



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE  
PINHEIROCURSO DE PEDAGOGIA**

**DANIELLE RAYANE SILVA DE CARVALHO**

**OS SOFTWARES DE ACESSIBILIDADE NO SMARTPHONE:** como ferramenta facilitadora no processo de ensino aprendizagem do (a) s discentes com deficiência visual/cego (a) no ensino superior do Maranhão

Pinheiro  
2022

**DANIELLE RAYANE SILVA DE CARVALHO**

**OS SOFTWARES DE ACESSIBILIDADE NO SMARTPHONE:** como ferramenta facilitadora no processo de ensino aprendizagem do (a) s discentes com deficiência visual/cego (a) no ensino superior do Maranhão

Monografia apresentada ao Curso de Pedagogia do Centro de Estudos Superiores de Pinheiro da Universidade Estadual do Maranhão como requisito para obtenção do grau de licenciatura em Pedagogia.

Orientadora: Profa. Esp. Suzane Castro de Araújo Silva

Coorientadora: Profa Esp. Alessandra Ribeiro Sousa

Pinheiro

2022

Carvalho, Danielle Rayane Silva de.

Os softwares de acessibilidade no smartphone como ferramenta facilitadora no processo de ensino - aprendizagem do(a)s discentes com deficiência visual / cego(a) no ensino superior do Maranhão / Danielle Rayane Silva de Carvalho. – Pinheiro, MA, 2022.

61f

TCC (Graduação) – Curso de Pedagogia Licenciatura, Centro de Estudos Superiores de Pinheiro, Universidade Estadual do Maranhão, 2022.

Orientadora: Profa. Esp. Suzane Castro de Araújo Silva.

Coorientadora: Profa. Esp. Alessandra Ribeiro Sousa

1.Softwares e acessibilidade no smartphone. 2.Deficiência visual/cego. 3.Aprendizagem. 4.Ensino superior. I.Título.

CDU: 004.05:378-056.262(812.1)

## **DANIELLE RAYANE SILVA DE CARVALHO**

**OS SOFTWARES DE ACESSIBILIDADE NO SMARTPHONE:** como ferramenta facilitadora no processo de ensino aprendizagem do (a) s discentes com deficiência visual/cego (a) no ensino superior do maranhão

Monografia apresentada ao Curso de Pedagogia do Centro de Estudos Superiores de Pinheiro da Universidade Estadual do Maranhão como requisito para obtenção do grau de licenciatura em Pedagogia.

Orientadora: Profa Esp. Suzane Castro de Araújo Silva

Coorientadora: Profa Esp. Alessandra Ribeiro Sousa

Aprovada em: **10/08/2022**

### **BANCA EXAMINADORA**

---

**Prof. Esp. Suzane Castro de Araújo Silva (Orientadora)**  
Especialista em Gestão, Supervisão e Planejamento Educacional

---

1º Examinador

---

Alessandra Ribeiro Sousa 2º Examinador

## **AGRADECIMENTOS**

Chegar até aqui é uma grande conquista para mim, motivo de orgulho! Embora tenha passado por muitos momentos difíceis, eu não desistir! Eu conseguir! E, hoje estou realizando mais um sonho, mais uma etapa dentre tantas que virão pela frente. Assim sendo, não poderia deixar de chegar neste maravilhoso momento sem agradecer pessoas que foram de suma relevância para que eu pudesse chegar até aqui.

Primeiramente agradeço a Deus, por nunca me deixar desistir nos momentos de dificuldade e por me proteger ao longo de toda esta jornada me dando forças e perseverança para seguir em frente. E se cheguei até onde estou, é graças a Ele que me conduziu em segurança todos esses caminhos percorridos desde o meu nascimento.

Agradeço a minha família: pai (José Maria Alves de Carvalho), mãe (Hilda Maria Silva de Carvalho), irmã (Gabrielle Silva de Carvalho) e namorado (Klauber Correa Frazão) pelos apoios ao longo desse percurso. Comemoraram comigo os momentos bons e compartilharam os momentos difíceis. Deram-me suporte nos momentos de dificuldade, acompanharam-me no necessário, auxiliaram-me em tudo aquilo no qual precisei, incentivaram-me a nunca desistir mesmo quando tudo parecia tão difícil. Dessa forma graças ao amor, dedicação e cumplicidade dessas pessoas tão importantes na minha vida é que estou aqui comemorando essa vitória.

Agradeço a minha amiga e coorientadora Alessandra Ribeiro Sousa, por todo o apoio e dedicação a mim. Outrossim, ao longo desta jornada me ajudou sempre que necessário, não importando o dia da semana e nem a hora. Essa amiga é tão querida, expresso aqui minha eterna gratidão e carinho!

Agradeço a minha orientadora Suzane Castro de Araújo Silva, pelo auxílio na construção deste TCC. Passou-me segurança na qual eu precisava para ter a certeza de que tudo daria certo, e em tão pouco tempo me cativou com seu jeito carinhoso e alegre de ser.

Agradeço a minha grande amiga Tânia, por ter começado comigo esta jornada. Esteve comigo todas as noites, tanto nos momentos bons e nos momentos difíceis do curso, me ajudou e me auxiliou no que era possível. Amiga é esta que conheço há muitos anos e que faz parte também da minha história.

Agradecimento a Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) - Campus

Pinheiro, pela implantação do Curso de Licenciatura em Pedagogia o que me permitiu concluir a minha graduação. Agradeço à equipe do Núcleo de Acessibilidade da UEMA (NAU), por ter contribuído com meu acesso, permanência e inclusão dentro da Universidade.

Agradeço a todos os docentes que contribuíram no meu processo de aprendizagem. Foram educadores maravilhosos, alguns tornaram-se mais que professores, verdadeiros amigos. Levarei-os para sempre na minha memória como parte inesquecível da minha história

Por fim agradeço a todas as pessoas que mesmo de forma indireta estiveram comigo ao longo dessa caminhada.

## RESUMO

Os softwares de acessibilidade são dotados de síntese de voz que proporcionam independência na realização de diversas atividades aos Deficientes Visuais (DV). Assim sendo, este estudo buscou analisar de que forma os softwares de acessibilidade do smartphone podem facilitar o processo de ensino e aprendizagem do (a) discentes com deficiência visual/cego (a) no ensino superior do Maranhão. Para realização deste estudo qualitativo foi realizado um levantamento bibliográfico, análise de documentos (leis, relatórios, projetos e outros documentos) e questionários estruturados com discentes com DV/cegos que estudam em Instituições Superiores tanto públicas quanto privadas. Como referência para esta pesquisa, autores como: Sasaki (2005); Galvão Filho (2012); Bersch (2017); Gil (2000); Martiniello (2019), dentre outros. Os resultados mostraram que no campo acadêmico, os discentes com deficiência visual/cegos utilizam o smartphone para editar, formatar, pesquisar trabalhos escolares, além disso, preferem-o do que a escrita Braille, por esta requerer muito tempo para escrever, já que sua escrita é ponto a ponto. Assim, se beneficiam de seus recursos acessíveis tanto para entrar em redes sociais, seja para entreter-se, navegar no whatsapp, facebook, instagram twitter, ler, editar trabalhos acadêmicos, e/ou outros.

**Palavras – chave:** Softwares de Acessibilidade no Smartphone. Deficiência Visual/cego. Ensino Aprendizagem. Ensino Superior.

## ABSTRACT

Accessibility software is equipped with voice synthesis that provides independence in carrying out various activities for the Visually Impaired (DV). Therefore, this study sought to analyze how smartphone accessibility software can facilitate the teaching and learning process of visually impaired/blind students in higher education in Maranhão. In order to carry out this qualitative study, a bibliographic survey, document analysis (laws, reports, projects and other documents) and structured questionnaires were carried out with VI/blind students who study in both public and private Higher Institutions. As a reference for this research, authors such as: Sasaki (2005); Galvão Filho (2012); Bersch (2017); Gil (2000); Martiniello (2019), among others, were essential. The results showed that in the academic field, visually impaired/blind students use the smartphone to edit, format, search for school work, in addition, they prefer it than Braille writing, because it requires a lot of time to write, since its writing is point to point. Thus, they benefit from its accessible resources both to enter social networks, whether to entertain themselves, browse whatsapp, facebook, instagram twitter, read, edit academic works, and/or others.

**Keywords:** Accessibility Software on Smartphone. Visual impairment/blind. Teaching Learning. University education.

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b>	Recursos integrados acessíveis do smartphone comumente usados	27
<b>Quadro 2</b>	Aplicativos acessíveis comumente usados para deficiência visual	28
<b>Quadro 3</b>	Caracterização dos participantes da pesquisa.....	34
<b>Gráfico 1</b>	Forma de escrita preferível de uso em sala de aula .....	35
<b>Gráfico 2</b>	Como é a utilização do sistema Braille para a realização das tarefas acadêmicas .....	36
<b>Gráfico 3</b>	Nível de conhecimento (utilidade) acerca de aplicativos de acessibilidade para a deficiência visual .....	37
<b>Gráfico 4</b>	A sua instituição de ensino incentiva o uso do smartphone em sala de aula como uma ferramenta de apoio pedagógico para a realização de atividades como digitação de trabalhos, leitura de textos, etc., para os discentes com ou sem deficiência .....	38
<b>Gráfico 5</b>	Leitores de tela que utiliza no smartphone.....	39
<b>Gráfico 6</b>	Utiliza redes sociais (whatsapp, facebook, instagram, twitter, e/ou outros) como ferramenta auxiliadora nas suas tarefas acadêmicas .....	40
<b>Gráfico 7</b>	Você sentiu dificuldades para se adaptar a modalidade de aulas remotas e utilizar as ferramentas tecnológicas que forma necessárias para acompanhar as aulas e realizar as atividades que eram solicitadas .....	41
<b>Gráfico 8</b>	Você considera que as ferramentas tecnológicas são aliadas importantes para que o aluno com deficiência visual/cegueira possa permanecer nas instituições de ensino.....	42
<b>Gráfico 9</b>	Os profissionais da instituição de ensino no qual você está fazendo o seu curso dominam as ferramentas tecnológicas de modo a conseguir auxiliá-los em caso de quaisquer dificuldades.....	43

## LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
BV	Baixa Visão
CIO	Conselho Internacional de Oftalmologia
CEP	Comitê Ética em Pesquisa
CNS	Conselho Nacional de Saúde
CF	Constituição Federal
DV	Deficiência Visual
IBC	Instituto Benjamin Constant
IES	Instituições de Ensino Superior
IFES	Instituições Federais de Ensino Superior
LBI	Lei Brasileira de Inclusão
OMS	Organização Mundial de Saúde
PcD	Pessoas com Deficiência
PNEE	Pessoas com Necessidades Educacional Especializado
REUNI	Reestruturação e Expansão das Universidades Federais
UEMA	Universidade Estadual do Maranhão
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TA	Tecnologia Assistiva
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>ASPECTOS HISTÓRICOS DA DEFICIÊNCIA VISUAL: CONCEITOS E CLASSIFICAÇÃO</b> .....	<b>13</b>
<b>3</b>	<b>INCLUSÃO DAS PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL/CEGO NO ENSINO SUPERIOR: DIFICULDADES E DESAFIOS</b> .....	<b>17</b>
<b>4</b>	<b>SOFTWARES DE ACESSIBILIDADE NO SMARTPHONE PARA AS PESSOAS COM DEFICIENCIA VISUAL/CEGO</b> .....	<b>22</b>
<b>4.1</b>	<b>Tecnologia assistiva para smartphones</b> .....	<b>25</b>
<b>4.2</b>	<b>Benefício das tecnologia assistiva no smartphone para as pessoas com deficiencia visual</b> .....	<b>27</b>
<b>4.3</b>	<b>Uso de smartphones para atividades acadêmicas</b> .....	<b>29</b>
<b>5</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>30</b>
<b>5.1</b>	<b>Tipo de estudo</b> .....	<b>30</b>
<b>5.2</b>	<b>Lócus e Sujeito da pesquisa</b> .....	<b>31</b>
<b>5.2.1</b>	<b>Critérios de inclusão dos participantes</b> .....	<b>31</b>
<b>5.2.2</b>	<b>Critérios de exclusão</b> .....	<b>31</b>
<b>5.3</b>	<b>Aspectos éticos da pesquisa</b> .....	<b>31</b>
<b>5.4</b>	<b>Instrumentos de coleta de dados</b> .....	<b>32</b>
<b>5.5</b>	<b>Procedimentos de análise e coleta de dados</b> .....	<b>32</b>
<b>6</b>	<b>ANÁLISES E RESULTADOS</b> .....	<b>33</b>
<b>7</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>46</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>47</b>

## 1 INTRODUÇÃO

É notório o avanço das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) e a sua disseminação no meio educacional. Proporcionam a ampliação do acesso à informação, produtos e serviços por parte das Pessoas com Deficiência (PcD), particularmente por meio do uso de recursos de Tecnologias Assistivas (TA), que é uma área de conhecimento e de pesquisa que tem se revelado como um importante horizonte de novas possibilidades para autonomia, comunicação, inclusão escolar, social e empoderamento das PcD. Dentre as pessoas com deficiência, destacamos neste estudo a Deficiência Visual (DV) particularmente ao cego (a).

A TA é um instrumento facilitador para a inclusão digital dos DV, onde estes possam realizar atividades ou desempenhar tarefas que lhe eram inalcançáveis (GALVÃO FILHO, 2012). Ademais, segundo o supracitado, é um direito garantido pela Lei da Acessibilidade<sup>1</sup>, a fim de que essa pessoa possa exercer direitos dos mais fundamentais, que com frequência, na ausência dessas tecnologias, não poderiam exercer.

De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (2004), acessibilidade é ter acesso a todo e qualquer espaço, seja físico ou de comunicação. No Art. 66 da LEI Nº 13.146, de 6 de julho de 2015 que institui a Lei Brasileira de Inclusão (LBI) da Pessoa com Deficiência, afirmando que cabe ao poder público incentivar a oferta de aparelhos de telefonia fixa e móvel celular com acessibilidade que, entre outras tecnologias assistivas, possuam possibilidade de indicação e de ampliação sonoras de todas as operações e funções disponíveis (BRASIL, 2015).

No escopo da acessibilidade digital para o DV, consideramos que esta geração, conforme Reinaldi, Júnior e Calazans (2011) é caracterizada como geração digital ou os filhos da era digital, devido ao fato de serem usuários de smartphones, computadores e Internet mediante um software leitor de telas, o que lhes permite uma maior autonomia e um grande leque de oportunidades sociais, profissionais e educacionais.

No passado recente, de acordo com Senjam, Manna e Bascaran (2021), os smartphones tornaram-se uma das tecnologias assistivas mais avançadas no início

---

<sup>1</sup> No contexto histórico, a acessibilidade iniciou-se em 1981, ano declarado pela Organização das Nações Unidas (ONU) como Ano Internacional dos Portadores de Deficiência (BRASIL, 1981).

do século XXI. Conforme os supracitados, o avanço contínuo dessas tecnologias eletrônicas de informação e comunicação, oferece novas oportunidades ao DV para superar muitos dos desafios encontrados.

Dessa forma, percebemos tão quão os smartphones estão evoluindo continuamente ao longo do tempo com muitas tecnologias que fornecem recursos integrados acessíveis e operam leitores de telas e aplicativos acessíveis que são os softwares de acessibilidades que possibilitam e/ou facilitam a interação tanto pessoal, social e acadêmico da pessoa com Deficiência Visual.

Sabendo da grande importância que os softwares de leitores de tela e aplicativos podem facilitar para o processo de aprendizagem dos alunos cego (a) s é que intitulamos esta pesquisa *Os Softwares de acessibilidade no smartphone: como ferramenta facilitadora no processo de ensino e aprendizagem do (a) discentes com Deficiência Visual/ cego (a) no Ensino Superior do Maranhão.*

O interesse pela temática se justifica pela minha vivência enquanto aluna e usuária dos recursos tecnológicos, ao ingressar no ensino superior, como forma de tornar mais ágio meus estudos.

Ao longo da minha vida vivenciei duas experiências no âmbito educacional, uma que perpassou da educação infantil até a conclusão do curso de formação para professores (magistério) onde não utilizava nenhum recurso tecnológico para ajudar nas tarefas escolares; e a outra foi quando ingressei no curso superior onde a partir daí comecei a ter acesso aos recursos tecnológicos existentes no meu smartphone os quais me ajudam até hoje nas minhas tarefas acadêmicas facilitando assim o meu processo de aprendizagem e fazendo com que eu possa acompanhar de forma inclusiva todos os conteúdos.

Observei que, obtive melhor desempenho ao utilizar os aplicativos acessíveis em meu celular, percebi então que a problemática estava no método tradicional no qual eu aprendi. De forma nenhuma excluo o Ensino Braille, mas gostaria de enfatizar que sem sombra de dúvida esse ensino demoraria o dobro do tempo e teria muita dificuldade para acompanhar o ritmo de estudos dentro da Universidade.

Diante do exposto, buscamos responder ao seguinte questionamento: De que forma os softwares de acessibilidade instalados nos smartphones podem contribuir e facilitar o processo de ensino e aprendizagem do(a)s discentes com deficiência visual/cego(a) no ensino superior do Maranhão?

Assim, cogitamos como hipóteses: a) a importância dos softwares de acessibilidade no smartphone para as pessoas com deficiência visual/cego (a); b) a instituição de ensino superior incentiva o (a)s acadêmico (a)s com deficiência visual/cego (a) a usarem o celular em sala de aula, facilitando assim suas tarefas escolares; c) os softwares de acessibilidade no smartphone leva o (a) discente com deficiência visual/cego (a) a fazer seus trabalhos acadêmicos de forma mais rápida e menos exaustiva como acontece no sistema braile, permitindo uma maior autonomia no processo ensino e aprendizagem.

A partir das considerações apresentadas, para nortearmos o trabalho, delimitamos o seguinte objetivo geral: analisar de que forma os softwares de acessibilidade do smartphone podem facilitar o processo de ensino e aprendizagem do (a) s discentes com deficiência visual/cego (a) no ensino superior do Maranhão. Essa intenção se traduz nos seguintes objetivos específicos: i) Identificar estudos existentes sobre os softwares de acessibilidade no smartphone para deficientes visuais; ii) averiguar como os softwares de acessibilidade do smartphone podem atuar como uma ferramenta facilitadora no processo de ensino e aprendizagem do (a)s discentes com deficiência visual/cego (a) na educação superior; iii) Analisar as entrevistas concebidas por estudantes com deficiência visual/cego (a) que estão no ensino superior a respeito de suas respectivas experiências com softwares de acessibilidade contidos no smartphone; e iv) Verificar por meio das entrevistas realizadas com o (a) estudantes com deficiência visual/ cego (a) se as instituições de ensino superior permite o manuseio do celular na sala de aula, a fim de facilitar o seu processo de ensino e aprendizagem.

Ainda é notório, destacamos a relevância e aprofundamento no âmbito acadêmico e social desta pesquisa. Visto que, ao iniciarmos este trabalho notamos uma enorme carência no Brasil em materiais científicos a respeito dos softwares especiais de acessibilidade no smartphone, com isso, consideramos ser de extrema importância compartilharmos este estudo para estimular o surgimento de novas pesquisas a respeito desse tema de modo a torná-lo um assunto pesquisado e debatido, desse modo esperamos contribuir de forma significativa para o enriquecimento do acervo científico.

O presente estudo, quanto ao objeto, é exploratório e descritivo, por proporcionar maior familiaridade com o problema (GIL, 2002). Em relação à abordagem, é de natureza qualitativa, pois, segundo Haguette (2010), destaca que as

metodologias qualitativas derivam da convicção de que a ação social é fundamental na configuração da sociedade. Por se tratar de uma pesquisa de campo, Gil (2002) enfatiza a importância do pesquisador ter tido ele mesmo uma experiência direta com a situação de estudo.

Além disso, o estudo desenvolveu-se a partir dos seguintes procedimentos metodológicos: na primeira etapa foi feita revisão da literatura pertinente a partir de levantamento bibliográfico em livros e base de dados científicas; na segunda fase da pesquisa, foram feitos questionários estruturados, aos participantes desta pesquisa, utilizamos o *Google Forms*; e na terceira fase foram analisados e discutidos os dados coletados.

Mediante os mencionados, destacamos ainda que o estudo está organizado em sete seções. A primeira apresentamos o objeto de estudo, objetivos, metodologia da pesquisa e organização do trabalho. A segunda seção discutimos acerca dos conceitos e classificações da deficiência visual; na terceira seção abordamos sobre a inclusão do(a) deficiente visual/cego (a) no ensino superior, demonstramos suas dificuldades e seus desafios; na quarta seção registramos sobre softwares de acessibilidade no smartphone para as pessoas com deficiência visual/cego, demonstrando os avanços das tecnologias assistivas seus benefícios para as pessoas com deficiência visual, tanto pessoais quanto em suas atividades acadêmicas; na quinta seção mostramos o percurso metodológico da pesquisa; na sexta seção demonstramos as discussões, análises e resultados; e na sétima seção fizemos as considerações finais. E finalizamos com as referências bibliográficas, seguidas dos apêndices.

## 2 ASPECTOS HISTÓRICOS DA DEFICIÊNCIA VISUAL: CONCEITOS E CLASSIFICAÇÃO

A Deficiência Visual apresenta-se como um desafio desde o princípio, pois, ao longo dos anos, inúmeras terminologias foram adotadas para, atualmente, dizer "pessoa com deficiência visual"<sup>2</sup>. Há 200 anos é que a sociedade começou a ter a percepção de que pessoas cegas e com baixa visão (BV) poderiam ser educadas e ter uma vida independente (ROMA, 2018).

No percurso da história nos deparamos com relatos mais diversos possíveis sobre os cegos. Nesse contexto, de acordo com a supracitada, para algumas sociedades primitivas a cegueira era considerada um castigo dado pelos deuses e a pessoa cega tinha o estigma de que era assim, por ser uma forma de punição por um ato cometido por seus pais, avós ou por algum outro membro da tribo. Ademais, segundo Benazzi (2015) algumas tribos nômades abandonavam os cegos em locais com animais ferozes ou nas tribos inimigas.

Além disso, Motta (2004) enfatiza que no Reino Unido, as primeiras referências as pessoas cegas datam do início do Século XII e retratam um refúgio para homens cegos, nos arredores de Londres. Ademais, segundo a autora, esses eram mendigos que viviam da caridade alheia.

Estudos históricos sobre os conceitos e classificações da deficiência visual indicam que em meados dos séculos XV e XVI, com o avanço das ciências, a filosofia humanística chega ao auge. Desta maneira, a DV passa a ser compreendida como patologia.

De acordo com Nunes e Lomônaco (2010), a pessoa com deficiência visual é alguém que possui em seu sistema visual restrições que modificam sua maneira de captar informações do mundo externo, e pode ser classificado como uma pessoa cega ou de baixa visão, a depender do grau de perda da visão. Assim, de acordo com autores, a deficiência visual é condição que compreende a cegueira e a baixa visão.

O Decreto 5296<sup>3</sup>, de 02 de dezembro de 2004 apresenta a deficiência visual

---

<sup>2</sup> SASSAKI, Romeu Kazumi. **Como chamar as pessoas que têm deficiência?** Publicado no livreto Vida Independente: história, movimento, liderança, conceito, filosofia e fundamentos. São Paulo: RNR, 2003, p. 12-16.

<sup>3</sup> Regulamenta as Leis n 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências.

como:

Cegueira, na qual a acuidade visual é igual ou menor que 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; a baixa visão, que significa acuidade visual entre 0,3 e 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; os casos nos quais a somatória da medida do campo visual em ambos os olhos for igual ou menor que 60º; ou a ocorrência simultânea de quaisquer das condições anteriores (BRASIL, 2004, p. 01).

Essa acuidade visual pode ser diagnosticada, segundo Ataíde (2011, p. 23) por meio da tabela de Snellen<sup>4</sup>. Assim sendo, a autora indica que há dois tipos de versões principais: a tradicional, com letras; e a utilizada para pessoas analfabetas que se constitui da letra "E" com variação de rotação como "Ш". Corroborando, Conde (2004) enfatiza que a definição de deficientes visuais, cegos e portadores de visão subnormal, se dá por duas escalas oftalmológicas: a primeira seria a acuidade visual, ou seja, aquilo que se enxerga a determinada distância e campo visual, amplitude da área alcançada pela visão

Em relação ainda a deficiência visual, esta é caracterizada pela perda total ou parcial da capacidade visual de um ou dos dois olhos (LOURENÇO et al., 2020). Segundo os supracitados se trata de uma condição que não pode ser corrigida ou melhorada com o uso de lentes ou de tratamento clínico ou cirúrgico.

Esse conceito se traduz em conformidade com a Organização Mundial de Saúde (OMS), deficiente visual é a pessoa que fica privada em parte ou totalmente da capacidade de ver. Cerca de 1% da população mundial apresenta algum grau de deficiência visual. Mais de 90% encontram-se nos países em desenvolvimento. Nos países desenvolvidos, a população com deficiência visual é composta por cerca de 5% de crianças, enquanto os idosos são 75% desse contingente ( JOSÉ; ABID, 2018).

Assim, aproximadamente há no Brasil 30 mil crianças cegas e 140 mil com baixa visão e as principais causas são: retinopatia da prematuridade (alteração no crescimento da retina); catarata (alteração da transparência do cristalino); toxoplasmose (alteração da transparência do vítreo pela inflamação); glaucoma congênito (alteração da transparência da córnea); atrofia óptica (perda das fibras do nervo óptico) (JOSÉ; ABID, 2018).

Conforme explicita Conde (2004) no ano de 1966, a OMS registrou 66

---

<sup>4</sup> Conhecida como Optótipo de Snellen ou Escala Optométrica de Snellen, é um diagrama utilizado para avaliar a acuidade visual de uma pessoa.

diferentes definições de cegueira, utilizadas para fins estatísticos em diversos países. O supracitado ainda explicita que em 1972 para simplificar o assunto, um grupo de estudos sobre a Prevenção da Cegueira da OMS, propôs normas para a definição de cegueira e para uniformizar as informações sobre acuidade visual com finalidades estatísticas.

A cegueira é uma alteração grave ou total de uma ou mais das funções elementares da visão que afeta de modo irremediável a capacidade de perceber cor, tamanho, distância, forma, posição ou movimento em um campo mais ou menos abrangente. Pode ocorrer desde o nascimento (cegueira congênita), ou posteriormente (cegueira adventícia, usualmente conhecida como adquirida) em decorrência de causas orgânicas ou acidentais. Em alguns casos, a cegueira pode associar-se à perda da audição (surdocegueira) ou a outras deficiências (SÁ; CAMPOS; SILVA, 2007, p. 16).

Assim sendo, percebemos na supra que o entendimento no termo cegueira não é absoluto. No que concerne à esses termos, Conde (2004) enfatiza que reúnem indivíduos com vários graus de visão residual, e não significa, necessariamente, total incapacidade para ver, porém, prejuízo dessa aptidão a níveis incapacitantes para o exercício de tarefas rotineiras.

As discussões acaloradas sobre as definições de deficiência visual, indicam que, de acordo com França (2013), a OMS e o Conselho Internacional de Oftalmologia (CIO) associaram critérios da CID-10 e propuseram uma classificação em Categorias de Deficiência Visual, que incluem desde perda visual leve até a ausência total de visão.

Quanto às essas categorias, Gil (2000) preconiza que entre os dois extremos da capacidade visual estão situadas algumas patologias como: miopia, estrabismo, astigmatismo, hipermetropia, que não são necessariamente consideradas deficiência visual. Segundo a autora, essas patologias devem ser identificadas e tratadas o mais rapidamente possível, pois podem interferir no processo de desenvolvimento e na aprendizagem, interferindo de maneira difusa quando não tratadas corretamente.

Além dos mencionados, é válido abordar a definição da DV/ baixa visão que segundo Sá, Campos e Silva (2007) traduz-se numa redução do rol de informações que o indivíduo recebe do ambiente, restringindo a grande quantidade de dados que este oferece e que são importantes para a construção do conhecimento sobre o mundo exterior.

A definição de baixa visão (ambliopia, visão subnormal ou visão residual) é complexa devido à variedade e à intensidade de comprometimentos das funções visuais. Essas funções englobam desde a simples percepção de luz até a redução da acuidade e do campo visual que interferem ou limitam a execução de tarefas e o desempenho geral (SÁ; CAMPOS; SILVA, 2007, p. 16).

Desse modo, a baixa visão apresenta uma redução na sua capacidade visual que interfere ou limita seu desempenho. Notamos, em relação à questão da falta de identificação dos BV, é que quase nunca eles são tratados como pessoas que possuem capacidade limitada para perceber visualmente o mundo ao seu redor. São tratadas às vezes como pessoas cegas e em outros momentos como pessoas visualmente normais.

A esse respeito Amiralian (2004) argumenta que parece não existir uma compreensão clara e definida do que sejam pessoas com baixa visão, e enfatiza ainda que essa terminologia está em processo de transformação e que os especialistas usam-a, acreditando assim a minimização do preconceito. Ainda sobre esse cenário, a autora aborda que o termo baixa visão passou então a se constituir como primordial, principalmente para os oftalmologistas e educadores.

Assim sendo, Amiralian (2004) aponta algumas características consideradas básicas:

[...] O uso de qualquer resíduo visual poderá ajudar as pessoas com baixa visão na realização de inúmeras tarefas, tais como: constituição e organização do espaço[...]; na coordenação dos movimentos; na mobilidade e locomoção. • No contato e relação com o ambiente – para a criança com baixa visão, seja qual for a percepção visual, fica mais fácil identificar prontamente as dimensões e características gerais de um ambiente e verificar a presença ou ausência de alguém. na aprendizagem por imitação [...] a informação visual, por menor que seja, pode servir de ajuda na aprendizagem da criança; na aprendizagem da leitura e da escrita [...], (AMIRALIAN, 2004, p. 18).

Essas características se traduzem na importância de conhecer e de desmistificar sobre o termo da Baixa Visão, além disso precisamos nos informar sobre o trabalho com pessoas BV baseando-se no princípio de estimular a utilização plena do potencial de visão e dos sentidos remanescentes, bem como na superação de dificuldades e conflitos emocionais.

Assim sendo, Sá, Silva e Campos (2007), afirmam que é necessário identificarmos, por meio da observação contínua, alguns sinais ou sintomas físicos característicos e condutas freqüentes nas pessoas com BV, tais como: tentar remover

manchas, esfregar excessivamente os olhos, franzir a testa, fechar e cobrir um dos olhos, balançar a cabeça ou movê-la para frente ao olhar para um objeto próximo ou distante, piscar mais que o habitual, dentre outras.

## **SUPERIOR: DIFICULDADES E DESAFIOS**

A democratização da educação nos últimos anos vem ganhando destaque no contexto brasileiro, acompanhada da ampliação das medidas de acesso e de inclusão no ensino público superior, através da instituição do Programa de Apoio a Planos e Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI)<sup>5</sup> pelo Decreto nº 6.096 de 24 de abril de 2007<sup>6</sup>, entretanto, antes não era assim, para adquirir esse direito que está garantido na Constituição Federal de 1988, as pessoas com DV passaram por muitas dificuldades e desafios.

De acordo com Silva (2021), além das transformações no ensino no país, as políticas inclusivas na educação superior no país resultam de mudanças de concepções e práticas direcionadas às pessoas com deficiência. Ademais segunda a supracitada, a evolução de marcos normativos da educação especial estão refletidas nas lutas sociais, dos próprios indivíduos com deficiência, pelos direitos.

De modo geral, o desenvolvimento histórico da educação superior no Brasil para PcD, inicia-se no século XIX, quando os serviços dedicados a esse segmento inspirados por experiências norte-americanas e europeias, foram trazidos por alguns brasileiros que se dispunham a organizar ações para atender a indivíduos com deficiências físicas (SOUTO, ARAUJO, PARENTE, 2015).

A historicidade da luta pelos direitos à educação das pessoas com Deficiência perpassa por quatro diferentes fases: A primeira fase da exclusão; a segunda fase da segregação; a terceira fase da integração; e a quarta fase da inclusão (FERREIRA, DECHICHI e SILVA , 2012; SASSAKI, 2002).

Na fase da exclusão, de acordo com os supracitados nenhuma atenção educacional foi provida às pessoas com deficiência. Elas eram expostas à completa exclusão social, abandonadas nas ruas, perseguidas e acabavam mortas pela fome e frio; na fase de segregação institucional surgiram iniciativas e união das famílias para a criação de instituições especiais e locais que realizassem o atendimento médico a este público, mantendo-os assim, privados de qualquer contato social; em relação à fase de integração, as pessoas com deficiência já haviam garantido o direito ao acesso as instituições educacionais, então, crianças e jovens mais aptos eram encaminhados

---

<sup>5</sup> As ações preveem, além do aumento de vagas, medidas como a ampliação ou abertura de cursos noturnos, o aumento do número de alunos por professor, a redução do custo por aluno, a flexibilização de currículos e o combate à evasão (BRASIL, 2007).

<sup>6</sup> Institui o Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais – REUNI (BRASIL, 2007).

às escolas comuns porém, iam para classes especiais; já na fase de inclusão é onde todas as pessoas são incluídas nas salas comuns, nesta fase as escolas levam em consideração as necessidades educacionais especiais (NEE) de todos os alunos (FERREIRA, DECHICHI e SILVA, 2012; SASSAKI, 2002).

Ainda em conformidades com a historicidade da luta pelos direitos à educação das pessoas com Deficiência, Capellini e Rodrigues (2012) abordam que no início do século XVIII, no Brasil, se começou a pensar em formas de assistência às pessoas com deficiência. De acordo com os autores, somente no início do século XIX, deram início a institucionalização de crianças com algum tipo de deficiência, que eram cuidadas por religiosas e disponibilizadas para adoção.

O discurso do marco da educação das pessoas com deficiência visual, de acordo com Oliveira (2020, p. 19) deu-se no “Brasil, com a fundação do Imperial Instituto de Meninos Cegos, por meio do Decreto Imperial n. 1.428, no ano de 1854, na cidade do Rio de Janeiro”. Ainda segundo o autor, o Instituto passou a se chamar “Instituto Benjamin Constant (IBC), em 1891, o qual acha-se em funcionamento até os dias atuais”.

Corroborando, Roma (2018) enfatiza que o instituto educou os indivíduos cegos até 1926, quando em Belo Horizonte foi inaugurado o Instituto São Rafael e no ano de 1927, na cidade de São Paulo o Instituto Profissional para cegos Padre Chico em homenagem ao Monsenhor Francisco de Paula Rodrigues.

No ano de 1961 a legislação brasileira trazia o compromisso com a educação especial. Na lei 4.024, já existia uma organização no tocante a instituições particulares de caráter assistencial e algumas classes especiais públicas. Portanto, foi a partir da década de 1980, com o avanço dos movimentos de luta e defesa dos direitos sociais em favor das pessoas com deficiência em todo o mundo, que a educação, em forma de integração escolar, se fortificou no Brasil (MAZZOTA e SOUSA, 2000; BASTOS, 2006).

É oportuno enfatizarmos que a educação especial caminhou de forma paralela ao ensino regular durante longos anos, passando a existir, somente a partir da década de 1990, segundo (OLIVEIRA, 2020) a Constituição promulgada em 1988, conhecida como Constituição Cidadã, foi a primeira a tratar sobre o tema, e estabeleceu em seu artigo 208, inciso III, que é dever do Estado brasileiro viabilizar educação especializada às pessoas com deficiência, preferivelmente na rede básica de ensino.

Assim sendo, o supracitado informa que:

a integração de pessoas com deficiência ao ensino regular passou a ser uma obrigação do Estado, ganhando o tema da educação inclusiva relevância nacional, com o desenvolvimento de políticas públicas específicas e leis instituidoras de mecanismos capazes de assegurar o acesso e a permanência desses estudantes no meio escolar e acadêmico (OLIVEIRA, 2020, pp 19-20).

Notamos, que as iniciativas direcionadas à ideia da inclusão educacional de PcD são recentes e passam a ser pauta de estudos de pesquisas, assim forças nas políticas educacionais estabelecendo dessa forma a educação como direito de todos. Para Souto, Araujo e Parente (2015) a partir dos anos 80 as pessoas com deficiência visual se organizaram participando de movimentos, com o intuito de assegurar, de alguma forma os direitos que conquistaram de serem respeitados em suas necessidades básicas e educacionais.

Em 1989, foi editada a Lei n. 7853, estabelecendo que ao Poder Público e seus órgãos cabe assegurar às pessoas portadoras de deficiência o pleno exercício de seus direitos básicos, inclusive dos direitos à educação, à saúde, ao trabalho, ao lazer, à previdência social, ao amparo à infância e à maternidade, e de outros que, decorrentes da Constituição e das leis, propiciem seu bem-estar pessoal, social e econômico (BRASIL, 1989).

Outro documento que passou a influenciar as medidas no âmbito da educação no Brasil e em outros países foi a Declaração Mundial sobre Educação para Todos, formulada em 1990, em Jomtien, Tailândia, consolidou entendimento de que é preciso tomar medidas que garantam a igualdade de acesso à educação aos portadores de todo e qualquer tipo de deficiência, como parte integrante do sistema educativo (UNESCO, 1990).

A preocupação foi corroborada em 1994, na Declaração de Salamanca, documento produzido pela Conferência Mundial sobre Necessidades Educacionais Especiais, realizada em Salamanca, Espanha, sob o patrocínio da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. Nesse contexto, a Declaração destaca o direito de todos a uma educação de qualidade e que atenda as especificidades de todos os estudantes, frisando a responsabilidade dos sistemas educacionais na elaboração de programas educacionais que favoreçam a aprendizagem na perspectiva de promover uma sociedade inclusiva e equidade de oportunidades ao longo da vida (UNESCO, 1994).

É notório abordamos outro documento de grande importância para a

inclusão educacional das pessoas com deficiência visual. A Convenção da Guatemala, elaborada em 1999 e promulgada no Brasil pelo Decreto nº 3.956/2001, afirma que as pessoas com deficiência têm os mesmos direitos humanos e liberdades fundamentais que as demais pessoas, definindo que a discriminação com base na deficiência se refere a qualquer distinção ou exclusão que impeça ou anule o acesso aos direitos humanos e às liberdades fundamentais por eles viabilizadas (BRASIL, 1999).

Retomando à inclusão das pessoas com deficiência visual no ensino superior, segundo Melo e Martins (2016, p. 261), as questões legais apontam uma prorrogação no “[...] prazo de conclusão do curso de graduação, adequação do processo seletivo vestibular e a avaliação da presença de requisitos de acessibilidade para instruir os processos de autorização e de reconhecimento de cursos e de credenciamento de Instituições de Ensino superior (IES)”.

No ano de 2005, no âmbito da educação superior, o Ministério da Educação criou o Programa Incluir, que tinha como objetivo propor ações que garantissem o acesso pleno de pessoas com deficiência as Instituições Federais de Ensino Superior (IFES), a partir da criação e consolidação de núcleos de acessibilidade, órgão responsável por proporcionar condições de permanência aos estudantes com deficiência neste nível de ensino (BRASIL, 2013).

Notamos em Souto, Araujo e Parente (2015), que a educação superior aos deficientes vem sendo adotada com o intuito de preencher novas demandas em detrimento da necessidade de preparar a educação para a inserção tanto dos educadores como para as necessidades dos deficientes visuais. Sobre esse contexto de inclusão no educação superior, Castelões (2002) enfatiza:

[...] ‘O acesso aos estudos superiores será igual para todos;[...] O Estado conserva uma função essencial no financiamento do ensino superior. O financiamento público da educação superior reflete o apoio que a sociedade lhe presta e dever de continuar reforçando, sempre mais, a fim de garantir o desenvolvimento deste tipo de ensino, de aumentar a sua eficiência e manter a qualidade e pertinência;[...] Promover, gerar e difundir conhecimento por meio da pesquisa [...] fomentar e desenvolver a pesquisa científica e tecnológica, ao mesmo tempo em que a pesquisa no campo das ciências sociais, das ciências humanas e das artes;[...] A educação superior deve fazer prevalecer os valores e os ideais de uma cultura de paz, formar cidadãos que participem ativamente na sociedade [...] para consolidar, num contexto de justiça dos direitos humanos, o desenvolvimento sustentável, a democracia e a paz’ (CASTELÕES, 2002, p. 2).

Desse modo, ressaltamos que apesar das lutas e conquistas alcançadas

mencionadas, as pessoas com deficiência visual ainda enfrentam diversos desafios para ingressar e permanecer nas instituições de ensino superior, apesar das suas constantes lutas e contradições, frente à garantia ao acesso e permanência nos diferentes níveis de ensino e particularmente na educação superior.

Assim sendo, percebemos que um destes desafios é a chamada formação de professores, e esta é um tema de destaque quando a perspectiva do sistema de ensino é garantir a aprendizagem de todos os alunos. De acordo com Oliveira (2018, p.91) “é necessário que se pense em políticas públicas que garantam a formação de professores para o uso das tecnologias em qualquer que sejam os objetivos de ensino.” Ainda em consonância, destacamos (ATAIDE, 2011) que preconiza: a educação é a base para vida do ser humano e o Artigo XXVI da Declaração Universal dos Direitos Humanos.

#### **4 SOFTWARES DE ACESSIBILIDADE NO SMARTPHONE PARA AS PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL/CEGO**

No contexto atual, não podemos falar separadamente sobre a Acessibilidade Digital e educação, pois ambas estão intimamente ligadas, pode-se dizer numa linguagem mais clara que as mesmas andam de mãos dadas, uma complementando a outra. A educação é utilizada para o ensino das novas tecnologias, e por sua vez, as tecnologias se tornam adaptáveis a diferentes perspectivas de ensino e aprendizagem.

Com ênfase a este embasamento pessoal pode-se ainda frisar que a Acessibilidade Digital oferecida pelas políticas públicas exerce uma influência determinante na aprendizagem significativa, no desenvolvimento e na autonomia da pessoa com deficiente/cego, público alvo deste estudo.

A difusão do conceito de acessibilidade, de acordo com Reinaldi, Júnior e Calazans (2011) iniciou-se em 1981, ano declarado pela Organização das Nações Unidas como Ano Internacional dos Portadores de Deficiência. Já no Brasil, o direito de as pessoas com deficiência terem as mesmas oportunidades que os demais cidadãos possuem e de desfrutarem as condições de vida resultantes do desenvolvimento econômico e social foi proporcionado pela Constituição Federal (CF) de 1988, a qual prevê o pleno desenvolvimento dos cidadãos, sem preconceito de origem, raça, sexo, cor, idade e quaisquer outras formas de discriminação; garante o direito à escola para todos; e coloca como princípio para a Educação o acesso aos níveis mais elevados do ensino, da pesquisa e da criação artística, segundo a capacidade de cada um (BRASIL, 1999).

A Associação Brasileira de Normas Técnicas destaca que para as pessoas ter acessibilidade, precisa ter acesso a todo e qualquer espaço, seja físico ou de comunicação. Proporcionando assim a entrada aos diferentes tipos de pessoas com necessidades educacionais especiais (crianças, idosos, gestantes etc.) aos locais por elas frequentados, garantindo-lhes qualidade de vida, por meio da Lei nº. 10.098/2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas à essas pessoas (BRASIL, 2004).

A acessibilidade é um conjunto de medidas voltadas a garantir que haja a possibilidade de acesso para pessoas que possuam necessidades especiais. Seu conceito é descrito na legislação brasileira como a condição para utilização, com segurança e autonomia, total ou assistida, dos espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos serviços de transporte e dos dispositivos, sistemas e meios de comunicação e informação, por pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida (BRASIL, 2004).

No que tange à acessibilidade digital para deficientes visuais em interfaces web e celulares, (REINALDI; JÚNIOR; CALAZANS, 2011) indicam que a acessibilidade digital é garantida por uma série de padrões. O W3C (World Wide Web Consortium) é o órgão que coordena a elaboração e padronização das regras de acessibilidade. Segundo os autores essas regras são adotadas por diversos países e empresas como a IBM e Microsoft. Ademais, as orientações elaboradas pelo W3C têm como objetivo auxiliar e encorajar o desenvolvimento de páginas acessíveis, indicando não só princípios gerais como as formas ideais de implementação que orientam os autores (RODRIGUES; SOUZA FILHO; BORGES, 2009).

De acordo com Campêlo et al., (2011) as redes sociais são um importante instrumento fomentador da inclusão social, por meio da interação entre os mais diversos indivíduos. Os supracitados enfatizam que os aparelhos celulares igualmente têm uma participação expressiva como instrumento de comunicabilidade entre os deficientes visuais, permitindo uma maior independência destes, contribuindo para uma melhor qualidade de vida através do sentimento de autonomia e participação social.

Para Martiniello et al., (2019) os dispositivos assistivos são ferramentas especializadas de alta e baixa tecnologia que permite às pessoas com deficiência, acessar ambientes, informação escrita como os software específicos para leitura de tela, programas de ampliação e leitores de livros margaridas.

Em relação à TA, Bersch (2017) enfatiza que é um termo ainda novo, utilizado para identificar todo o arsenal de recursos e serviços que contribuem para as habilidades funcionais de pessoas com deficiência promovendo a este uma vida independente e de inclusão.

Para Ataide (2011) a Tecnologia Assistiva emerge como uma área do conhecimento e de pesquisa pelas possibilidades de propiciar uma maior independência, qualidade de vida e inclusão social das pessoas com deficiência. Em seus discursos, Galvão Filho e Garcia (2012) citam que a TA é um termo ainda recente utilizado na sociedade, que busca identificar uma gama de recursos e serviços que possam contribuir de maneira positiva as pessoas com deficiência.

A Assistive Technology foi criado em 1995 por Cook e Hussey, no Brasil são utilizadas as expressões Ajuda Técnica, Tecnologia Adaptativa ou Tecnologia Assistiva. Essas tecnologias atuam como uma interface de acesso entre as Pessoas com Necessidades Educacional Especializado (PNEE) e os computadores e

softwares, e têm como objetivo proporcionar às pessoas com necessidades especiais maior independência, melhor qualidade de vida e inclusão social, através da ampliação da comunicação, oportunidades de trabalho, integração com a família, mobilidade e controle do ambiente (GASPARETTO, 2012).

As pessoas com deficiência visual precisam viver de forma independente e lidar com os desafios diários enfrentados em casa, no local de trabalho, na escola e no mercado. Dessa forma, a tecnologia assistiva permite que as pessoas com deficiência visual atinjam seu potencial ideal ao executar uma ampla gama de atividades da vida diária, ajudando assim a melhorar a vida saudável e produtiva na sociedade (SENJAM; MANNA; BASCARAN, 2021).

Percebe-se através dos expostos que o objetivo maior da acessibilidade digital é proporcionar às pessoas com deficiência, neste caso à deficiência visual maior independência, qualidade de vida, e inclusão social, ampliando suas habilidades funcionais, aproveitando assim seus talentos e dando-lhe oportunidades para que o mesmo tenha uma aprendizagem significativa.

#### 4.1 Tecnologia assistiva para smartphones

Segundo Punchoojit e Hongwarittorn (2017) no final da década de 1990 iniciou a tecnologia dos dispositivos móveis e no ano de 2007 empresas com LG, Apple, e HTC, lançaram modelos com telas sensíveis ao toque, que até então eram dispositivos com teclados, isso gerando assim uma grande inovação na área digital.

Conforme Senjam, Manna e Bascaran (2021) houve uma evolução dos dispositivos assistivos nas últimas décadas, saindo de um telefone básico para um smartphone com tela sensível ao toque com os sistemas operacionais iOS e Android.

O avanço contínuo das tecnologias assistivas digitais, contendo tecnologia eletrônica de informação e comunicação, oferece novas oportunidades para superar muitos dos desafios encontrados pelas pessoas com deficiência visual. Os smartphones são um deles que está evoluindo continuamente ao longo do tempo com muitas tecnologias de computador integradas. Eles fornecem muitos recursos integrados acessíveis e operam aplicativos acessíveis para pessoas com diferentes tipos de deficiência (SENJAM; MANNA; BASCARAN, 2021).

De acordo com Senjam, Manna e Bascaran (2021):

As tecnologias dos smartphones podem ajudar uma pessoa com deficiência visual a compreender o entorno imediato e acessar uma grande quantidade de informações para funcionamento independente, movimento, inclusão social, participação, atividades educativas e notícias. À medida que os smartphones passaram a fazer parte do nosso cotidiano, eles estão gradualmente substituindo os tradicionais dispositivos assistivos como Braille, lupas ópticas e eletrônicas para a realização de um número significativo de atividades rotineiras da vida diária. Hoje, o mercado é dominado por Android (85%) e Apple iOS (15%), ambos com tecnologia de leitura de tela integrada acessível para deficiência visual e hospedam muitos aplicativos acessíveis de terceiros (SENJAM; MANNA; BASCARAN, 2021, p. 315).

Percebe-se que os dispositivos móveis estão com maior funcionalidade permitindo a integração dos recursos de acessibilidade, possibilitando que os usuários com deficiência visual possam ter acesso às informações e se sintam incluídos na sociedade.

Atualmente no Brasil existem três leitores de tela para smartphones, o primeiro chama-se pacote de acessibilidade do Android ou google TalkBack como é popularmente conhecido e é fornecido gratuitamente pela empresa Google, o segundo é o Jessuo comentary que é de uma empresa chinesa para funções básicas é possível utilizar sua versão gratuita porém, o usuário pode comprar alguns recursos adicionais e o último é o Voiceover (QUADRO 1) disponibilizado pela Apple apenas para seus dispositivos. Já para usuários de computadores ou notebook temos o leitor de tela NVDA<sup>7</sup> que é fornecido gratuitamente e oferece feedback falado aos usuários cegos.

O recurso Talkback permite ao usuário identificar facilmente o conteúdo ou ícones de aplicativos na tela do smartphone. Simplesmente colocando um dedo nos ícones, o smartphone lerá em voz alta o ícone ou o nome do aplicativo. Da mesma forma, o Voice Over fornece feedback de voz sobre o conteúdo que aparece na tela de um smartphone iOS, para que possa ser usado sem a necessidade de função visual. Um indivíduo com deficiência visual pode deslizar o dedo na tela até localizar o ícone desejado (SENJAM; MANNA; BASCARAN, 2021).

O quadro 1 mostra os recursos integrados mais usados.

#### **Quadro 1 - Recursos integrados acessíveis do smartphone comumente usados**

<b>Características</b>	<b>Sistema operacional</b>	<b>Modo operacional</b>	<b>Descrições</b>
Assistente de voz (assistente do Google, Siri)	iOS/Android	Baseado em áudio	Faça uma pergunta. Diga-lhe para fazer coisas

<sup>7</sup> NVDA é uma plataforma para a leitura de tela, um programa em código aberto que vai “ler” o Windows para facilitar a inclusão digital de deficientes visuais. NVDA é um acrônimo para “NonVisual Desktop Access”, traduzido para o português, significa desktop de acesso não visual.

<b>Características</b>	<b>Sistema operacional</b>	<b>Modo operacional</b>	<b>Descrições</b>
TalkBack	Android	Baseado em áudio	Leitor de tela
VoiceOver	iOS	Baseado em áudio	Leitor de tela
Texto para fala/reconhecimento de voz	iOS/Android	Baseado em áudio	Leia em voz alta
Selecione para falar	iOS/Android	Baseado em áudio	Falar seleção
Ampliação do zoom/tamanho da fonte	iOS/Android	Com base visual	Zoom na tela
Contraste	iOS/Android	Com base visual	Diferenças entre um objeto e seu plano de fundo
Inverter cores	iOS	Com base visual	Branco torna-se preto, preto torna-se branco, laranja torna-se azul
Teclados de entrada de voz	iOS/Android	Baseado em áudio	Digitação por comando de voz

Fonte: (SENJAM; MANNA; BASCARAN, 2021).

Em suma todos esses recursos de acessibilidade estão disponíveis para tornar a vida dos deficientes visuais mais autônoma dentro da instituição de ensino superior promovendo sua inclusão e inserção.

#### 4.2 Benefício das tecnologia assistiva no smartphone para as pessoas com deficiência visual

Existem mais de um bilhão de usuários de smartphones em todo o mundo, incluindo uma grande proporção de usuários não genéricos – crianças, idosos e usuários com distúrbios ou deficiências (PUNCHOOJIT; HONGWARITTORN, 2017, p. 1).

Pessoas com deficiência visual usam uma infinidade de dispositivos assistivos (como lupas manuais e software de leitura de tela) para mitigar as limitações causados por suas deficiências visuais (MARTINIELLO et al., 2019, p. 34). Conforme Punchoojit e Hongwarittorn (2017), pessoas com deficiência visual tem dificuldade de interagir com as tecnologias, mas se beneficiam da categoria de áudio e háptica para entrada e saída como os leitores de tela, entrada e saída de fala e telas Braille.

Entre os aprimoramentos de acessibilidade integrados disponíveis nos principais smartphones e tablets, os usuários com baixa visão podem ajustar a cor, o contraste e o tamanho e personalizar o nível de brilho para melhorar a visibilidade e a

legibilidade. Da mesma forma, os usuários que são funcionalmente cegos podem ativar o software de saída de fala (como VoiceOver em dispositivos Apple e Google Talk-Back em dispositivos Android) que lê as informações em voz alta por meio do uso de gestos e comandos (MARTINIELLO et al., 2019).

Dessa forma, Martiniello et al., (2019) mostra como os softwares são utilizados pelas pessoas com deficiência visual:

Esse software integrado de saída de voz (que tradicionalmente precisava ser adquirido por meio de fornecedores terceirizados caros) fornece assistência altamente sofisticada e permite que os usuários leiam praticamente qualquer texto na tela (como e-mails, páginas da Internet, mensagens instantâneas e e-books). Além disso, assistentes digitais controlados por voz (como SIRI e Alexa) podem ser usados para ler texto e executar uma variedade de tarefas (por exemplo, abrir aplicativos, realizar pesquisas online, enviar mensagens e iniciar uma chamada telefônica). Para facilitar a conclusão das tarefas de escrita, esse software incorpora um recurso de ditado que converte palavras faladas em texto (MARTINIELLO, et al., 2019, p. 35).

Esses recursos integrados acessíveis tem uma variedade de funções que possibilita ao usuário deficiente visual interagir com ao conteúdo do smartphone e além disso permite o funcionamento de outros aplicativos.

O quadro 2 mostra os aplicativos acessíveis mais usados.

#### **Quadro 2- Aplicativos acessíveis comumente usados para deficiência visual**

<b>Aplicativos</b>	<b>Sistema operacional</b>	<b>Modo operacional</b>	<b>Descrições</b>
Kibo	Android	Baseado em áudio	Leitura de imagens, (pdf, e-book, doc, leitor hindi e inglês), gravador de voz
Seja meus olhos	Android, iOS	Baseado em áudio	Ajuda por pessoa vidente (voluntário) através de videochamada
Supersentido	Android, iOS	Baseado em áudio	Informações sobre o entorno, Inteligência Artificial (IA)
Viseira	Android, iOS	Baseado em vídeo	Lupa (perto de objetos)
Binóculos	Android, iOS	Baseado em vídeo	Visualização à distância (câmera super zoom)
Mani	Android, iOS	Baseado em áudio	Identificador de nota assistido por celular
Blind Square	ios	Baseado em áudio	Navegação, pesquisa de locais, etc.
Khabri	Android	Baseado em áudio	Notícias em áudio, assuntos atuais, empregos, horóscopo, histórias e podcasts promocionais (hindi)
Phonepe ou Google Pay	Android, iOS	Baseado em áudio	Maneira fácil e confiável de fazer pagamentos online, E-Transaction

<b>Aplicativos</b>	<b>Sistema operacional</b>	<b>Modo operacional</b>	<b>Descrições</b>
Nota de acesso	iOS	Baseado em áudio	Tomando notas
Leitor KNFB	Android, iOS	Baseado em áudio	Ferramentas de conversão de texto em fala, texto em Braille e realce de texto
Vendo GPS ocular	iOS	Baseado em áudio	Aplicativo para iPhone com GPS passo a passo totalmente acessível com todos os recursos de navegação
Audível	Android, iOS	Baseado em áudio	Fornece livros de áudio
TapTapSee	Android, iOS	Baseado em áudio	Fotografe qualquer objeto bi ou tridimensional em qualquer ângulo e fale a identificação de volta para o usuário (Observação: a identificação falada exige que o VoiceOver/talkback esteja ativado).
Optelec	iOS	Baseado em vídeo	Leitura de texto e visualização de fotografias usando as funções de ampliação simples e alto contraste.
Seletor de cores	Android, iOS	Baseado em áudio	App para identificar a cor da câmera ou imagem com muitos recursos extras.
Color Grab	Android, iOS	Baseado em áudio	Aponte seu telefone para qualquer coisa e obtenha sua cor exata, incluindo o valor de cor hexadecimal. Contém um enorme banco de dados de nomes de cores!
Dolphin EasyReader	Android, iOS	Baseado em áudio/baseado em vídeo	Navegue e baixe da maior coleção do mundo de bibliotecas de livros e jornais falantes.
@Voice Aloud Reader	Android	Baseado em áudio	Lê em voz alta o texto exibido, por exemplo, páginas da web, artigos de notícias, e-mails longos, SMS, arquivos PDF e muito mais. (IMPORTANTE: precisa do mecanismo Text-To-Speech e vozes instaladas no dispositivo para usar este aplicativo)
Sullivan Plus	GoogleAndroid	Baseado em áudio	É um aplicativo de auxílio visual fornecido pela TUATCo., Ltd. Para melhorar a acessibilidade dos usuários com DV.
Lookout	Android	Baseado em áudio	É possível ver detalhes de objetos, imagens e textos ao seu redor. Ele usa a câmera e os sensores do dispositivo Android para reconhecer objetos e textos e informa a pessoa o que é captado.

Fonte: (SENJAM; MANNA; BASCARAN, 2021).

### 4.3 Uso de smartphones para atividades acadêmicas

De acordo com Senjam, Manna e Bascaran (2021) a maioria dos alunos com deficiência visual são excluídos de uma educação no ensino regular, aumentando assim a taxa de analfabetização entre essas crianças com deficiência, principalmente nos países em desenvolvimento. Conforme Sankhi e Sandnes (2020) a falta de acesso à tecnologia assistiva adequada impossibilita uma educação de qualidade, tornando

um grande desafio no mundo.

Os alunos não tem conhecimento dos aspectos operacionais básicos e essenciais dos dispositivos, bem como expectativas equivocadas sobre a tecnologia, maioria dos alunos aprendem a usar leitores de tela sozinhos ou com colegas. O acesso a smartphones entre os alunos não é um problema importante, mas a falta de treinamento sobre o uso de recursos e aplicativos acessíveis é um desafio (SANKHI; SANDNES, 2020).

Segundo Sankhi e Sandnes (2020) os smartphones são os dispositivos móveis mais disponíveis e de fácil acesso aos estudantes, portanto, deve ser fornecido nas escolas materiais de treinamentos para todos os estudantes com deficiência, para que consigam ter acesso aos recursos integrados dos smartphones. Os smartphones seriam uma grande ajuda para os alunos com deficiência visual para inclusão nas escolas regulares. Portanto, é necessário avaliar o uso atual de smartphones e tecnologia digital (SENJAM; MANNA; BASCARAN, 2021).

Por conseguinte, o uso dessas tecnologias no âmbito educacional é sem sombra de dúvidas essencial para facilitar a nós cegos uma aprendizagem significativa. Porém, para termos acesso a esses sistemas, muitas vezes significa tornar possível a realização de tarefas que, de outra forma, exigiriam um esforço imenso ou até mesmo seriam impossíveis de serem realizadas.

## **5 METODOLOGIA**

### **5.1 Tipo de estudo**

A presente pesquisa, quanto ao objeto, é exploratória e descritiva, por proporcionar maior familiaridade com o problema (GIL, 2002).

Em relação à abordagem, é de natureza qualitativa, pois, segundo Haguette (2010, p. 20), destaca que as metodologias qualitativas derivam da convicção de que a ação social é fundamental na configuração da sociedade.

Por se tratar de uma pesquisa de campo, Gil (2002, p. 53) enfatiza a importância do pesquisador ter tido ele mesmo uma experiência direta com a situação de estudo.

## 5.2 Sujeitos da pesquisa

Os sujeitos foram 06 (seis) discentes com deficiência visual/cego graduandos em qualquer curso do ensino superior seja pública ou privada no Maranhão e que aceitaram participar assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido-TCLE.

### 5.2.1 Critérios de inclusão dos participantes

#### a) Discentes

- ✓ Estarem matriculados no curso do ensino superior seja pública ou privada;
- ✓ Serem do gênero masculino ou feminino;
- ✓ Terem a deficiência visual/cego;
- ✓ Aceitarem participar da pesquisa, assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE.

### 5.2.2 Critérios de exclusão

#### b) Discentes

- ✓ Não estarem matriculados no curso do ensino superior seja pública ou privada;
- ✓ Já terem cursado o ensino superior;
- ✓ Terem outros tipos de deficiência que não seja a deficiência visual/cego;
- ✓ Recusa em participar da pesquisa, mesmo depois de assinar o TCLE.

## 5.3 Aspectos éticos da pesquisa

A referida pesquisa foi realizada mediante assinatura do TCLE conforme a Resolução nº 510/16, do Conselho Nacional de Saúde (CNS), em vigor em todo o

território nacional (BRASIL, 2016 *apud* SILVA, 2021, p. 27). De acordo com Silva (2021, p. 27) esse termo garante que as informações sejam confidenciais e utilizadas somente na divulgação desta pesquisa. Seu objetivo é esclarecer e proteger os participantes da pesquisa, assegurando-lhes seu bem-estar.

#### 5.4 Instrumentos de coleta de dados

Neste estudo, foi utilizado questionário estruturado, pois, de acordo com (GIL, 2008 *apud*, SILVA, 2021, p. 27), trata-se de um instrumento de obtenção de informações, utilizado em um inquérito e/ou sondagem. Também, segundo Silva (2021) é conhecido como uma técnica de investigação social, composta por questões fechadas, apresentadas aos participantes da pesquisa visando captar esclarecimentos sobre a sociedade, suas crenças, seus conhecimentos e seus fatos históricos e culturais.

Para a aplicação dos questionários (APÊNDICE A), usamos o Google Forms. As questões foram elaboradas buscando, objetivamente, investigar e compreender de que forma os softwares de acessibilidade do smartphone podem facilitar o processo de ensino e aprendizagem do (a) s discentes com deficiência visual/cego (a) no ensino superior do Maranhão. O questionário estruturado, no que lhe concerne, foi aplicado unicamente para os deficientes visuais/cegos.

Assim sendo, convidamos seis (06) acadêmico (a) s com deficiência visual/cegueira para a pesquisa, por conseguinte somente cinco (05) responderam ao questionário e assinaram o TCLE.

Os sujeitos da pesquisa encontram-se identificados como: C1, C2, C3, C4 e C5 como forma de preservar suas identidades.

#### 5.5 Procedimentos de análise e coleta de dados

Após a submissão do Projeto ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) envolvendo seres humanos, por meio da Plataforma Brasil, bem como após a aprovação desse pelo CEP, os dados foram coletados mediante o questionário estruturados, conforme a disponibilidade dos participantes.

A pesquisa aconteceu em duas etapas: a primeira consistiu numa revisão de literatura sobre o tema, com o objetivo de fundamentar teoricamente a temática em

foco. De acordo com (SILVA, 2021, p. 28) nessa etapa, são feitos levantamento e seleção de materiais bibliográficos sobre os questionamentos propostos, considerando autores que servem de suporte para reflexões sobre o estudo e efetiva construção permanente do objeto.

A segunda etapa consistiu na pesquisa de campo por meio de aplicação de questionário estruturado junto ao discente com deficiência visual graduandos em qualquer curso do ensino superior seja pública ou privada. Em seguida, foram analisados os dados obtidos. À medida que a pesquisa foi se desenvolvendo, as anotações necessárias foram registradas, com vistas a elaboração do trabalho ora apresentado, de acordo com (SILVA, 2021, p. 28) a “primeira redação foi de caráter provisório, visto que esteve suscetível a mudanças, as quais foram muito relevantes para esta versão”.

## **6 ANÁLISES E RESULTADOS**

O presente estudo contou com a participação de cinco (05) (100%) discentes com deficiência visual/ cego, matriculados em Instituições tanto pública quanto privada. Para uma melhor compreensão da amostra no quadro 3 estão descritas as características.

### **Quadro 3 – Caracterização dos participantes da pesquisa (discentes com DV/cego).**

SUJEITOS DA PESQUISA	GÊNERO	ENSINO SUPERIOR	IDADE
C1	F	PRIVADA	Entre 36 e 40 anos
C2	F	PÚBLICA	Entre 26 e 30 anos
C3	M	PÚBLICA	Entre 18 e 25 anos
C4	M	PÚBLICA	Entre 36 e 40 anos
C5	M	PÚBLICA	Entre 31 e 35 anos

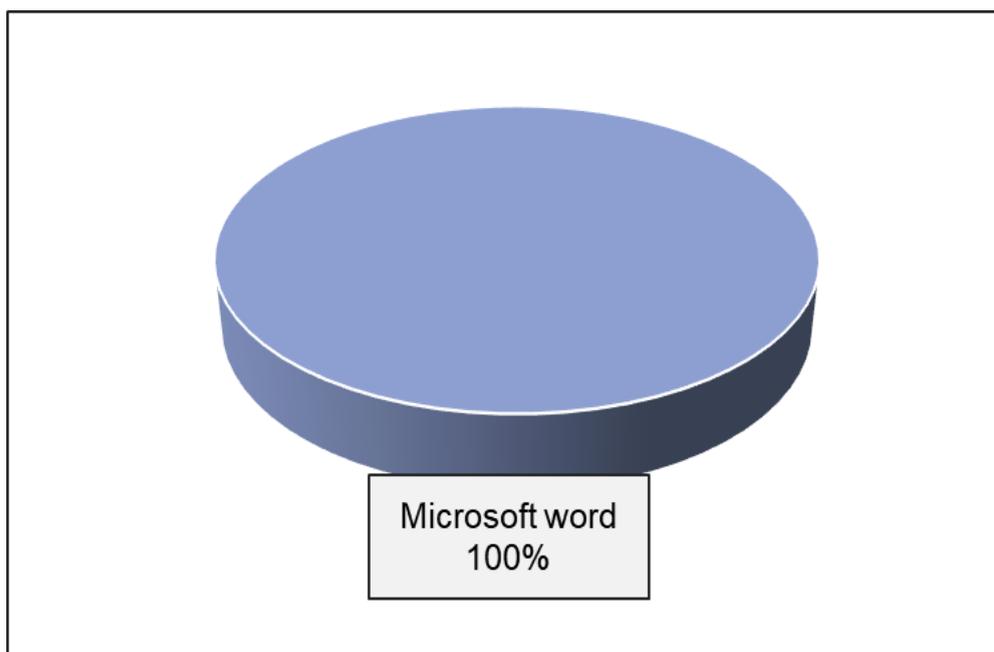
Fonte: Elaboração da autora.

A coleta de dados aconteceu por meio da elaboração de um formulário com perguntas nas quais foram direcionadas para a analisar e detectar as hipóteses desta pesquisa. Durante o mês de junho de 2022 foi disponibilizado o link para público alvo e depois ampliado para outros DV/cegos que não estavam inclusos no primeiro grupo. Tal ampliação se deu por conta de não se ter alcançado um número suficiente e estimado para análise dos dados.

Os discentes participantes são dois (02) do gênero feminino e três (03) do gênero masculino com idade entre 18 a 40 anos e estão regularmente matriculados no Ensino Superior. A partir das respostas obtidas identificou-se que esses estudantes usam o smartphone e se beneficiam de seus recursos para fazerem suas tarefas escolares. O uso do smartphones pelos jovens é algo habitual e estes os utilizam em qualquer ambiente, até na escola (BATISTA; BARCELOS, 2013).

A seguir, apresentamos os gráficos e as análises dos dados com base no posicionamento dos participantes desta pesquisa.

### **Gráfico 1- Forma de escrita preferível de uso em sala de aula**



FONTE: Elaboração da autora.

Dentre as justificativas da escolha do uso do smartphone, os participantes responderam que é mais acessível e rápido para quaisquer utilidade seja ela pessoal ou acadêmica. Quanto à pergunta, qual forma de escrita você prefere utilizar em sala de aula, suas opiniões foram semelhantes. Para esta questão, colocamos como opções: o sistema braille; Microsoft Word e Google Documentos. Contudo, todos concordaram com escrita no *Microsoft Word*.

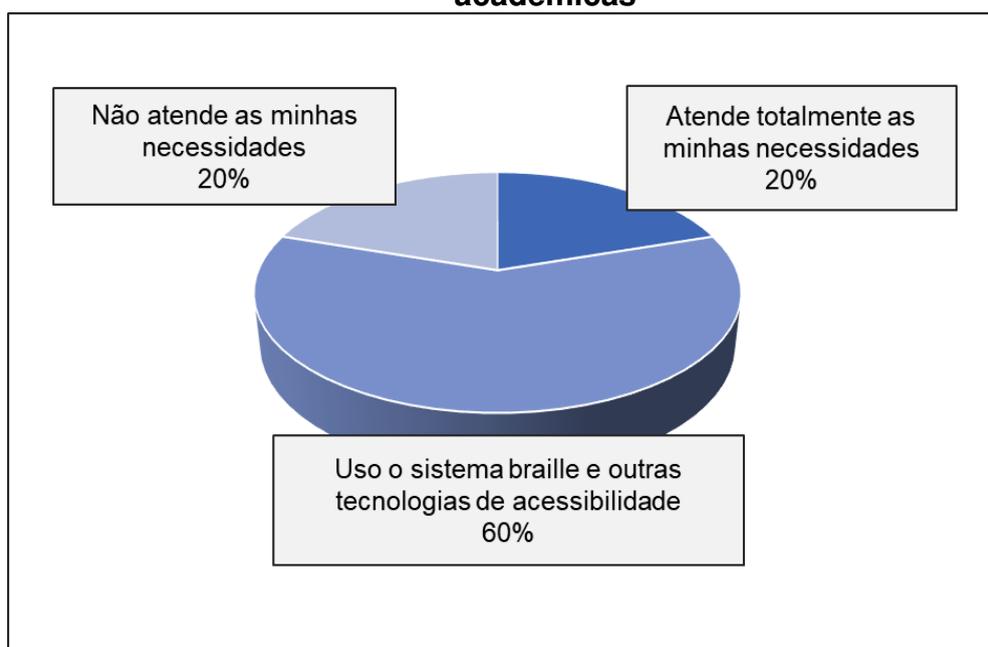
Editar e formatar um documento no *Microsoft Word*, organizar as seções pré e pós textuais, e etc, requer atenção e habilidades. Assim, para facilitar e agilizar

a digitação de um documento para um usuário com deficiência visual o Tribunal de Contas da União (TCU) elabora um guia com orientações gerais.

Desta forma, para criar documentos acessíveis no *Word*, de acordo com Brasil (2020), temos o: *utilize os estilos* que facilitam e agilizam a navegação com leitor de tela; o *descreva as imagens*, que fornece uma descrição apropriada às imagens do documento, e essa descrição pode ser fornecida de três maneiras: na caixa de texto alternativo, na legenda da figura ou no próprio contexto; o *utilize atalho para iniciar nova página* que orienta o DV a iniciar uma nova página, pressionando o Ctrl+Enter, ao invés de teclar Enter inúmeras vezes. Utilizar “Ctrl+Enter é importante, para que o usuário com leitor de tela não precise passar por todas as linhas em branco – que são lidas pelo leitor de tela como em branco – e possa ir direto ao conteúdo da próxima página” (BRASIL, 2020, pp. 15-16).

Percebemos, o tão quanto a utilidade do *Microsoft Word* é importante para o usuário com DV, além de tornar o trabalho escolar, em sala de aula quanto fora da sala de aula, mais rápido do que na escrita Braille, pois esta requer um tempo mais demorado por causa da escrita que é ponto a ponto. Ademais, o pouco acesso a publicações em Braille nas áreas das graduações, conseqüentemente, levarão os alunos com deficiência visual a buscarem outros meios que é a facilidade de acesso à tecnologia digital (DIAS; VIEIRA, 2016).

### Gráfico 2- Como é a utilização do sistema Braille para a realização das tarefas acadêmicas



Fonte: Elaboração da autora.

Considerando o gráfico 2, a utilização do sistema Braille para a realização das tarefas acadêmicas, os participantes C1, C2 e C5 destacaram que usam o sistema braille e outras tecnologias; o participante C3 é categórico ao enfatizar que o sistema Braille não atende suas necessidades; para C4 o sistema Braille atende totalmente as suas necessidades.

É importante mencionarmos que mesmo com as singularidades da resposta de cada participantes, são comuns as formas de acesso ao conhecimento. Desta forma, diante do exposto, percebemos que deve haver um equilíbrio de forma que as novas tecnologias não substitua o sistema Braille, e sim, complementem-se, ou seja, paralelamente, ambos precisam ser valorizados. Visto que, segundo Dias e Vieira (2016) é conveniente que o aluno DV mantenha regularmente a leitura de algum material em Braille para que não se perca o contato com a simbologia Braille. Por outro lado, afirma as supracitadas, faz-se necessário e imprescindível o uso das novas tecnologias. Corroborando com as autoras, Martins(2014) ressalta que, as potencialidades das tecnologias deveriam, ser colocadas a serviço do braille como elementos complementares e adjuvantes, investidos em facilitar a disseminação de informação e da literacia - e não em proclamar sua desnecessidade.

**Gráfico 3- Nível de conhecimento (utilidade) acerca de aplicativos de acessibilidade para a deficiência visual?**



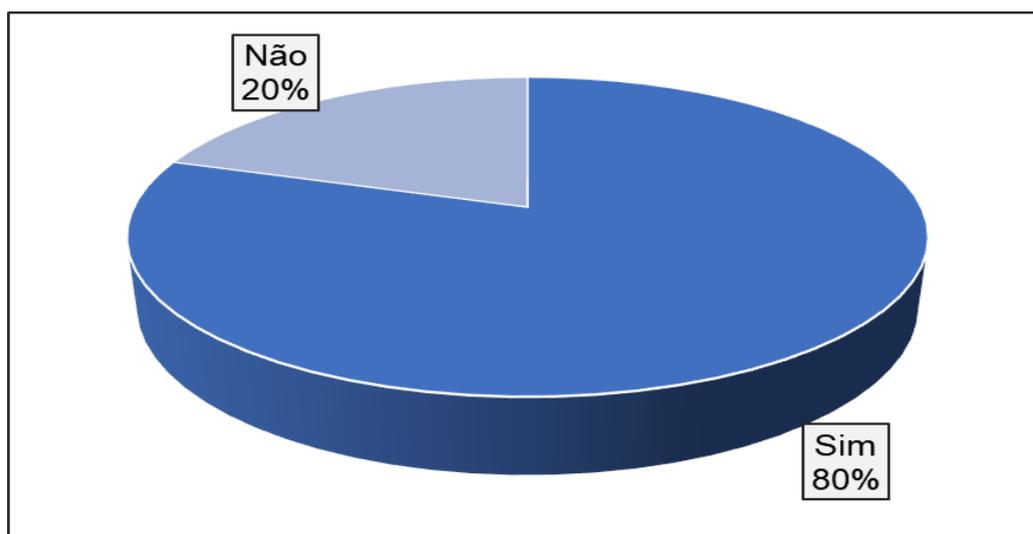
Fonte: Elaboração da autora

Notamos, no exposto que as tecnologias assistivas digitais facilitam e agilizam, para o DV, a navegação com autonomia, ademais, requer atenção e habilidades. Desta forma, perguntamos aos sujeitos da pesquisa qual seu nível de conhecimento acerca de aplicativos de acessibilidade no smartphone.

Coletamos a seguinte informações: C1 enfatizou que é bom porque consegue dominar alguns aplicativos e isso facilita em suas atividades acadêmicas e no dia a dia; C3, C3, C4 e C5 falaram que é excelente, porque conseguem utilizar a maior parte dos aplicativos com destreza (gráfico 3).

De acordo com Auxiliadora Nobre Lopes (2017), na contemporaneidade, todos buscam o acesso as informações e aos meios de comunicação. Segundo a supracitada, a ferramenta mais apropriada ao seu uso ou à internet são as mídias eletrônicas, que expressam a ideia de progresso desta era de mudanças. Na mesma linha de raciocínio De Jesus et al, (2017) preconizam que o domínio do uso dos aplicativos nos dispositivos móveis implica em compreender o processo de desenvolvimento que os sujeitos DV fazem parte.

**Gráfico 4- A sua instituição de ensino incentiva o uso do smartphone em sala de aula como uma ferramenta de apoio pedagógico para a realização de atividades como digitação de trabalhos, leitura de textos, etc., para os discentes com ou sem deficiência.**



Fonte: Elaboração da autora.

O próximo diálogo é sobre se a instituição de ensino incentiva o uso do smartphone em sala de aula como uma ferramenta de apoio pedagógico para a

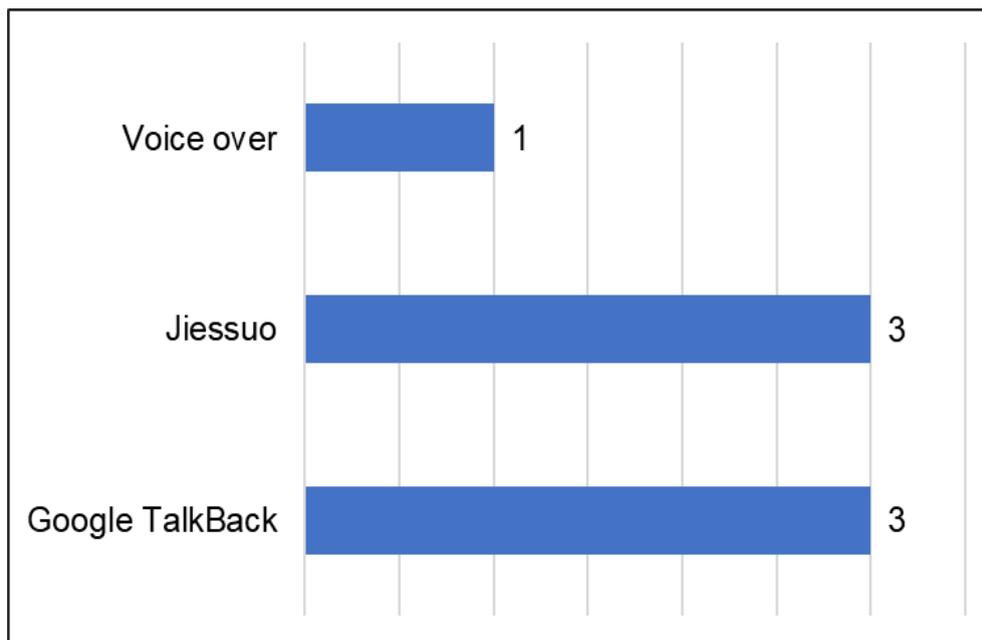
realização de atividades, obtivemos as seguintes respostas: C5 diz que a instituição em que estuda não incentiva o uso do smartphone, enquanto C1, C2, C3, C4 afirmam que há a incentivação por parte da instituição, em que estudam, para o uso do smartphone, realizam atividades tais como: digitação de trabalhos, leitura de textos em PDF, pesquisa e outros.

Neste diálogo aduzido, podemos perceber, segundo De Jesus et al., (2017) que dentre as justificativas da proibição ao uso do celular estão: dificuldade de concentração por parte dos alunos durante a aula, despreparo dos estudantes em não perceber a relação didática do uso do celular, as dificuldades operacionais da tecnologia, acesso limitado à tecnologia e a dificuldade de controle da dimensão que o uso pode causar.

Corroborando ainda, os autores também se estendem ao benefício do acesso ao celular em sala de aula, enfatizando que, apesar dos muitos receios e medos ao se tratar do uso do celular em sala de aula, aos poucos esta ferramenta vem conquistando espaços e aplicabilidade didática, tanto é que alguns professores utilizam a tecnologia em suas aulas.

Da mesma forma (UNESCO, 2012) cita que pela sua popularidade, os celulares podem contribuir para aumentar o acesso a conteúdos educacionais digitais, facilitando a aprendizagem em contextos tanto fora dos limites das instituições educacionais quanto dentro das mesmas. Assim sendo, esses dispositivos têm potencial para tornar o aprendizado mais acessível, colaborativo e relevante.

### **Gráfico 5- Leitores de tela que utiliza no smartphone**



Fonte: Elaboração da autora.

Como já aduzidos, cada sujeito da pesquisa domina os aplicativos acessíveis do seu smartphone, no intuito de saber quais os leitores de tela que eles usam, elaboramos a pergunta contendo as seguintes opções: Google talkback; Jiessuo; Voice over. Desta forma, coletamos os seguintes resultados: C3, falou que usa somente o Voiceover; C1 usa regularmente o Google TalkBack; C4 também marcou uma opção escolhendo o Jiessuo; já os participantes C2 e C4 opinaram que usam os leitores de tela Google TalkBack e o Jiessuo (Gráfico 5).

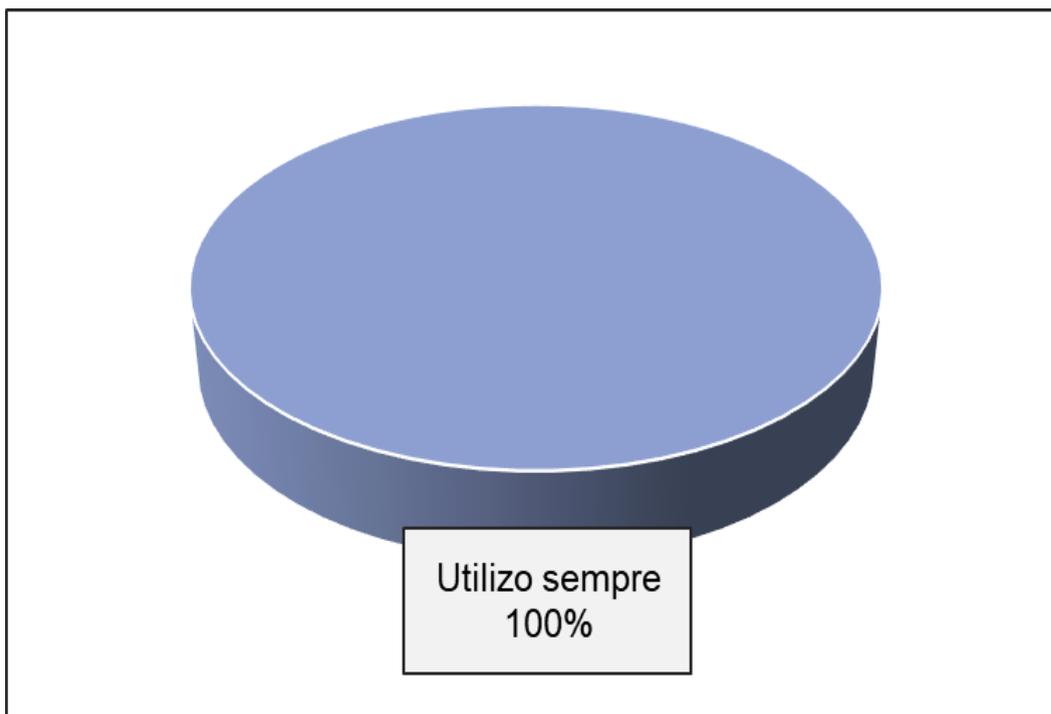
Nesta discussão acaloradas sobre leitores de tela, Oliveira e Nunes (2013) abordam que a navegação, por meio de telas sensíveis ao toque (touchscreens), comuns nos smartphones e tablets, é viabilizada por gestos de acessibilidade como o número de toques na tela e movimentos de arrastamento para os lados. Segundo os autores, o leitor de tela, da mesma forma que no computador, guia as escolhas lendo o conteúdo que está disposto na tela. Para Júnior et al (2011), a utilização do *Talks* realmente facilita a vida dos usuários deficientes visuais.

De acordo com Filho e Santos (2015) alguns anos após a revolução mobile ter iniciado, chegou ao público cego a possibilidade de utilizar dispositivos touchscreen. Segundo os autores, a Apple Inc. foi pioneira em implementar recursos de acessibilidade em seus dispositivos. Dessa forma, o iPhone 3GS foi o primeiro smartphone touchscreen a possuir um leitor de telas (VoiceOver) e adaptações ao sistema operacional iOS, que possibilitaram o uso por pessoas cegas.

A plataforma de desenvolvimento de aplicativos da Apple também passou por algumas atualizações que permitiram aos desenvolvedores criar aplicações acessíveis de forma nativa, sem a necessidade de implementação de recursos adicionais (FILHO; SANTOS, 2015).

Diante do contexto expostos, notamos que os smartphones permitem um novo modo de exploração e de percepção das interfaces visuais, acrescentando mais elementos na transmissão da informação (durante o processo de interação), beneficiando a usabilidade desses dispositivos para pessoas com deficiência visual/cegos.

**Gráfico 6- Utiliza redes sociais (whatsapp, facebook, instagram, twitter, ou etc) como ferramenta auxiliadora nas suas tarefas acadêmicas**

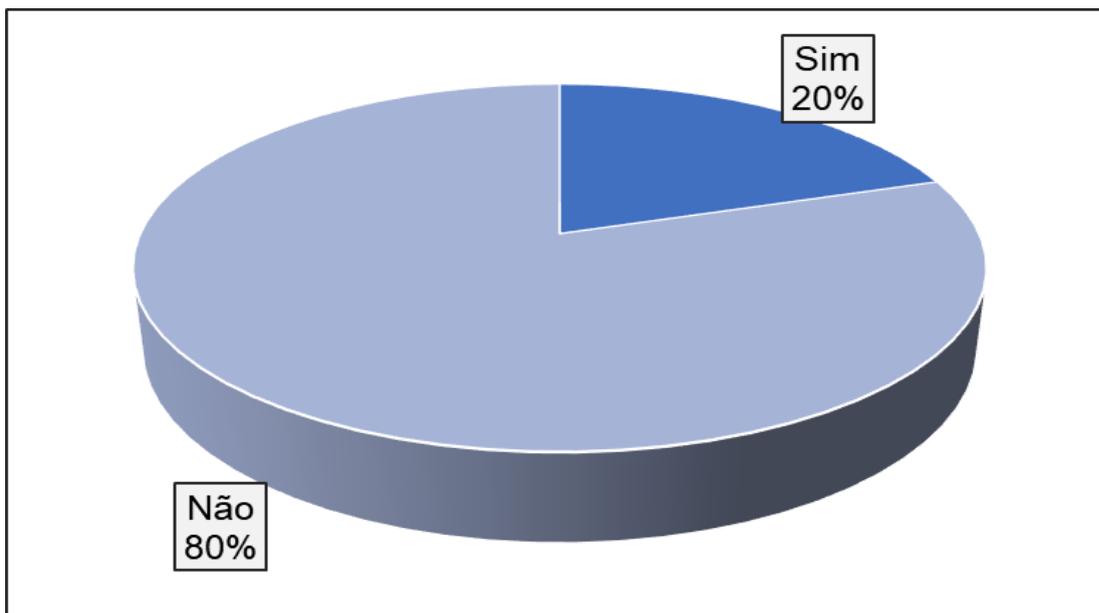


Fonte: Elaboração da autora.

Em relação às redes sociais, os entrevistados foram unânimes em responder que as utilizam. Desse modo, De Jesus et al (2017) afirmam que o fato de utilizarem a internet frequentemente está associado à funcionalidade que a conexão permite. De acordo com os supracitados, um dos aplicativos mais acessados hoje é o Whatsapp, por possibilitar trocas de mensagens instantâneas, envio de vídeos, áudio e ligações, desde que os usuários estejam conectados à internet. Ademais, o “Facebook também é muito acessado, usado como uma forma de socialização e interação com o meio, possibilitando acompanhar redes de amigos e páginas de interesse” (DE JESUS et al, 2017, p. 168).

É oportuno lembrar que para Auxiliadora Nobre Lopes (2017), ampliar as possibilidades humanas de alcance do conhecimento, a qualidade de vida, a promoção e a potencialidade das habilidades é de suma importância. Por isso, as redes sociais passam a ter acessibilidade, assim sendo, as pessoas que possuem uma deficiência visual terão uma interação com o meio, aceitação em grupos de forma a se expressar, se entreter e se auxiliar nos estudos (DE JESUS et al, 2017).

**Gráfico 7- Você sentiu dificuldades para se adaptar a modalidade de aulas remotas e utilizar as ferramentas tecnológicas que foram necessárias para**

**acompanhar as aulas e realizar as atividades que eram solicitadas?**

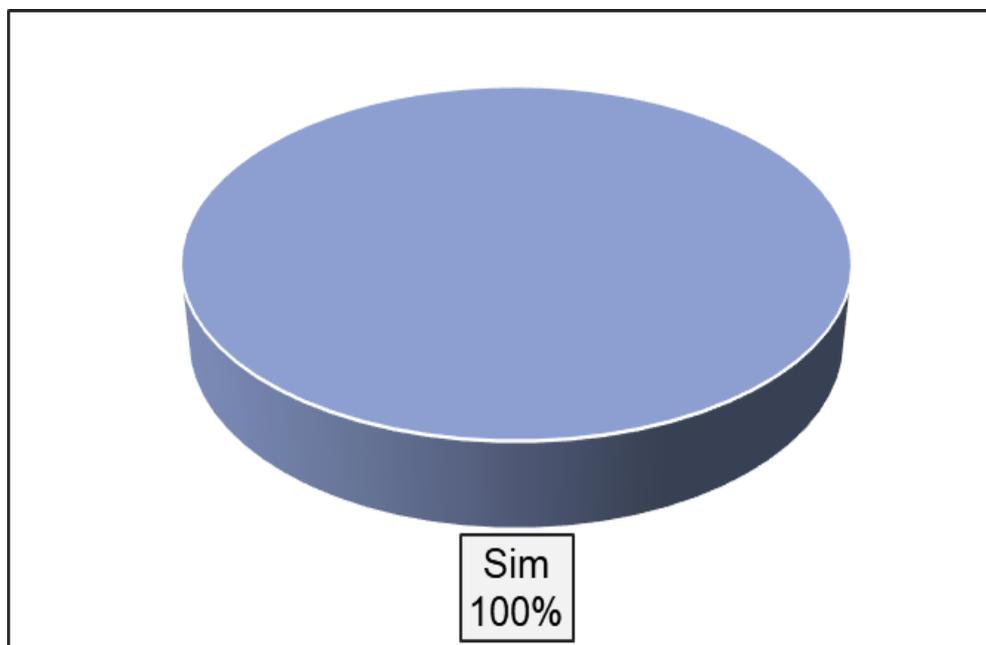
Fonte: Elaboração da autora.

Sabe-se que a pandemia do novo coronavírus mudou completamente a vida de milhares de pessoas pelo mundo, trazendo consigo mudanças significativas e necessárias, principalmente em relação ao convívio social. A sociedade precisou se adaptar a essa nova realidade. Desta forma, questionamos aos sujeitos da pesquisa sobre suas dificuldades em se adaptar a modalidade de aulas remotas e quais ferramentas tecnológicas foram necessárias para acompanhar as aulas e realizar as atividades.

Constatamos as seguintes respostas: C1, C2, C3 e C5 enfatizaram que não tiveram dificuldades em usar as ferramentas, e acompanharam as aulas com autonomia. Enquanto, C4 mencionou que teve muita dificuldade em acompanhar e realizar atividades feitas remotamente.

Considerando a mudança da sala de aula para o ambiente doméstico, Arruda, Silva e Bezerra (2020) apontam que precisam-se ter outros instrumentos tecnológicos de acesso à informação e comunicação. De acordo com Silva et al, (2021) é preciso lembrar que incorporar as tecnologias digitais na educação não se trata de utilizá-las somente como meio ou suporte para promover aprendizagens ou despertar o interesse dos alunos, mas sim de utilizá-las com os alunos para que construam conhecimentos com e sobre o uso dessas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs).

**Gráfico 8- Você considera que as ferramentas tecnológicas são aliadas importantes para que o aluno com deficiência visual/cegueira possa permanecer nas instituições de ensino?**



Fonte: Elaboração da autora.

Referindo-se às ferramentas tecnológicas como suporte essencial para permanência e inclusão da pessoa com deficiência visual/cegueira nas instituições de ensino, os participantes responderam que sem dúvida alguma, as ferramanetas são imprescindíveis para o acesso e permanência dos discentes com DV (Gráfico 8).

No que se refere ao termo acesso, Martins e Silva (2016) definem-o em duas maneiras: na primeira acepção, o termo está relacionado diretamente aos recursos materiais facilitadores do aprendizado dos estudantes; na segunda, assume o sentido de ingresso no sistema universitário. Quanto ao termo permanência, as supracitadas preconizam que consiste na possibilidade de usufruir dos espaços e dos recursos tecnológicos e educacionais de forma isonômica à oferecida aos demais alunos da instituição.

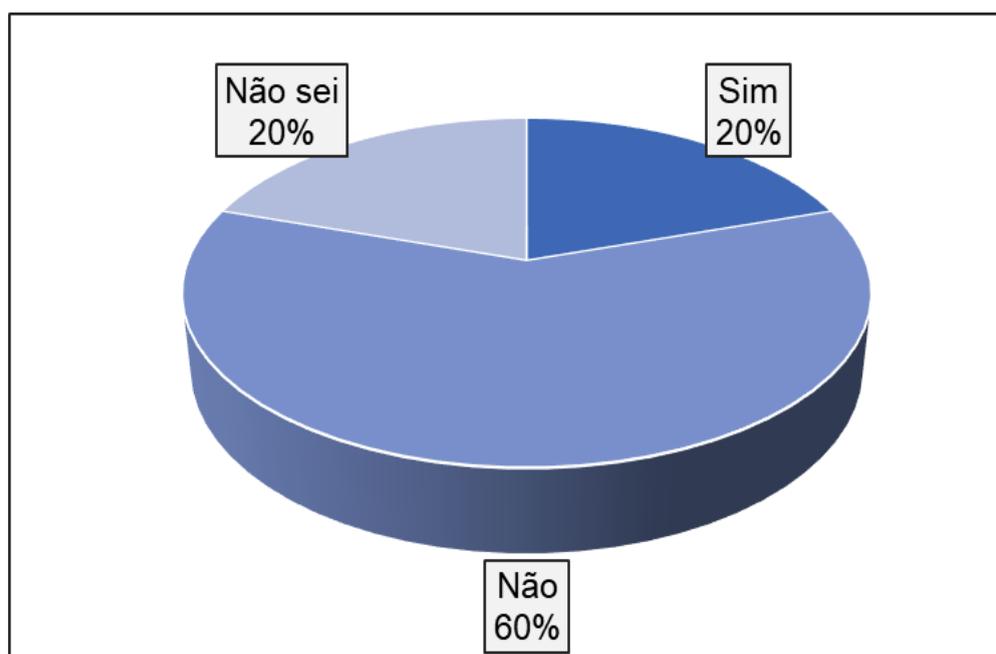
Nesse sentido, Santos e Mendonça (2015) salientam a importância de o poder público aprimorar os sistemas educacionais, como forma de garantir, além do acesso, a permanência, em condições necessárias para que a pessoa com deficiência seja incluída de forma plena e com qualidade, com oferta de serviços e de recursos de acessibilidade.

Neste caso Silva e Pimentel (2021) preconizam que celulares, livro falado, softwares, como *DOSVOX* e o *NVDA*, ferramentas podem ser utilizados como

auxiliares didáticos tanto para escrita quanto para leitura dos materiais acadêmicos para o acadêmico com deficiências visual. Ademais, a reimpressão, em caracteres ampliados, por sua vez, é uma das ferramentas que pode ser utilizada para alunos com DV.

Seguindo a mesma linha de raciocínio, Pereira et al. (2016) ressaltam a importância desta tecnologia assistiva como uma ferramenta indispensável para o estudante, no que concerne tanto ao ingresso quanto à permanência nas instituições, pois permite acesso aos materiais de estudo e às informações, diminuindo as barreiras acadêmicas.

**Gráfico 9 - Os profissionais da instituição de ensino na qual você está fazendo o seu curso dominam as ferramentas tecnológicas de modo a conseguir auxiliá-lo em caso de quaisquer dificuldades?**



Fonte: Elaboração da autora.

No tocante à formação dos professores, perguntamos aos participantes se os profissionais da instituição de ensino, na qual eles estudam, dominam as ferramentas tecnológicas de modo a conseguir auxiliá-lo em caso de quaisquer dificuldades. As respostas obtidas foram: C1 disse que sim, que estão capacitados; C2 afirmou que não sabe informar; já C3, C4 e C5 disseram que os profissionais não estão preparados e nem dominam com autonomia as ferramentas tecnológicas a ponto de lhes auxiliá-los nas atividades (gráfico 9).

Pelos aduzidos das respostas de C3,C4 e C5 notamos o despreparo dos educadores e muitos desconhecem os recursos de acessibilidade necessários para que o estudante acompanhe as aulas satisfatoriamente. Reforçando o exposto, Martins e Silva (2016) argumentam sobre a importância dos docentes adotarem recursos acessíveis para os alunos que necessitem de materiais adaptados. Ademais, segundo as autoras, a postura do professor deve ser de constante mudança frente à diversidade, a fim de incluir seu alunado com deficiência visual, garantindo a equidade entre os participantes da turma.

Atinente à formação do docente, Pereira et al. (2016) corroboram a necessidade de um maior investimento na formação docente, de forma a incentivar o professor a participar de cursos de atualização voltados à docência inclusiva. Outrossim, para oliveira et al. (2016), a formação docente deve ser tratada como exigência diante dos desafios da educação inclusiva.

Reforçando os cometários expostos, Martins e Silva (2016) abordam a formação continuada do professor, e preconizam que é fundamental que as instituições ofereçam cursos que tratem do tema da inclusão no ensino superior e realizem programas de aperfeiçoamento relacionados com a pedagogia universitária para os professores e técnicos.

## **7 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Por meio dos estudos mencionados neste TCC, constatamos que os

softwares de acessibilidade no smartphone facilitam o processo de ensino aprendizagem dos discentes com deficiência visual/cego no Ensino Superior.

Todavia, notamos que atualmente há muitas tecnologias de softwares para a inclusão de DV, os dispositivos móveis estão com maior funcionalidade permitindo a integração dos recursos de acessibilidade, possibilitando aos deficientes visuais/cegueira a terem acessos às informações gerais, tanto em sua vida ou no convívio com grupos sociais e até mesmo na vida acadêmica.

No campo acadêmico, averiguamos que os discentes cegos utilizam os smartphones para editar, formatar, pesquisar trabalhos escolares e outros. Utilizam o Microsoft Word para digitarem seus documentos, convertendo s em PDF's, arquivando no Drive. Percebemos tão quão é benéfico o incentivo ao uso do aparelho celular em sala de aula para as pesquisas, escritas e leituras pelo DV.

E quanto à escrita pelo Microsoft Word, demonstramos que os DV/cegos preferem-o do que a escrita Braille, por esta requerer muito tempo para escrever ponto a ponto.

Em relação ao nível de conhecimento, competências e habilidades em usar os aplicativos de acessibilidades, observamos que quanto mais utilizam os softwares de acessibilidade no smartphone, mais conseguem dominar a maioria dos aplicativos com destrezas.

Retomando as discussões quanto ao campo acadêmico, notamos que as Instituições do Ensino Superior (IES) incentivam o uso do aparelho celular em sala de aula, entretanto, alguns educadores demonstram dificuldades e/ou não conhecem os recursos de acessibilidade necessários, por isso, é fundamental que as IES ofereçam cursos, realizem programas de aperfeiçoamento e formação continuada acerca das tecnologias assistivas e softwares de acessibilidades.

Destarte, ao usar o smartphone, os deficientes visuais se beneficiam de seus recursos acessíveis tanto para entrar em redes sociais, seja para entreter-se, navegar no whatsapp, facebook, instagram twitter, ler, editar trabalhos acadêmicos, e/ou outros.

## REFERÊNCIAS

AMIRALIAN. Maria Lúcia Toledo Moraes. **Sou cego ou enxergo? As questões da baixa visão**. Educar, Curitiba, n. 23, p. 15-28, 2004. Editora UFPR. Disponível

em:<<https://www.scielo.br/j/er/a/zrbZkRsyxJTVdv4BgXP8zVw/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 03 jun 2022.

ARRUDA, G. Q. de; SILVA, J. S. R. da. BEZERRA, M. A. D. **O uso da tecnologia e as dificuldades enfrentadas por educadores e educandos em meio a pandemia.** Anais VII CONEDU - Edição Online. Campina Grande, PB, Brasil: Realize Editora, <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/69162> Bersch, R. (2006). Tecnologia assistiva e educação inclusiva. In: Ensaios Pedagógicos, Brasília: SEESP/MEC, p. 89-94.

AUXILIADORA NOBRE LOPES, Graça. **Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC):** Ferramentas como interface inclusiva de estudantes com deficiência visual no Ensino Superior público de Macapá. Dissertação. Mestrado em Ciências. Pós-graduação em Educação Agrícola da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica, RJ, 2017. Disponível em: <<https://tede.ufrj.br/jspui/handle/jspui/2484>>. Acesso em 17 jul 2022.

ATAIDE, Aline de Oliveira. **A Contribuição das Tecnologias da Informação e da Comunicação para a Melhoria da Qualidade de Vida das Pessoas com Deficiência Visual.** Brasília:UnB,2011 Trabalho de Final de Curso (Graduação em Pedagogia) Universidade de Brasília, 2011.

BASTOS, Marbênia G. A. **Definição de Deficiência de Acordo com as Leis e Marcos Legais do País. Marco Institucional e Legal Para a Proteção e Defesa dos Direitos das Pessoas com Deficiência. Relação entre os Termos e Tipologias Utilizadas pelas Instituições Educativas e as Estabelecidas pela CIDDM-2.** In: VALDÉS, Maria Tereza Moreno. Inclusão de pessoas com deficiência no ensino superior no brasil: caminhos e desafios Ceará: UECE, 2006. p. 57-87.

BATISTA, S. C. F.; BARCELOS, G. T. **Análise do uso do celular no contexto educacional.** Renote, v. 11, n. 1, 2013. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/41696/26448>>. Acesso em: 07 jul 2022.

BENAZZI, Luciane Eloisa Brandt. **A cegueira no contexto histórico.** Portal Educação, 09 dez. 2015.

BERSCH, RITA. **Introdução à Tecnologia Assistiva.** Porto Alegre, 2017.

BRASIL. **Subsecretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência.** Comitê de Ajudas Técnicas Tecnologia Assistiva. Brasília: CORDE, 2009.

\_\_\_\_\_. **Lei Brasileira de Inclusão.** LEI Nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm)>. Acesso: 10 jan 2022.

\_\_\_\_\_. **DECRETO Nº 3.956, DE 8 DE OUTUBRO DE 2001.** Convenção da Organização dos Estados Americanos. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm). Acesso: 10 jan 2022.

\_\_\_\_\_. **DECRETO Nº 5.296 DE 2 DE DEZEMBRO DE 2004.** Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm). Acesso: 10 jan 2022.

\_\_\_\_\_. **LEI Nº 7.853 DE 24 DE OUTUBRO DE 1989.** Dispõe sobre o apoio as 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 dessas pessoas, disciplina a atuação do ministério público, define crimes, e dá outras providências, Brasília, DF, Disponível em: <https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=lei&numero=7853&ano=1989&ato=c71qtw61eefpwt99f>. Acesso em: 10 jan 2022.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016.** Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais cujos procedimentos metodológicos envolvam a utilização de dados diretamente obtidos com os participantes ou de informações identificáveis ou que possam acarretar riscos maiores do que os existentes na vida cotidiana.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde, 2016. In SILVA, N. C. S. **A relevância da língua brasileira de sinais no contexto das licenciaturas da universidade federal do maranhão.** Monografia (Graduação em Letras- Libras) - Universidade Federal do Maranhão, Departamento de Letras. São Luís- MA, 2021.

\_\_\_\_\_. **Documento Orientador Programa Incluir: acessibilidade na educação superior.** SECADI/SESU, 2013. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=13292-docori-progincl&category\\_slug=junho-2013-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=13292-docori-progincl&category_slug=junho-2013-pdf&Itemid=30192). Acesso em: 10 jan 2022.

\_\_\_\_\_. Tribunal de Contas da União. **Criando documentos digitais acessíveis.** Brasília : TCU, Secretaria-Geral de Controle Externo (Segecex), 2020. Disponível em: [https://www.tjdft.jus.br/acessibilidade/publicacoes/documentos-pdf/producao\\_de\\_conteudo\\_com\\_acessibilidade\\_vf3.pdf](https://www.tjdft.jus.br/acessibilidade/publicacoes/documentos-pdf/producao_de_conteudo_com_acessibilidade_vf3.pdf). Acesso em: 06 julh 2022.

CAPELLINI, V. L.M.F.; RODRIGUES, OM.P.R. **Educação Inclusiva: fundamentos históricos, conceituais e legais.** Bauru: UNESP/FC, 2012. (Coleção: Práticas educacionais inclusivas).

CASTELÕES, L. **Os desafios da Educação na América Latina.** Disponível em: <https://www.comciencia.br/>. Acesso em: 15 jun 2022. Resenha, Rio de Janeiro: Vozes, 2002.

CONDE, Antônio João Menescal. **Definição de cegueira e baixa visão.** 2004. Disponível em [http://www.ibc.gov.br/images/conteudo/AREAS\\_ESPECIAIS/CEGUEIRA\\_E\\_BAIXA\\_VISAO/ARTIGOS/Def-de-cegueira-e-baixa-viso.pdf](http://www.ibc.gov.br/images/conteudo/AREAS_ESPECIAIS/CEGUEIRA_E_BAIXA_VISAO/ARTIGOS/Def-de-cegueira-e-baixa-viso.pdf). Acesso: 05 maio 2022.

DE JESUS, Chelry Fernanada, et. al. **O uso dos smartphones no cotidiano dos**

**jovens e os principais aplicativos utilizados para auxiliar nos estudos: um estudo de caso.** ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.14 n.25; p. 2017. Disponível em: <<https://www.conhecer.org.br/enciclop/2017a/human/o%20uso%20smartphones.pdf>>. Acesso em: 05 maio 2022.

DIAS, Eliane Maria. VIEIRA, Francileide Batista de Almeida. **A concepção dos cegos sobre o ensino do sistema braille no contexto das novas tecnologias.** 2016. Disponível em : <[https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/cintedi/2016/TRABALHO\\_EV060\\_M D1\\_SA2\\_ID1847\\_29082016075835.pdf](https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/cintedi/2016/TRABALHO_EV060_M D1_SA2_ID1847_29082016075835.pdf)>. Acesso em: 10 jul 2022.

FERREIRA, Juliene Madureira; DECHICHI; Claudia; SILVA, Láraza C. **Curso Básico: Educação Especial e Atendimento Educacional Especializado.** Uberlândia: EDUFU, 2012. Disponível em: <[http://www.edufu.ufu.br/sites/edufu.ufu.br/files/e-book\\_curso\\_basico\\_educacao\\_especial\\_v1\\_0.pdf](http://www.edufu.ufu.br/sites/edufu.ufu.br/files/e-book_curso_basico_educacao_especial_v1_0.pdf)>. Acesso em 25 jun 2022.

FILHO, A. G. T. S. SANTOS, G. M. S. **A ampliação da percepção da interface para pessoas com deficiência visual através de recursos em smartphones: Uma perspectiva do design da informação sobre a acessibilidade digital.** In: C. G. Spinillo; L. M. Fadel; V. T. Souto; T. B. P. Silva & R. J. Camara (Eds). Anais [Pôster] do 7º Congresso Internacional de Design da Informação/Proceedings [Poster] of the 7th Information Design International Conference | CIDI 2015 [Blucher Design Proceedings, num.2, vol.2]. São Paulo: Blucher, 2015. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/designpro-CIDI2015-30.

GALVÃO FILHO, Teófilo Alves. **Tecnologia Assistiva: favorecendo o Desenvolvimento e a Aprendizagem em contextos educacionais inclusivos.** 2012. In: GIROTO, Claudia Regina Mosca. POKER, Rosimar Bortolini, OMOTE, Sadao. As tecnologias nas práticas pedagógicas inclusivas. Marília: Oficina Universitária: São Paulo: Cultura Acadêmica, 2012.

GALVÃO FILHO, T. A., GARCIA, J. C. D. **Pesquisa Nacional de Tecnologia Assistiva.** São Paulo: Instituto de Tecnologia Social - ITS BRASIL e Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação - MCTI/SECIS, São Paulo, 2012. 68 p. Disponível em: <[https://docs.wixstatic.com/ugd/85fd89\\_080c2eee04c34bfeb7d96310357abd19.pdf](https://docs.wixstatic.com/ugd/85fd89_080c2eee04c34bfeb7d96310357abd19.pdf)>. Acesso em: 10 dez 2021.

GASPARETTO. Maria Elisabete Rodrigues Freire. **Tecnologias assistivas e práticas pedagógicas inclusivas: deficiência visual.** In. GIROTO, Claudia Regina Mosca. POKER, Rosimar Bortolini. OMOTE, Sadao. As tecnologias nas práticas pedagógicas inclusivas. Marília, oficina Universitária. São Paulo, cultura Acadêmica, 2012. 238.p. Disponível em: <[https://www.marilia.unesp.br/Home/Publicacoes/as-tecnologias-nas-praticas\\_e-book.pdf](https://www.marilia.unesp.br/Home/Publicacoes/as-tecnologias-nas-praticas_e-book.pdf)>. Acesso em: 18 de fev 2022.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2002. Disponível em: <https://home.ufam.edu.br/salomao/Tecnicas.pdf>. Acesso em: 22 dez. 2021.

GIL, A. C. Publicações científicas. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1991. In SILVA, Naysa Christine Serra. **A relevância da língua brasileira de sinais no contexto das licenciaturas da universidade federal do Maranhão**. Monografia (Graduação em Letras- Libras) - Universidade Federal do Maranhão, Departamento de Letras. São Luís- MA, 2021.

GIL, Marta. Deficiência visual. **Cadernos da TV Escola**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação a distância, 2000. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/deficienciavisual.pdf>>. Acesso em: 05 de maio 2022.

HAGUETTE, T. M. F. **Metodologias qualitativas na sociologia**. 3 ed. ver. amp. Petrópolis: Vozes, 1992. Disponível em: <[http://www.ia.ufrj.br/ppgea/conteudo/conteudo-2007/T1-1SF/Canrobert/Medologias\\_Qualitativas.pdf](http://www.ia.ufrj.br/ppgea/conteudo/conteudo-2007/T1-1SF/Canrobert/Medologias_Qualitativas.pdf)>. Acesso em: 02 dez. 2021.

JOSÉ, Newton Kara, ABID, Fernando Cesar. **Aspectos da história da oftalmologia e do Conselho Brasileiro de Oftalmologia**: Política Nacional de Atenção à Oftalmologia. Rio de Janeiro: Cultura Médica, 2018. Disponível em: [http://www.cbo.com.br/novo/publicacoes/livro\\_tema\\_oficial\\_2018.pdf](http://www.cbo.com.br/novo/publicacoes/livro_tema_oficial_2018.pdf). Acesso em: 17 jun de 2022.

JÚNIOR, José Almir F. M. et al. Inclusão digital e tecnologia assistiva. Avaliação da usabilidade e acessibilidade para deficientes visuais em redes sociais online e celulares. **RETEC.OURINHOS**, v.4, n.1, p.163-179. Jan/jun. 2011. Disponível em: <<file:///C:/Users/dyama/Downloads/valbaccili,+141-561-1-CE.pdf>>. Acesso em: 17 jun de 2022.

LOURENÇO, Erica A. Garrutti de. et al. **Acessibilidade para estudantes com deficiência visual**: orientações para o ensino superior. Volume 1 - 1a edição. Portal da Acessibilidade. UNIFESP, 2020. Disponível em: <<https://acessibilidade.unifesp.br/images/PDF/Ebook-Colecao-DV01-2020.pdf>>. Acesso em 10 junh de 2022.

MAZZOTTA, M. J. S.; SOUZA, S. M. Z. L. Inclusão Escolar e Educação Especial: Considerações Sobre a Política Educacional Brasileira. **Estilos da clínica**. v.5, n.9 São Paulo, 2000.

MARTINIELLO, Natalina et al. Explorando o uso de smartphones e tablets entre pessoas com deficiência visual: os dispositivos convencionais estão substituindo o uso de recursos visuais tradicionais? **Tecnologia Assistiva**, v. 34, n. 1, p. 34 -45, 2019. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10400435.2019.1682084>>. Acesso em: 26 jun. 2022.

MARTINS, Bruno Sena. **A modernidade segundo Louis Braille**. Benjamin Constant, Rio de Janeiro, ano 20, edição especial, p. 11-22, nov. 2014. Disponível em: <<https://estudogeral.sib.uc.pt/bitstream/10316/42074/1/A%20modernidade%20segundo%20Louis%20Braille.pdf>> Acesso em: 10 jul 2022.

MARTINS, L. M. S. M. SILVA, L. G. S. **Trajetória acadêmica de uma estudante com deficiência visual no ensino superior.** Revista Educação em Questão, 54(41), 251-274, 2016. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/educacaoemquestao/article/view/10165/7361>. Acesso em 11 jul 2022.

MELO, Francisco Ricardo L. V. MARTINS, Maria Helena. **Legislação para estudantes com deficiência no ensino superior no Brasil e em Portugal:** algumas reflexões. Acta Scientiarum Education Maringá, v. 38, n. 3, p. 259-269, Jul/set., 2016.

NUNES, S. LOMONACO, J. F. B. **O aluno cego:** preconceitos e potencialidades. Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional, v. 14, n.1, p. 56-63, 2010.

OLIVEIRA, Victor Rafael Rodrigues de. **O uso das tecnologias de informação no ensino de pessoas com deficiência visual:** um estudo de caso. Dissertação de mestrado em Ciências da Educação. Universidade do Minho. Instituto de Educação. 2020. Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/65498/1/Victor%20Rafael%20Rodrigues%20de%20Oliveira.pdf>. Acesso em: 1 jun 2022.

OLIVEIRA, Sandra Maria de. **Tecnologias da informação e da comunicação nas práticas pedagógicas inclusivas: formação de professores e tecnologias assistivas.** Goiânia: Mundial Gráfica, 2018.

OLIVEIRA, Cassandra Melo. NUNES, Carlos Henrique Sancineto da Silva. **Instrumentos para Avaliação Psicológica de Pessoas com Deficiência Visual:** Tecnologias para Desenvolvimento e Adaptação. PSICOLOGIA: CIÊNCIA E PROFISSÃO, 2015, 35(3), 886-899. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pcp/a/LTrpbm5qXnwJpNzYKWs6pWJ/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 17 jul 2022.

OLIVEIRA, R. Q. et. al. **A inclusão de pessoas com necessidades especiais no ensino superior.** Revista Brasileira de Educação Especial, 22(2), 299-314. 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-65382216000200011>.> Acesso em: 22 jun 2022.

PEREIRA, R., et al. **Inclusão de estudantes com deficiência no ensino superior:** uma revisão sistemática. Revista Educação Especial, 1(1), 147-160. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/19898>.>. Acesso em: 3 jun 2022.

PUNCHOOJIT, Lumpapun; HONGWARITTORN, Nuttanont. **Estudos de usabilidade em padrões de design de interface de usuário móvel:** uma revisão sistemática da literatura. Avanços na Interação Humano-Computador, [S. V.], 2017. Disponível em: <https://www.hindawi.com/journals/ahci/2017/6787504/>. Acesso em 26 jun. 2022.

REINALDI, Letícia Ramos. JÚNIOR, Cláudio Rosa de Camargo. CALAZANS, Angélica Toffano Seidel. **Acessibilidade para pessoas com deficiência visual como fator de inclusão digital.** Univ. Gestão e TI, Brasília, v. 1, n. 2, p.35-61,

jul./dez. 2011.

ROMA, Adriana de Castro. **Breve histórico do processo cultural e educativo dos deficientes visuais no Brasil.** Revista Ciência Contemporânea - jun./dez. 2018, v. 4, n.1, p. 1–15.

SÁ, Elizabet Dias de.; CAMPOS, Izilda Maria de.; SILVA, Myriam Beatriz Campolina. **Atendimento Educacional Especializado: Deficiência Visual.** SEESP. SEED. MEC Brasília: DF – 2007. Disponível em:<  
[http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/aee\\_dv.pdf](http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/aee_dv.pdf)>. Acesso em 20 de jun. 2022.

SANKHI, Prakash; SANDNES, Frode Eika. **Um vislumbre do uso de leitores de tela de smartphones entre adolescentes cegos na zona Rural de Nepal.** Deficiência e Reabilitação: Tecnologia Assistiva, v. 1, n. 7, 2020. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32924659/>>. Acesso em: 26 jun. 2022.

SANTOS, R. A. MENDONÇA, S. R. D. (2015). **Universitários cegos: a visão dos alunos e a (falta de visão) dos professores.** Revista e-Curriculum, 13(4), 888-907. Disponível em:<<https://revistas.pucsp.br/curriculum/article/view/23185>>. Acesso em: 05 jul 2022.

SASSAKI, Romeu Kazumi. **Como chamar as pessoas que têm deficiência?** São Paulo, 2005. In: Vida Independente: história, movimento, liderança, conceito, filosofia e fundamentos. Disponível em: <[https://www.henriquetateixeira.com.br/up\\_artigo/como\\_chamar\\_as\\_pessoas\\_que\\_tem\\_deficiencia\\_pa3go1.pdf](https://www.henriquetateixeira.com.br/up_artigo/como_chamar_as_pessoas_que_tem_deficiencia_pa3go1.pdf)>. Acesso em: 26 abril 2022.

\_\_\_\_\_, Romeu Kazumi. **Paradigma da inclusão e suas implicações educacionais.** Artigo 2002. Disponível em: <<http://seer.ines.gov.br/index.php/revista-forum/article/view/1129>> Acesso em: 26 abril 2022.

SENJAM, Suraj Singh; MANNA, Souvik; BASCARAN, Covadonga. **Tecnologia assistiva baseada em smartphones:** recursos de acessibilidade e aplicativos para pessoas com deficiência visual e seu uso, desafios e testes de usabilidade. Clinical Optometry, v. 13, p. 311- 322, 2021. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/pmc8636846/>>. Acesso em 26 jun. 2022.

SILVA, Rafaela Cunha. **Acessibilidade na educação superior:** dificuldades e estratégias para inclusão de estudantes com deficiência visual no curso de Pedagogia do CESPI/UEMA / Rafaela Cunha Silva. – Pinheiro, MA, 2021. 68 f

SILVA, N. C. S. **A relevância da língua brasileira de sinais no contexto das licenciaturas da universidade federal do maranhão.** Monografia (Graduação em Letras- Libras) - Universidade Federal do Maranhão,..Departamento de Letras. São Luís- MA, 2021.

SILVA, Izabel Rodrigues da. et al. **Acessibilidade digital em tempos de ensino remoto.** Research, Society and Development, v. 10, n. 4, e60010414966, 2021.

Disponível em: <<https://rsdjournal.org> › rsd › article › download.> Acesso em: 17 jul 2022.

SILVA, J. C. PIMENTEL, A. M. **Inclusão educacional da pessoa com deficiência visual no ensino superior**. Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional. 2021.

Disponível

em: <<https://www.scielo.br/j/cadbto/a/jK7sbFJxkRX4z3n9ZbcdwdJ/?format=pdf&lang=pt.>>. Acesso em 17 jul 2022.

SOUTO, Ana Paula Brandão; ARAÚJO, Michell Ângelo Marques; PARENTE, Francisco Josênio Camelo. Política de Inclusão ao Deficiente Visual na UFC: estudo de caso. **Conhecer: debate entre o público e o privado**. v 05 . nº 15. 2015.

Disponível em:

<<https://revistas.uece.br/index.php/revistaconhecer/article/view/1009>>. Acesso em: 18 de jun. 2022

UNESCO. **Declaração de Salamanca e Enquadramento da Ação das Necessidades Educativas Especiais**. Salamanca, Espanha, 1994. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>. Acesso em: 18 de fev 2022.

\_\_\_\_\_. **Turning on Mobile Learning in Latin America: Illustrative Initiatives and Policy Implications**, Working Paper Series on Mobile Learning, Paris, France, <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002160/216080e.pdf>, 17 jul. 2022.

## APÊNDICE

APÊNDICE A

**QUESTIONÁRIO**

Esse questionário tem como objetivo coletar informações que serão de suma relevância para a pesquisa do trabalho de conclusão de curso de Danielle Rayane Silva de Carvalho, acadêmica do 8º período do curso de pedagogia pela universidade estadual do Maranhão intitulado de "Os softwares de acessibilidade no smartphone como ferramenta facilitadora no processo de ensino e aprendizagem do discentes com deficiência visual/ cegos no ensino superior do Maranhão". A sua participação é muito importante! Desde já agradeço pela sua disponibilidade e participação!

- 1. É de livre e espontânea vontade que você aceita participar desta pesquisa a fim de contribuir com as suas respostas para este trabalho de conclusão de curso?**
  - ( ) Sim
  - ( ) Não
- 2. Você está fazendo o seu curso em uma instituição:**
  - ( ) Pública
  - ( ) Privada
- 3. Gênero**
  - ( ) Masculino
  - ( ) Feminino
- 4. Qual sua idade**
  - ( ) Entre 18 e 25 anos
  - ( ) Entre 26 e 30 anos
  - ( ) Entre 31 e 35 anos
  - ( ) Entre 36 e 40 anos
  - ( ) Acima de 40 anos
- 5. Qual forma de escrita você prefere utilizar em sala de aula?**
  - ( ) O sistema braille
  - ( ) Microsoft word
  - ( ) Google documentos
- 6. Com relação ao sistema braille, como você avalia a utilização dele para a realização de tarefas acadêmicas?**
  - ( ) Atende totalmente as minhas necessidades
  - ( ) Atende parcialmente as minhas necessidades

- Uso o sistema braille e outras tecnologias de acessibilidade
  - Não atende as minhas necessidades
- 7. Você tem smartphone?**
- Sim
  - Não
- 8. Em caso de resposta negativa para a questão anterior, qual seria o motivo?**
- O valor do aparelho é inacessível a minha renda mensal
  - Não tenho habilidades para utilizar os aplicativos no smartphone
  - As atividades que desenvolvo não precisam do uso de um smartphone
- 9. Como você avalia seu nível de conhecimento (utilidade) acerca de aplicativos de acessibilidade para a deficiência visual?**
- Excelente. Consigo utilizar a maior parte dos aplicativos com destreza
  - Bom. Consigo utilizar alguns que facilitam na minhas atividades acadêmicas e no dia a dia
  - Regular. Consigo utilizar poucas funcionalidades dos aplicativos nas minhas atividades acadêmicas e no dia a dia
- 10. A sua instituição de ensino incentiva o uso do smartphone em sala de aula como uma ferramenta de apoio pedagógico para a realização de atividades como digitação de trabalhos, leitura de textos, etc para os discentes com ou sem deficiência?**
- Sim
  - Sim, mas para apenas os alunos com deficiência
  - Sim, mas apenas para os alunos sem deficiência
  - Não
- 11. Em caso de possuir o smartphone, qual ou quais leitores de tela você utiliza nele?**
- Google talkback
  - Jiessuo
  - Voice over
  - Não possuo smartphone por isso não utilizo leitores de tela
- 12. Você utiliza redes sociais (whatsapp, facebook, instagram, twitter, ou etc) como ferramenta auxiliadora nas suas tarefas acadêmicas?**
- Utilizo sempre

Utilizo parcialmente

Não utilizo

**13. Você sentiu dificuldades para se adaptar a modalidade de aulas remotas e utilizar as ferramentas tecnológicas que foram necessárias para acompanhar as aulas e realizar as atividades que eram solicitadas?**

Sim

Não

**14. Você considera que as ferramentas tecnológicas são aliadas importantes para que o aluno com deficiência visual/cegueira possa permanecer nas instituições de ensino?**

Sim

Não

**15. Os profissionais da instituição de ensino na qual você está fazendo o seu curso dominam as ferramentas tecnológicas de modo a conseguir auxiliá-lo em caso de quaisquer dificuldades?**

Sim

Não

Não sei