



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

**CARDOSO, Ana Júlia Nunes<sup>1</sup>, MARQUES, Agda Maria Castro<sup>2</sup>, PEREIRA,  
Jassira Rodrigues<sup>3</sup>, LEMOS, Anderson Queiroz<sup>4</sup>**

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

<sup>2</sup>Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Doutor Severiano, Brasil

<sup>3</sup>Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Natal, Brasil

<sup>4</sup>Universidade 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](http://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](http://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

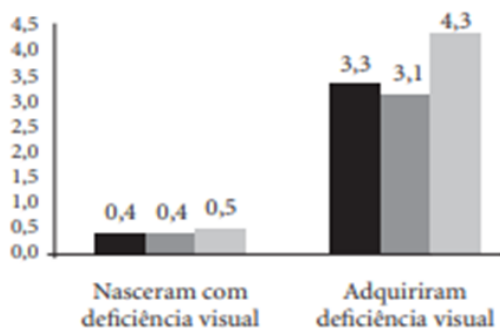
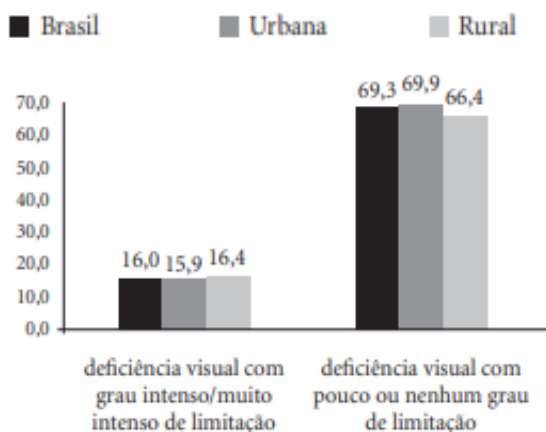


Gráfico 1: percentual de pessoas com deficiência visual adquirida e de nascença no Brasil.  
Fonte: Malta et al. (2013).

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](http://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
<b>TOTAL</b>	<b>78,01</b>

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.

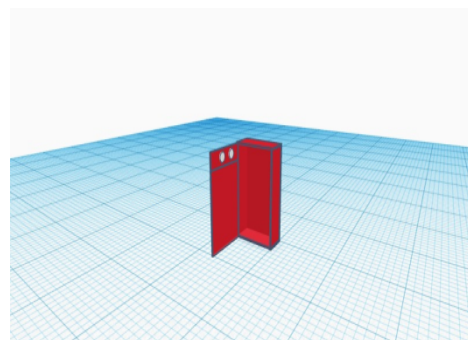


Figura 1. Representação 3D do protótipo.

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.

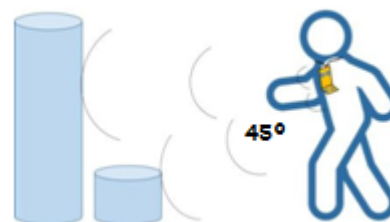


Figura 2. Representação dos níveis de abrangência do aparelho.

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.