



DESENVOLVIMENTO DO PROTÓTIPO DE CRACHÁ ELETRÔNICO COMO DISPOSITIVO DE AUXÍLIO À MOBILIDADE DE DEFICIENTES VISUAIS

**CARDOSO, Ana Júlia Nunes¹, MARQUES, Agda Maria Castro², PEREIRA,
Jassira Rodrigues³, LEMOS, Anderson Queiroz⁴**

¹Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Pau dos Ferros, Brasil
(ANA.CARDOSO@alunos.ufersa.edu.br)

²Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Doutor Severiano, Brasil

³Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Natal, Brasil

⁴Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Fortaleza, Brasil

Resumo: Na história da humanidade sempre existiu evidências de que as pessoas com deficiência foram forçadamente excluídas. No entanto, essa realidade vem mudando, uma vez que, a sociedade avançou de forma tecnológica e social, contribuindo assim, para a melhoria de vida das pessoas. Todavia, vale ressaltar, que os equipamentos atualmente disponíveis no mercado, os quais oferecem maior eficiência, confiança e autonomia nas várias atividades de interesse dos deficientes visuais, possuem preço elevado. Em razão disso, esse artigo tem como objetivo principal, apresentar a proposta de desenvolvimento de um equipamento de baixo custo (intitulado Crachá-Tec) para o auxílio às pessoas com deficiência visual, que permitirá identificar os obstáculos pelo caminho ao emitir sinal sonoro e vibratório. Ademais, o aparelho possuirá um diferencial de agregação de valor, dado que irá contar com a função de crachá descritivo. Desse modo, o percurso metodológico deste estudo decorre de uma ampla revisão bibliográfica, predominantemente em caráter qualitativo e quantitativo. Os resultados obtidos até o momento permitirão demonstrar a importância de desenvolver esse equipamento, que beneficiará significativamente os deficientes visuais, o qual apesar da grande luta por espaço social, ainda possuem poucas alternativas economicamente acessíveis.

Palavras-chave: Deficiente visual; Tecnologia assistiva; Acessibilidade; Economicamente Viável.

INTRODUÇÃO

Na história da humanidade, fosse por normas impiedosas, por interesses militares ou por crenças religiosas, há evidências de que as pessoas com deficiência foram forçadamente excluídas da sociedade. A supervalorização da capacidade física, sensorial e cognitiva, eliminou as pessoas com deficiência, além de forçar a segregação como prova do preconceito, da discriminação e da desvalorização de suas vidas (Maior, N/D). No livro “A República” escrito por Platão, filósofo grego, no século IV a.C. há registros de que “as pessoas “disformes” deveriam ser abandonadas em locais pobres, onde teriam a possibilidade de serem acolhidas, ou atiradas de penhascos para morrerem” (Alcantara, 2018, p. 15).

Felizmente a sociedade partiu em busca de avanços legais, sociais e tecnológicos que contribuíssem com a melhoria de vida das pessoas com deficiência. A

Lei Brasileira de Inclusão (Brasil, 2015) define a deficiência como “o impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, o qual, em interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas” (Bruno & Nascimento, 2019). Na legislação brasileira, os diferentes tipos de deficiência estão categorizados no Decreto nº 5.296/2004 como: deficiência física, auditiva, visual, mental (atualmente intelectual, função cognitiva) e múltipla, que é a associação de mais de um tipo de deficiência (BRASIL, 2004).

Considera-se deficiência visual “os casos de cegueira de ambos os olhos, cegueira de um olho e visão reduzida do outro, cegueira de um olho e visão normal do outro e baixa visão de ambos os olhos” (Ministério da Saúde, IBGE e Ministério do

Planejamento, Orçamento e Gestão, 2013, p. 28). Dados do World Report on Disability 2010 e do Vision 2020 revelam que 90% dos casos de cegueira no mundo ocorrem nos países emergentes e subdesenvolvidos.

O Brasil possui uma população estimada de 213 milhões de habitantes (IBGE, 2020), tendo 6,5 milhões de deficientes visuais em algum grau (fundacaodorina.org.br). Desta população 528.624 pessoas são incapazes de enxergar (cegos); 6.056.654 pessoas possuem baixa visão ou visão subnormal (grande e permanente dificuldade de enxergar), além de outras 29 milhões de pessoas com alguma dificuldade permanente de enxergar (fundacaodorina.org.br).

Pesquisa realizada pelo Ministério da Saúde, IBGE e Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (2013) demonstrou que 16% das pessoas com deficiência visual no Brasil possuem grau intenso/muito intenso de limitações ou que não conseguem realizar atividades habituais. Na população de 60 anos ou mais de idade que apresenta alguma deficiência visual, 84,0% dela precisa de ajuda para realizar suas atividades de vida diárias, como se locomover, por exemplo.

As principais limitações das pessoas com cegueira são de exploração, autonomia e independência. Essa condição não deve ser encarada como humilhação, mas a dependência de recursos sim. A orientação no ambiente é certamente um dos maiores desafios enfrentados por deficientes visuais. E quando a temática é acessibilidade no trânsito, tem-se um debate importante sobre como adaptar às condições de locomoção nas ruas. Principalmente nas grandes cidades a mobilidade urbana é comprometida pelo fluxo de veículos e pessoas, transportes públicos pouco adaptados e as péssimas condições das calçadas e vias públicas, que apresentam buracos e desníveis.

A função das Tecnologias Assistivas (TA) é diminuir e/ou eliminar as barreiras existentes para o acesso à informação, comunicação e a orientação no ambiente por meio de equipamentos específicos para pessoas com deficiência visual. Daí a necessidade de que a ciência e a tecnologia avancem em sua aplicação social para a disponibilização de equipamentos funcionais e acessíveis aos deficientes visuais.

Existem diversas fundações, ONGs e associações para pessoas com deficiência visual ao redor do mundo promovendo acessibilidade e inovação em TA (American Foundation for Blind – EUA; ELIYA-The Association for Blind and Visually Impaired Children - Israel; The World Blind Union – Asia Pacific; India Vision

Institute (IVI) – Índia; Organização Nacional de Cegos do Brasil (ONCB) - Brasil).

Entretanto, apesar dos esforços empreendidos, é mister reforçar que, "inicial também é o estágio de incentivos à pesquisa e à produção nacional de recursos de TA, que venham a atender a grande demanda reprimida existente" (Bersht, 2017, p.15).

Utilizando-se do conceito de Crachá Descritivo - que já pertence ao cotidiano de pessoas com deficiência física, mental, visual, auditiva e/ou intelectual – este artigo tem como objetivo apresentar a proposta de desenvolvimento de um equipamento de baixo custo (intitulado Crachá-Tec) para o auxílio às pessoas com deficiência visual que permitirá identificar os obstáculos pelo caminho ao emitir sinal sonoro e vibratório.

Os equipamentos atualmente disponíveis no mercado que oferecem maior eficiência, confiança e autonomia nas várias atividades de interesse dos deficientes visuais, que os utilizará em diferentes espaços na sua vida cotidiana, possuem preço elevado. O preço a ser pago por um cão guia devidamente treinado pode variar de 30 a 70 mil reais (<https://blog.casadaacessibilidade.com.br/>), o que torna esses produtos economicamente inviáveis a pessoas de baixa renda. A Bengala Eletrônica para deficientes visuais pode custar 2.500 reais (<https://www.ataraxia.pt/produtos/orientacao-e-mobilidade/ultracane>).

Com efeito, para além da necessidade de apresentar produtos economicamente mais acessíveis, deve-se constantemente buscar o aperfeiçoamento de tecnologias que satisfaçam as demandas dos deficientes visuais por produtos inovadores, uma vez que é a tecnologia que torna as coisas possíveis a essas pessoas (Radabaugh, 1993).

Esse artigo possui a seguinte estrutura: a próxima de seção de materiais e métodos irá descrever o caminho a ser percorrido no desenvolvimento do protótipo do Crachá-Tec. A seção de resultados e descrição reforça as estatísticas de pessoas com deficiência visual adquirida e de nascença no Brasil, apresenta o conceito de crachá descritivo, além de uma simulação do funcionamento do Crachá-Tec. Por fim, tem-se a conclusão do estudo.

MATERIAL E MÉTODOS

O protótipo do “Crachá-Tec” será construído com o uso de um sensor de distância ultrassônico acoplado a uma placa Arduino Uno R3, um sensor ultrassônico programado em três níveis de pressão, fio jumper e materiais com especificidades que se complementam. Trabalhando em conjunto estes dois hardwares terão a função de identificar obstáculos físicos no trajeto

do deficiente visual e emitir sinais sonoros e vibratórios, evitando colisão e reduzindo risco de acidentes.

Dois módulos para sensor ultrassônico identificarão ondas mecânicas com frequência acima de 40KHz (20KHz a mais que o ouvido humano) com um range entre 2 cm e 4 m de distância num ângulo de atuação de 45°. A fonte de alimentação será por meio de bateria 9v (recarregável). É na placa onde é realizado o processamento das entradas e saídas que definem quais componentes serão utilizados e o momento adequado para cada um deles. Em virtude disso, vale destacar que o HC-SR04 (sensor ultrassônico) será o responsável por garantir as ondas sonoras causadas no momento que estiver próximo de obstáculos. Sendo que esse sinal irá passar por variações em função da distância entre o objeto e o usuário, ou seja, terá um pulso mais intenso na medida em que essa distância for menor. O usuário terá opção de utilizar o sinal sonoro e/ou o alerta vibratório, acionando um botão liga/desliga para ambas as funções. Para interfacear esse sistema será utilizado o Arduino.

A intensidade será controlada pelo circuito integrado (L2930), cuja função é levar os impulsos de energia para o motor DC, que deverá ser alimentado por uma bateria de 9V. A conexão de todo esse material ocorrerá através do fio jumper, e a garantia de que não terá peça queimada, será dada pelo uso do resistor para estabilizar a energia. Tendo ainda a garantia de uma maior durabilidade da bateria através do comando liga/desliga, após todo este procedimento, o sistema estará montado e pronto para ser instalado na Carteira de Identidade Diferenciada e conseqüentemente no Crachá Descritivo das pessoas que apresentam deficiência visual total ou parcial.

Todo esse sistema será embarcado no corpo do crachá que será confeccionado em impressora 3D. Estima-se um peso aproximado do protótipo entre 150g a 200g. Suas dimensões estimadas serão 10 cm de altura, 7 cm de largura e 3 cm de profundidade. Utilizando da linguagem de programação C#, em algumas linhas de código conseguiremos conciliar os dois hardwares em um funcionamento perfeito para a aplicação desejada. Após todo este procedimento, o sistema estará montado e pronto para ser instalado.

O percurso metodológico deste estudo, decorre de uma ampla revisão bibliográfica, predominantemente em caráter qualitativo e quantitativo. Esse método de pesquisa visa o levantamento de produções que abordaram o tema proposto deste trabalho, através da compreensão e reflexão do conhecimento consolidado referente a publicações em fontes primárias e secundárias: artigos; trabalhos de conclusão de curso; dissertações; e teses. Em síntese, realizou-se as seguintes etapas: (a) leitura de artigos

visando a identificação das ideias centrais e uma compreensão geral da abordagem utilizada pelos seus autores; (b) classificação e comparação entre as diferentes aplicações presentes nos artigos; (c) redação das sínteses interpretativas de cada artigo e (d) avaliação da viabilidade de implementação do chachá-tec na sociedade, direcionada aos deficientes visuais, sendo feita através da realização de um estudo aplicando um questionário para os deficientes visuais com o objetivo de descobrir as necessidades e os pontos relevantes a serem implementados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A baixa visão é uma deficiência que “pode ser causada por enfermidades, traumatismos ou disfunções do sistema visual que acarretam a diminuição da acuidade visual, dificuldade para a pessoa enxergar de perto e/ou de longe, campo visual reduzido, alterações na identificação de contraste, na percepção de cores, entre outras alterações visuais” (Domingues et.al. 2010, p. 8). Esse comprometimento da área total da visão provoca dificuldades à leitura, ao reconhecimento de objetos e pessoas, à orientação e conseqüentemente à mobilidade. Essa deficiência não pode ser sanada com uso de óculos, cirurgias oftalmológicas ou outro recurso.

A cegueira pode ser adquirida ou advéncia e ser de nascença ou congênita. A cegueira adquirida pode ocorrer em todas as fases do ciclo de vida (infância, adolescência, adulta e senil) do ser humano. As doenças infecciosas, as enfermidades sistêmicas e os traumas oculares são as principais causas. A cegueira congênita tem entre as suas principais causas a retinopatia da prematuridade, a catarata, o glaucoma congênito e a atrofia do nervo óptico (Domingues et.al. 2010).

O gráfico 1 apresenta o percentual de pessoas com deficiência visual adquirida e de nascença no Brasil. Observa-se que 0,4% da população urbana e 0,5% da população rural no Brasil nasceram com deficiência visual, enquanto que 3,1% da população urbana e 4,3% da população rural adquiriam deficiência visual ao longo da vida.

■ Brasil ■ Urbana ■ Rural

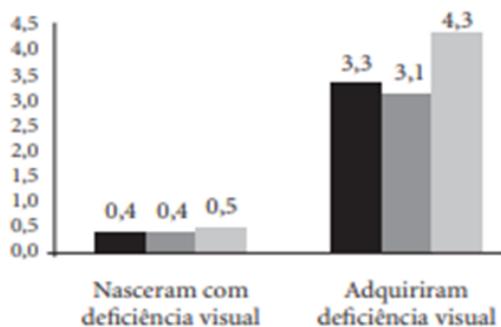
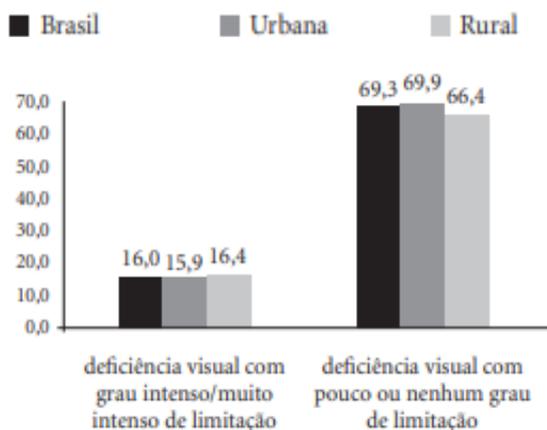


Gráfico 1: percentual de pessoas com deficiência visual adquirida e de nascença no Brasil.
Fonte: Malta et al. (2013).

O gráfico 2 demonstra que 15,9% da população urbana e 16,4% da população rural no Brasil apresentam deficiência visual com grau intenso/muito intenso de limitação. Enquanto que 69,9% da população urbana e 66,4% da população rural possuem deficiência visual com baixo ou nenhum grau de limitação.



Gráficos 2: Indicação do grau de limitação
Fonte: Malta et al. (2013)

Assim como as pessoas sem deficiência de visão, aquelas acometidas com essa limitação têm suas atividades cotidianas profissionais, domésticas e de lazer. Conforme Freitas (2017) a pessoa que apresenta perda total da visão (cegueira), necessita de suportes específicos durante sua locomoção, como bengala e cão-guia para manter a independência e a autonomia de mobilidade. Esses recursos são complementares e têm em comum o fato de proporcionar confiança ao deficiente visual.

Corriqueiramente é o deficiente visual o ser passivo que precisa esperar por adaptações feitas por lojistas, comércio, empresas em geral e poder público que

promovam acessibilidade. Acessibilidade é um termo utilizado para se referir a todas as condições necessárias para que as pessoas com deficiência consigam realizar suas atividades rotineiras com segurança e autonomia.

A acessibilidade no trânsito é uma temática de suma importância, mormente o debate dentro deste tema sobre como adaptar às condições de locomoção nas ruas. Segundo Barqueiro e Barqueiro (2010) as ferramentas clássicas de auxílio para mobilidade são: detector de obstáculos, sistema GPS, bússolas falantes, bengalas, cão-guia, entre outros. Para além destas opções existem aplicativos para *smartphones* que prometem auxiliar o dia a dia de pessoas com deficiência visual. Tem-se como exemplo de avanço tecnológico um aplicativo que faz a leitura em 3D de um objeto selecionado e a partir de um banco de dados o app verbaliza ao usuário o que foi lido. O aplicativo Cittamobi Acessibilidade (<https://cittamobi.com.br/home/cittamobi-acessibilidade/>) facilita a utilização de transporte público para deficientes visuais de forma mais eficiente. O app identifica o ônibus que está chegando, sua hora de chegada e o ponto de parada. Outro exemplo de aplicação da tecnologia é o GPS desenvolvido para cegos cujo propósito é auxiliar a seguir rotas. Segundo o site casaadaptada.com, o usuário desliza o dedo sobre o mapa e o aplicativo verbaliza onde ele está e oferece as coordenadas para chegar ao destino selecionado. O smartphone também vibra quando o usuário se aproxima de um cruzamento e também sinaliza as paradas de ônibus em movimento.

Como já citado, os produtos de auxílio à mobilidade podem variar de uma simples bengala a *softwares* e *hardwares* embarcados em aparelhos. Todos estes recursos buscam promover maior eficiência e autonomia nas várias atividades de interesse de seus usuários, que os utilizará em diferentes espaços na sua vida cotidiana (Bersh, 2017).

O preço elevado desses produtos que promovem a mobilidade de pessoas com deficiência visual é um grande limitador ao acesso universal dessas tecnologias. O que torna esses produtos economicamente inviáveis a pessoas de baixa renda. Esses produtos atualmente disponíveis às pessoas com deficiência visual não esgotam a necessidade de que acadêmicos, empreendedores e todos os interessados no tema busquem o aperfeiçoamento de tecnologias que satisfaçam as demandas dos deficientes visuais por produtos inovadores, uma vez que é a tecnologia que torna as coisas possíveis a essas pessoas (Radabaugh, 1993). E sendo o empreendedor o agente do empreendedorismo, é ele quem destrói a ordem econômica existente pela introdução de novos produtos e serviços, pela criação de novas formas de organização ou pela exploração de novos recursos e materiais (Schumpeter, 1994).

O Brasil possui uma legislação bem consolidada e moderna no que concerne aos direitos das pessoas com deficiência. A Legislação brasileira em Tecnologias Assistivas (TA) aponta da concessão dos recursos de TA dos quais as pessoas com deficiência visual necessitam. A promulgação do Decreto 3.298 de 1999, no artigo 19, parágrafo único item V, fala do direito do cidadão brasileiro com deficiência visual sobre elementos de mobilidade para facilitar a autonomia e a segurança (produtos, instrumentos, equipamentos ou tecnologia adaptados). O Estatuto da Pessoa com Deficiência surgiu a partir da Convenção dos Direitos da Pessoa com Deficiência, ocorrida no Brasil em 2008. Constituindo, então, a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (LBI) nº 13.146 de 06 de julho de 2015, que passou a vigorar em 02 de janeiro de 2016 (Alcnatara, 2018).

Nesse contexto, o crachá – geralmente utilizados como identificação ou credenciais para obter entrada em uma área com pontos de entrada de controle de acesso automatizado – surge como uma alternativa inclusiva de inovação incremental a partir do pensamento empreendedor de promover um produto que satisfaça as necessidades de mobilidade dos deficientes visuais. No Brasil, o Crachá Descritivo é um documento oficial (INSTITUÍDO PELO DECRETO DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA Nº9.278, DE 5 DE FEVEREIRO DE 2018) que oferece informações sobre a saúde do identificado: Código Internacional de Doença – CID (obrigatório), utilização de remédios de uso contínuo (opcional), utilização de remédios de uso contínuo (opcional), e contato (opcional), para utilização nos casos de emergência (Garcia, 2019).

Com efeito, utilizando-se desse recurso que já pertence ao cotidiano de pessoas com deficiência física, mental, visual, auditiva e/ou intelectual, o “Crachá-Tec” surge como proposta de equipamento de baixo custo para o auxílio às pessoas com deficiência visual.

A tabela 1 apresenta os custos diretos variáveis de produção (matéria prima e insumo) do protótipo do Crachá-Tec. Pelo levantamento feito na internet verifica-se que o protótipo do Crachá-Tec terá um custo direto variável de produção aproximado de R\$ 78,01.

Tabela 1. Custo direto variável de produção estimado de uma unidade do Crachá-TEC.

Componente	Preço
Arduino Pro Mini Compatível	28,94
As dimensões do Pro Mini são	

aproximadamente 17,8mm x 33mm (0,7" x 1.3"	
2 Módulos para sensores ultrassônicos	23,80
Botões liga/desliga	1,54
clip de bateria 9v	0,85
Bateria de 9 volts recarregável	9,90
Sensores ultrassônicos HC-SR04	12,98
TOTAL	78,01

Fonte: Mercado Livre

A figura 1 representa o primeiro protótipo do modelo em acrílico. Ele poderá acoplar os materiais que serão utilizados, representado no software online *tinkercad*, para determinar as dimensões adequadas ao uso.

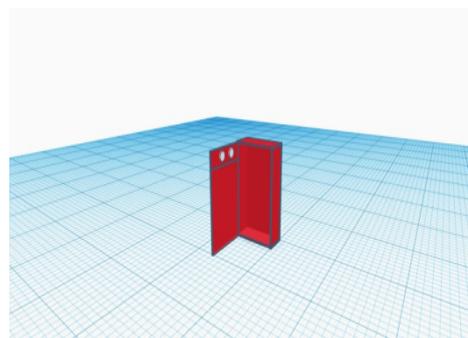


Figura 1. Representação 3D do protótipo.

Fonte: Elaboração própria.

Com base no protótipo, será possível a realização de algumas suposições (testes) virtuais, as quais apresentaram a real eficácia do aparelho. Este, portanto, consegue identificar obstáculos num ângulo de 45° formado com o horizonte (altura do Crachá-Tec em relação ao solo) e a nível inferior à sua posição, no caso abaixo do pescoço do deficiente. Ademais, vale ressaltar que o objeto encontra-se em desenvolvimento, para possíveis melhoras em sua estrutura e aplicabilidade.

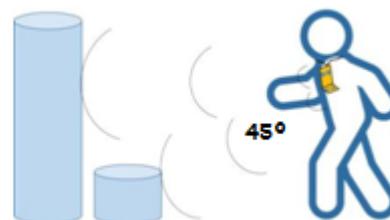


Figura 2. Representação dos níveis de abrangência do aparelho.

Fonte: Elaboração própria

CONCLUSÃO

Esse artigo demonstrou que a função das Tecnologias Assistivas (TA) para pessoas com deficiência visual é diminuir e/ou eliminar as barreiras existentes para o acesso à informação, comunicação e a orientação no ambiente. E nesse entendimento este artigo se une ao esforço que vem sendo empregado no Brasil para a materialização de produtos destinados aos deficientes, e para isso apresentou a proposta de desenvolvimento do Crachá-Tec.. Cita-se como exemplo os trabalhos sobre tecnologias livres apresentados nas Mostras Nacional de Robótica (MNR) que vêm sendo realizadas no BRASIL.

Esse artigo apresentou os caminhos a serem percorridos no desenvolvimento do protótipo do Crachá-Tec, que ainda encontra-se na fase de elaboração. Pode-se destacar que o diferencial competitivo a partir da geração de valor será a facilidade do uso do equipamento pelos deficientes visuais e o bom custo benefício, o que torna viável a confecção deste produto.

Divergente a isso se pode pontuar algumas melhorias ainda a se realizar, como a estética do produto, por exemplo, já que os materiais possuem tamanhos consideráveis, a codificação da alternância entre um sinal sonoro ou vibratório, assim como a distância padrão de alerta.

Fazer uso do conceito de tecnologias assistivas permitiu pensar em como viabiliza um produto que permita maior autonomia, mobilidade e acessibilidade aos deficientes visuais. O estudo permitiu a constatação da importância desse equipamento que beneficiará esse grupo que ainda pouco possui alternativas acessíveis, seja por fator econômico ou de acesso.

AGRADECIMENTOS

A UFERSA, por nos permitir ter um professor e orientador, Anderson Queiroz Lemos, que nos deu todo o suporte e força necessários para essa pesquisa e aos outros integrantes, que não participaram da estruturação do presente artigo, mas contribuíram na disponibilidade de dados e no apoio para a realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

Alcantara, F. F. DEFICIÊNCIA VISUAL E ACESSIBILIDADE: UM ESTUDO FOTOETNOGRÁFICO NA UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO. Dissertação, UFES. 137f. 2018.

Barqueiro, R. R. M.; Barqueiro, A. C. Inclusão da pessoa com deficiência visual no mercado de

trabalho. In: SAMPAIO et al. Baixa visão e cegueira: os caminhos para a reabilitação, a educação e a inclusão. Rio de Janeiro: Cultura Médica/Guanabara. Koogan, 2010. p. 481 494.

Bersch, Rita. INTRODUÇÃO À TECNOLOGIA ASSISTIVA. Porto Alegre (RS), 2017.

Bruno, Marilda Moraes Garcia., & Ricardo Augusto Lins do Nascimento. Educação & Realidade, Porto Alegre, v. 44, n. 1, e84848, 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/2175-623684848>.

Domingues, Celma dos Anjos., Sá, Elizabet Dias., Carvalho, Silvia Helena Rodrigues., & Arruda, Sônia Maria Chadi de Paula., Simão, Valdirene Stiegler. A Educação Especial na Perspectiva da Inclusão Escolar: os alunos com deficiência visual, baixa visão e cegueira. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial. [Fortaleza]: Universidade Federal do Ceará, 2010.

Fernando Freitas. fundacaodorina. 8 curiosidades sobre o cão-guia. [S.l.]. Site, 2018. Disponível em: <https://fundacaodorina.org.br/blog/8-curiosidades-sob-re-o-cao-guia>. Acesso em: 28 abr. 2021.

Freitas, Fernando. fundacaodorina. 8 curiosidades sobre o cão-guia. [S.l.]. Site, 2018. Disponível em: <https://fundacaodorina.org.br/blog/8-curiosidades-sob-re-o-cao-guia>. Acesso em: 28 abr. 2021.

Estatísticas da deficiência visual. <https://fundacaodorina.org.br/a-fundacao/deficiencia-visual/estatisticas-da-deficiencia-visual/>

Garcia, Vera. 2019. Pessoa com deficiência: Veja como emitir a carteira de identidade diferenciada. Disponível em: <https://www.deficienteciente.com.br/pessoa-com-deficiencia-veja-como-emitir-a-carteira-de-identidade-diferenciada.html>. Acesso em: 04 mai. 2021.

IBGE. 2020. Projeção da população do Brasil e das

Unidades da Federação. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/index.html>. Acesso em: 28/06/2021.

MERCADO LIVRE. Mercado Livre. Eletrônicos, Áudio e Vídeo. São Paulo: Site, 2021. Disponível em: <https://www.mercadolivre.com.br/>. Acesso em: 23 jun. 2021.

Ministério da Saúde, IBGE e Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Pesquisa nacional de saúde: ciclos de vida: Brasil e grandes regiões, 2013.

Radabaugh, Mary Pat. Study on the Financing of Assistive Technology Devices of Services for Individuals with Disabilities - A report to the president and the congress of the United State, National Council on Disability, Março 1993.

Schirmer, Camila Lopes *et al.* LUVA GUIA PARA DEFICIENTES VISUAIS. **Scientia prima**, Minas Gerais, v. 03, n. 03, p. 05-10, dev. 2015 Disponível em:
<https://silo.tips/download/luva-guia-para-deficientes-visuais>. Acesso em: 28 abr. 2021.