac.org.br/premiacao.htm>>. Acesso em: 18 maio 2012.
- CONHEÇA O PORTAL. Portal Nacional de Tecnologia Assistiva. Instituto de Tecnologia Social. Disponível em: <http://www.itsbrasil.org.br>. Acesso em: 06 set. 2012.



CONVENÇÃO sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência. Disponível em: <<http://www.bengalalegal.com/convencao>>. Acesso em: 12 abr. 2012.

DESENVOLVIMENTO REGIONAL sustentável. Tecnologia assistiva. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br>>. Acesso em: 23 ago. 2012.

EDUCAÇÃO PROFISSIONAL. Indicações para a ação - a interface educação profissional / educação especial. Brasília: SEESP-MEC, 2003. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/educ\\_prof.pdf](http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/educ_prof.pdf)>. Acesso em 12 jun. 2013.

DECLARAÇÃO DE SALAMANCA. Sobre Princípios, Políticas e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais. Disponível em: <[http://redeinclusao.web.ua.pt/docstation/com\\_docstation/19/fl\\_9.pdf](http://redeinclusao.web.ua.pt/docstation/com_docstation/19/fl_9.pdf)>. Acesso em 22 mar. 2013.

LÔBO, Irene. **Projetos para portadores de necessidades especiais vencem Prêmio Técnico Empreendedor.**

Disponível em: <<http://memoria.ebc.com.br/agenciabrasil/noticia/2005-11-28/projetos-para-portadores-de-necessidades-especiais-vencem-premio-tecnico-empreendedor>>. Acesso em 23 jun. 2013.

MATUICHUK, Miraldo. **A Inclusão e a acessibilidade de pessoas com necessidades especiais nos cursos do câmpus Curitiba da UTFPR.** Instituto Federal do Mato Grosso - Monografia. Cuiabá-MT, 2009.

NERI, Marcelo Côrtes; CARVALHO, Alexandre Pinto; COSTILLA, HESSIA GUILHERMO DE. Política de cotas e inclusão trabalhista das pessoas com deficiência. **Ensaios Econômicos.** Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/518/1310.pdf?sequence=2&isAllowed=y>>. Acesso em 13 jul. 2013.

POLÍTICA NACIONAL DE EDUCAÇÃO ESPECIAL NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO INCLUSIVA. Documento elaborado pelo Grupo de Trabalho nomeado pela Portaria Ministerial nº 555, de 5 de junho de 2007, prorrogada pela Portaria nº 948, de 09 de outubro de 2007. Disponível em: <[http://peei.mec.gov.br/arquivos/politica\\_nacional\\_educacao\\_especial.pdf](http://peei.mec.gov.br/arquivos/politica_nacional_educacao_especial.pdf)>. Acesso em 29 jan. 2013.

RÊGO, Márcia Cristina dos Santos. **O portador de deficiência e o novo Código Civil.** Disponível em: <<http://jus.com.br/revista/texto/4833/o-portador-de-deficiencia-e-o-novo-codigo-civil>>. Acesso em: 20 abr. 2013.

ROCHA, E. F.; CASTIGLIONI, M. C. Reflexões sobre recursos tecnológicos: ajudas técnicas, tecnologia assistiva, tecnologia de assistência e tecnologia de apoio. **Revista Terapia Ocupacional.** Universidade de São Paulo, v. 16, n. 3, p. 97-104, set./dez., 2005.

SASSAKI, Romeu Kazumi (a). **Como chamar as pessoas que têm deficiência?** Disponível em: <<http://www.unilehu.org.br/artigos/artigo2/>> Acesso em: 20 abr. 2013.

SASSAKI, Romeu Kazumi (b). **Terminologia:** sobre a deficiência na era da inclusão Disponível em: <http://www.pessoacomdeficiencia.sp.gov.br/portal.php/terminologia>>. Acesso em: 20 abr. 2013.

WARNK, Claiton V., e SANTOS, Marcus V. **Suporte a equipamentos especiais.** MEC/ SEBRAE/ UTFPR. Prêmio Técnico Empreendedor, 2005.

WARNK, Claiton V. **Aspectos sociais da manutenção quando voltada à tecnologia assistiva.** Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Monografia. Curitiba-PR, 2007.

WARNK, Claiton V. **Histórias de sucesso:** um serviço inovador em equipamentos de apoio ao deficiente. MEC/ SEBRAE. Brasília 2008.