



**INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA**

**CÂMPUS FLORIANÓPOLIS
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE SAÚDE E SERVIÇOS
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO
DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO**

GIOVANA NUNES INOCÊNCIO

**O PAPEL DO GESTOR DE TI
NA INCLUSÃO DE PESSOAS
COM DEFICIÊNCIA VISUAL**

Florianópolis - SC
2021

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor

Inocência, Giovana

O PAPEL DO GESTOR DE TI NA INCLUSÃO DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL. / Giovana Inocência; orientação de Hamilcar Boing; coorientação de Cleverson Tabajara. - Florianópolis, SC, 2021.

62 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) - Instituto Federal de Santa Catarina, Câmpus Florianópolis. CST em Gestão da Tecnologia da Informação. Departamento Acadêmico de Saúde e Serviços. Inclui Referências.

1. Acessibilidade. 2. Integração. 3. Tecnologia Assistiva. 4. Deficiência Visual. I. Boing, Hamilcar. II. Tabajara, Cleverson. III. Instituto Federal de Santa Catarina. IV. O PAPEL DO GESTOR DE TI NA INCLUSÃO DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL..

**INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE SAÚDE E SERVIÇOS
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO DA TECNOLOGIA DA
INFORMAÇÃO**

GIOVANA NUNES INOCÊNCIO

**O PAPEL DO GESTOR DE TI NA INCLUSÃO DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIA
VISUAL.**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina como parte dos requisitos para obtenção do título de Tecnólogo em Gestão da Tecnologia da Informação.

Professor Orientador:
Prof. Hamilcar Boing, Dr.

**FLORIANÓPOLIS - SC
SETEMBRO/2021**

O PAPEL DO GESTOR DE TI NA INCLUSÃO DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

GIOVANA NUNES INOCÊNCIO

Este trabalho foi julgado adequado para obtenção do Título de Tecnólogo em Gestão da Tecnologia da Informação e aprovado na sua forma final pela banca examinadora do Curso Superior de Tecnologia em Gestão da Tecnologia da Informação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina.

Florianópolis-SC, 07 de Setembro de 2021.

Prof. Felipe Cantório Soares, M.Eng.
Coordenador do CST em Gestão da Tecnologia da Informação
Instituto Federal de Santa Catarina

Banca Examinadora:

Prof. Hamilcar Boing, Dr.
Orientador
Instituto Federal de Santa Catarina

Prof. Cleverson Vianna Tabajara, Dr.
Coorientador
Instituto Federal de Santa Catarina

Felipe Cantório Soares, M.Eng.
Instituto Federal de Santa Catarina

Andrino Fernandes, M.Eng.
Instituto Federal de Santa Catarina

*Dedico este trabalho à minha família e à memória de minha avó
Cerli Pedro Nunes, que me ensinou a ser forte, enfrentar as
dificuldades com senso de humor e persistir nos meus sonhos.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha família primeiramente, que me apoiou em cada uma das etapas desse ciclo tão importante e com tantos desafios. À minha mãe Luciana Nunes que sempre me mostra que é possível conquistar qualquer coisa com garra e força de vontade. Ao meu pai que sempre me ensina lições de vida e a sábia virtude da paciência.

Agradeço à minha irmã Ana Carolina pela confiança em meus desafios, empenho e apoio em todas as minhas conquistas e pela sinceridade de sua amizade.

Agradeço ao meu amor Eduardo, que me faz acreditar que coisas boas acontecem com pequenos gestos, me ensinar a confiar em mim mesma e me apoiar em cada passo da minha caminhada.

Agradeço aos amigos que conquistei durante o período do curso, em especial minhas amigas Mariana Henckel e Suellen Chaves, que me acompanharam na minha trajetória acadêmica, me apoiaram nos momentos que passamos e me divertiram com sua amizade desde o momento em que nos conhecemos.

Agradeço também o Instituto Federal de Santa Catarina e o corpo docente pelos ensinamentos e especialmente pelo empenho dos meus orientadores Hamilcar Boing e Cleverson Vianna Tabajara pela dedicação, atenção e orientação em cada uma das etapas desse Trabalho de Conclusão de Curso.

“Quando uma criatura humana desperta para um grande sonho e sobre ele lança toda a força de sua alma, todo o universo conspira a seu favor.”

(Johann Goethe)

RESUMO

A escassez de acessibilidade, exclusão social e falta de autonomia no cotidiano das pessoas com deficiência visual, clama pelo uso de inovações tecnológicas e ferramentas que servem para facilitar o estudo, trabalho e rotina destes. O que hoje chamamos de Tecnologia Assistiva é o que tange a acessibilidade e a boa experiência do usuário perante o uso de uma tecnologia que auxilie e facilite a realização de tarefas. Com isso, as pessoas com deficiência visual são capazes de executar tarefas e atividades sem o auxílio de outras pessoas. Este trabalho visa realizar um estudo e avaliação de relatos de como é o impacto da tecnologia para a inclusão, quais são as maiores dificuldades na aplicação dessas ferramentas, quais as tecnologias que o usuário com deficiência visual considera ideal para utilização diária e a apresentação de uma proposta de guia para que gestores de TI possam gerar a inclusão de pessoas com deficiência visual na empresa. A pesquisa obteve como seu principal resultado o desenvolvimento de um guia com recomendações de ações para gestores de TI implementarem, objetivando a inclusão de pessoas com deficiência visual e que utilizam ferramentas de TI no ambiente de trabalho.

Palavras-chave: Tecnologia Assistiva. Deficiência Visual. Gestor de TI. Inclusão.

ABSTRACT

The lack of accessibility, social exclusion and lack of autonomy in the daily lives of people with visual impairments, calls for the use of technological innovations and tools that serve to facilitate their study, work and routine. What we now call Assistive Technology is what concerns accessibility and a good user experience when using a technology that helps and facilitates the performance of tasks. Thus, people with visual impairments are able to perform tasks and activities without the help of other people. This work aims to carry out a study and evaluation of reports on the impact of technology for inclusion, what are the greatest difficulties in the application of these tools, which technologies the visually impaired user considers ideal for daily use and the presentation of a proposal of a guide for IT managers to generate the inclusion of people with visual impairments in the company. The research obtained as its main result the development of a guide with action recommendations for IT managers to implement, aiming at the inclusion of people with visual impairments and who use IT tools in the work environment.

Keywords: *Assistive Technology. Visual impairment. IT Manager. Inclusion.*

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ASL	<i>American Sign Language</i>
AV	Acuidade visual
CVI	Centro de Vida Independente
HU/UFSC	Hospital Universitário Universidade Federal de Santa Catarina
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IFSC	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina
JS	Jogo Sérió
LIBRAS	Língua brasileira de sinais
NVDA	<i>NonVisual Desktop Access</i>
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
PcD	Pessoa com deficiência
PDF	Portable Document Format
PUC	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
SINDPD	Sindicatos dos Trabalhadores em Processamento de Dados
SO	Sistema Operacional
SUS	Sistema Único de Saúde
TA	Tecnologia assistiva
TI	Tecnologia da Informação
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
TID	Transtorno Invasivo do Desenvolvimento
UNIFESP	Universidade Federal de São Paulo
UX	<i>User Experience</i>
WSA	World Summit Awards

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	JUSTIFICATIVA	12
1.2	Definição do Problema	14
1.3	OBJETIVOS	15
1.3.1	Objetivo Geral	15
1.3.2	Objetivos Específicos	16
1.4	Estrutura do Trabalho	16
2	TECNOLOGIA ASSISTIVA PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA E TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO.	17
2.1	Assistividade na prática	17
2.2	Deficiência Intelectual	18
2.3	Deficiência Auditiva	20
2.4	Deficiência Física	21
2.5	Deficiência Visual	22
2.6	Encargos do gestor de TI	24
2.7	Produtividade nas empresas	25
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	25
3.1	Caracterização da Pesquisa	25
3.2	Delimitação, população e locus da pesquisa	26
3.3	Etapas da Pesquisa	26
4	DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO E APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS	28
4.1	Atribuições para o gestor de TI	44
5	CONCLUSÕES	55
5.1	TRABALHOS FUTUROS	57
	REFERÊNCIAS	58
	APÊNDICE	61

1. INTRODUÇÃO

De acordo com o censo demográfico realizado em 2010 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, no Brasil é possível verificar que a população de pessoas que apresentam algum tipo de dificuldade e/ou deficiência representa em média 24% da população, representando cerca de 46 milhões de brasileiros (IBGE, 2010). O IBGE (2010) apontou também que cerca de 25,72% da população catarinense possui algum tipo de deficiência. Trata-se de valor significativo onde uma em cada quatro pessoas têm alguma faculdade e aptidão afetada, o que pode impactar em seu desempenho pessoal e profissional.

Atualmente, ainda se faz necessária a inclusão social dessa importante parcela da população, através da implementação das tecnologias assistivas para visar a melhoria desse cenário. Segundo Galvão Filho (2009), a tecnologia assistiva especialmente na área educacional é capaz de proporcionar a independência e autonomia dessa população, através da implementação de ferramentas habilitadas para favorecer aqueles que necessitam de dispositivos para auxiliar e gerar qualidade de vida para os usuários.

A inclusão social, se refere ao fato de que pessoas com deficiência também devem ter acesso à informação e ao conhecimento e “Nesse cenário, as temáticas acessibilidade e inclusão ganham terreno e importância, merecendo ser estudadas com atenção e profundidade” (DE OLIVEIRA; MILL, 2016, p.1170).

Segundo Lilia Pinto Martins, presidente do CVI (Centro de Vida Independente) no Rio de Janeiro, a implementação de tecnologias no cotidiano de uma pessoa com deficiência é fator primordial e deve ser uma experiência realizada de maneira personalizada e adaptada para a prática de uma vida comum (MARTINS, 2016).

Dessa forma, o gestor de TI (Tecnologia da Informação) dentro de uma empresa tem a função de garantir essa inclusão, visto que diversos *softwares* que existem nas organizações não foram projetados para suas deficiências específicas. Assim, é necessário buscar atender os requisitos do usuário, proporcionar conforto e ser do agrado deste. A tecnologia passa a ser incorporada na vida pessoal, de maneira em que é possível encontrar a liberdade e autonomia através da inclusão.

1.1. JUSTIFICATIVA

Ao compreender que existem diversas características de limitações humanas, é essencial que sejam implementadas ferramentas modernas e favoráveis, para estabelecer a acessibilidade e inclusão social para a sociedade brasileira. A tecnologia é um termo muito abrangente. De acordo com Renata Varela (2011), a tecnologia é vista como a utilização de determinados tipos de conhecimento para que possam ser solucionados problemas. Com isso, o uso de alguma tecnologia pode facilitar a acessibilidade e pode proporcionar liberdade e independência para a pessoa que possui algum tipo de dificuldade ou deficiência.

De acordo com a fisioterapeuta Rita Bersch, “A tecnologia não tira a deficiência enquanto condição física, mas acaba com a dificuldade e limitação” (BERSCH, 2013, p. 6). Dessa maneira, o uso de tecnologias assistivas, permitem assim, a amplificação de uma habilidade que possui algum déficit (COOK, 1995).

Também conhecidas como “TA”, as tecnologias assistivas visam a autonomia para as pessoas que possuem algum tipo de deficiência, e buscar a inclusão social e bem estar como benefícios. Essas tecnologias costumam usar computadores portáteis com programas especializados, como *software* de voz para texto, *software* de texto para voz, marcadores e *software* de previsão de palavras (VARELA, 2011).

Dentro de organizações é necessária a inclusão de pessoas com deficiência, de acordo com o Art. 93 da Lei 8.213/91 do Ministério do Trabalho. Em empresas com até 200 empregados deve possuir no mínimo 2% de colaboradores PcD (Pessoa com Deficiência), e em empresas com mais de 1000 empregados, é necessária a presença de 5% de PcD. A implementação de tecnologia assistiva não é apenas uma boa maneira de promover a inclusão e a acessibilidade em uma grande empresa de tecnologia, mas também uma maneira ainda melhor de evitar que os processos de acessibilidade atinjam os resultados financeiros.

Os objetos que são utilizados como facilitadores para as pessoas com deficiência são ferramentas de auxílio, que permitem tirar deficiência da pessoa, deixando apenas uma limitação, que pode ser maior ou menor, de acordo com os recursos locais que lhe são disponibilizados.

A professora Maria Elizete Kunkel, da Unifesp(Universidade Federal de São Paulo), tendo em vista esses fatores apresentados, aponta que é importante ressaltar que o usuário das ferramentas de tecnologia assistiva deve possuir as

potencialidades, condições de vida, e compreender os fundamentos do uso da tecnologia que lhe será implementada (KUNKEL, 2020).

Sob este viés do aprendizado, é essencial que a pessoa com deficiência possa participar do processo de desenvolvimento da ferramenta de tecnologia. Assim poderá determinar os requisitos e avaliar se está acessível, para que possa compartilhar de acordo com seu entendimento e percepção. Poderá também analisar quais recursos serão tangíveis para que o usuário seja capaz de qualificar sua usabilidade e conceder o seu parecer (MARTINS, 2016).

No Brasil, há cerca de 20 anos, o acesso às tecnologias era difícil, pois dependia muito de produtos que eram importados. Atualmente, com o uso de pesquisas e desenvolvimento de projetos, existem diversos dispositivos que são baseados em tecnologia assistiva, assim como os cães guias, reprodutores e gravadores de áudio que possibilitam ouvir todas as palavras e leitores que recebem uma fotografia de algum texto e convertem em texto.

Sob esse prisma de leitura de textos, existem os *softwares* de previsão de palavras, em que ao digitar as primeiras letras de uma palavra são exibidas opções de palavras que começam com essa letra. Na implementação de tecnologias modernas de acessibilidade, é possível encontrar atualmente algumas ferramentas inovadoras, como ultrassons tridimensionais, próteses virtuais baseadas em registros de atividades musculares e até dispositivos capazes de identificar quais são as cores encontradas em roupas ou objetos ao serem encostados (KUNKEL, 2020).

Por outro lado, há um número significativo de deficiências identificadas. As deficiências congênitas ou adquiridas podem ser classificadas em: deficiência visual, deficiência mental, deficiência física, deficiência auditiva e deficiência múltipla. A deficiência visual, pode ser classificada como cegueira em que ocorre a perda total da visão ou pouca capacidade de visão. Existem também outros tipos de auxílio para cegos além do Braille, o mais comumente usado é o cão-guia.

De acordo com a OMS - Organização Mundial de Saúde (2002), a deficiência mental como desenvolvimento mental incompleto, por dificuldades nas funções cognitivas, linguagem, habilidades motoras e desempenho social. A deficiência mental afeta 1 a 3% da população em geral, com preponderância do sexo masculino. A deficiência física se refere ao comprometimento parcial ou total das

habilidades motoras, que ocasionam dificuldades de movimentação, manutenção, pegar e segurar, e realizar certos gestos.

A deficiência auditiva se refere às pessoas com surdez, que é uma condição patológica caracterizada pela perda parcial ou total da audição. Outra classificação de deficiência é o autismo, que se trata de um Transtorno Invasivo do Desenvolvimento (TID) caracterizado por desenvolvimento anormal ou prejudicado, que apresenta distúrbio funcional característico em cada uma das três áreas a seguir: interações sociais recíprocas, comunicação, comportamentos em caráter restrito e repetitivo. É precisamente na intersecção entre as tecnologias da informação e comunicação, tecnologias assistivas e deficiências que se propõe este projeto de pesquisa.

1.2. Definição do Problema

Ao realizar uma análise a respeito das ferramentas de tecnologia assistiva já existentes no mercado e considerar as opiniões dos usuários que almejam por tecnologias assistivas mais práticas e eficientes, é possível considerar que as tecnologias implementadas podem ser aprimoradas. As deficiências físicas clamam por próteses mais operacionais que visam proporcionar a melhoria na qualidade de vida dos usuários destas ferramentas.

A Unifesp desenvolveu próteses modernas que são capazes de serem controladas por sensores e representam a vivência do movimento por meio de uma prótese virtual para pessoas com deficiência física. Em 2015 o Sistema Único de Saúde brasileiro (SUS) passou a oferecer implantes cocleares, que são recomendados para aqueles que possuem deficiência auditiva e podem ser implantados em diversos estados brasileiros, inclusive no Serviço de Implante Coclear do HU/UFSC.

Em 2018, o professor e pesquisador Alejandro Rafael Garcia Ramirez, da pós-graduação em Computação Aplicada da Universidade Univali de Florianópolis, criou um dispositivo de bengala eletrônica. Este dispositivo possui indicações como vibração e som ao perceber algum obstáculo, que é considerado inseguro quando se encontra acima da linha da cintura do usuário. O sistema conta o aumento gradativo de sinais sonoros e vibrações quanto mais perto se encontra do obstáculo.

Com isso, é possível proporcionar independência para pessoas com deficiência visual poderem se deslocar.

Na atualidade, alguns gestores de TI podem ter pouco contato e conhecimento com tecnologias assistivas. Isso causa uma inexperiência na contratação de colaboradores com deficiência. Dessa maneira, faz-se necessário a capacitação e treinamento para os gestores com o intuito de auxiliar os colaboradores e fazer com que estes possam gerar mais produtividade na empresa. Sob as perspectivas representadas, o presente projeto de pesquisa visa solucionar a pergunta de pesquisa: Como as empresas podem incluir colaboradores com deficiência visual para promover a integração e ampliar a produtividade em setores com a adoção de ferramentas de TI?

No curso GTI do IFSC, é abordado o conteúdo sobre Gestão da Inovação Tecnológica, que apresenta inovações relevantes para serem aplicadas em organizações e Gestão de Pessoas, que estuda o comportamento dos colaboradores e como realizar a análise comportamental. Os conteúdos abordados em “Ética e Sociedade” auxiliaram na visão de questões éticas na TI, e em “TICs de ensino e aprendizagem” foram conceituadas as mídias e a tecnologia.

Em “Gestão da Inovação Tecnológica” foram expostas diversas ferramentas inovadoras que auxiliaram na ampliação da visão de inovações. Por fim, com os conteúdos apresentados em “Tecnologia de *Hardware*” foi possível e com isso foi possível verificar quais são as necessidades de adaptações para o usuário e obter ideias de como promover a acessibilidade através da inclusão digital. Dessa forma, essas disciplinas auxiliaram o desenvolvimento da pesquisa, pois exibiram de uma forma ampla os tópicos “inovação” e “inclusão”, respectivamente, que são apresentados na pesquisa.

1.3. OBJETIVOS

Para o desenvolvimento deste trabalho foram definidos os seguintes objetivos: geral e específicos.

1.3.1. Objetivo Geral

Desenvolver uma proposta de guia para gestores de TI para gerar a inclusão de pessoas com deficiência visual no ambiente corporativo.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Identificar e descrever as principais ferramentas tecnológicas implementadas para a usabilidade de pessoas com deficiência visual;
- Entrevistar colaboradores com deficiência visual que atuem com ferramentas de TI sobre suas dificuldades e soluções utilizadas.
- Identificar ferramentas de Tecnologia Assistiva e sua aplicabilidade elaboradas para pessoas com deficiências;
- Avaliar quais são as atribuições de um Gestor de TI na implementação de boas práticas e ferramentas de acessibilidade dentro de Organizações;
- Construir um referencial para auxiliar empresas e gestores de TI na integração de pessoas com deficiência visual.

1.4. Estrutura do Trabalho

Este trabalho está estruturado em 5 capítulos. No capítulo introdutório são apresentados subcapítulos com as informações referentes à justificativa, definição do problema e objetivos. No capítulo seguinte, é apresentado o conceito de tecnologia assistiva, e como é aplicada em pessoas com deficiência intelectual, auditiva, física e visual, também há uma introdução em temas de gestão e produtividade nos dois últimos subcapítulos. Em seguida, o capítulo de procedimentos metodológicos apresenta quais foram as escolhas para a realização dessa pesquisa em questões de caracterização e etapas da pesquisa. No capítulo seguinte são apresentados os resultados da aplicação de um questionário que foi direcionado para pessoas com deficiência visual que trabalham ferramentas de Tecnologia da Informação. Também são apresentadas as atribuições para o gestor de TI e o guia para gestores de TI realizarem a inclusão de pessoas com deficiência

visual nas empresas. No último capítulo são apresentadas as conclusões e considerações a respeito da pesquisa e do guia para gestores de TI.

2. TECNOLOGIA ASSISTIVA PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA E TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO.

As pessoas com deficiência experienciam diferentes formas de exclusão social, que podem torná-las isoladas de inclusão em serviços de saúde, educação e serviços sociais em geral. No mundo atual, apenas 10% das pessoas que necessitam de produtos assistivos efetivamente têm acesso a eles, em países de renda baixa e média, apesar de tal acesso ser reivindicado como um direito humano (QUEM, 2016). A implementação de tecnologias para a inclusão social de pessoas com deficiência deve ser de forma experimental, visando atender as necessidades específicas dessas pessoas e proporcionar uma melhoria no cotidiano de trabalho dessas pessoas.

Segundo a definição de Sartoretto e Bersch (2020), no Portal Assistiva, a Tecnologia Assistiva pode ser categorizada como um termo que é relativamente recente, “[...] pode identificar todo o arsenal de recursos e serviços que contribuem para proporcionar ou ampliar habilidades funcionais de pessoas com deficiência e consequentemente promover vida independente e inclusão.”

2.1. Assistividade na prática

Pode ser considerada tecnologia assistiva desde uma fita adesiva para segurar uma folha de papel para uma pessoa com deficiência motora ou física, até a mais moderna invenção que visa facilitar o cotidiano de quem convive com a tecnologia de maneira imprescindível no ambiente de trabalho.

O objetivo da implantação da tecnologia assistiva no cotidiano de colaboradores com deficiência é proporcionar às pessoas com necessidades especiais uma melhor qualidade de vida, maior independência e uma inclusão social com maior mobilidade, melhor ampliação da comunicação, controle dos seus interesses e sentimentos, melhor aprendizado, integração familiar e na sociedade.

O termo recurso de TA (tecnologia assistiva) significa qualquer item, peça de equipamento ou um sistema de produto, quer seja adquirido comercialmente, modificado ou customizado que é usado para aumentar, manter ou melhorar as capacidades funcionais de indivíduos com deficiências. O termo serviço de TA significa qualquer serviço que diretamente assiste um indivíduo com uma deficiência na seleção, aquisição ou uso de um recurso de TA. (CLINTON, 1998).

O gestor de TI dentro da organização deve implementar tecnologias assistivas (TA) que possuem o propósito de facilitar as atividades diárias do colaborador e fazer com que ele seja incluído na equipe e capaz de executar a função com um sistema que atenda às suas necessidades. O gestor de TI irá gerar um processo que é capaz de ampliar as oportunidades de desenvolvimento e crescimento do colaborador dentro da organização, para que dessa forma seja possível gerar oportunidades para pessoas com deficiência e fazer com que estas consigam conquistar o seu espaço e minimizar os obstáculos que são impostos. A TA permite a acessibilidade, através da UX (*User Experience*/Experiência do usuário), que visa a melhoria da eficácia, assim como a acessibilidade de uso da tecnologia. Atualmente, a acessibilidade à tecnologia é fundamental para garantir uma experiência positiva para os usuários com deficiência.

A implementação da estrutura React, biblioteca de JavaScript, auxilia os desenvolvedores a ter ótimas experiências móveis. Com o React as pessoas com deficiência são capazes de interagir com os elementos de aplicativos, função esta que não é capaz de ser interpretada pelos leitores de tela. O React também garante acesso a botões em leitores de tela. Dessa maneira, os usuários com deficiência podem navegar melhor nos aplicativos e tomar decisões mais informadas.

A inclusão de tecnologia assistiva dentro da organização caminha em direção a um futuro mais acessível, que no momento ainda se desloca por etapas. É essencial que o gestor de TI garanta a inclusão das pessoas com deficiência dentro da função em que é destinada e que os sistemas utilizados são adequados para que as atividades do colaborador possam ser realizadas corretamente.

A autonomia e acessibilidade são excelentes tópicos de discussão para qualquer grande empresa de tecnologia, mas nem sempre é um assunto abordado e implementado nos requisitos da elaboração de serviços dentro da organização.

2.2. Deficiência Intelectual

Grande parte dos *softwares* de tecnologia assistiva que são voltados para pessoas com deficiência intelectual visam a implementação de ferramentas alternativas de comunicação, aprendizagem escolar, e também visam a melhoria das competências sociais. Com a introdução dessas ferramentas no cotidiano de pessoas com deficiência intelectual é possível gerar novas formas de intervenção que são centradas nas habilidades necessárias à adaptação diária.

A Universidade do Estado de Santa Catarina criou o programa de extensão Tecnologia e Produção denominado “ASSISTIVA - Tecnologia para Inclusão Social”. O Programa de Extensão é composto por três ações, sendo elas: “Braille - Inclusão digital e Adaptações de Vida Diária”, “Fletcher -Tecnologia para Reabilitação Motora e Estimulação Cognitiva” e “Jennings - Inclusão Social”. O planejamento e desenvolvimento das atividades são realizados no Centro de Ciências Tecnológicas da Universidade do Estado de Santa Catarina, no campus universitário Professor Avelino Marcante, em Joinville.

Nas ações “Braille - Inclusão Digital e Adaptações de Vida Diária” e “Fletcher - Tecnologia para Reabilitação Motora e Estimulação Cognitiva” são realizadas buscas por demandas, testes práticos, acompanhamento, distribuição e interação com as pessoas contempladas pelas tecnologias desenvolvidas serão feitas nas entidades parceiras do programa. A ação de Braille é coordenada pelo professor Marcos Fergutz, e o objetivo é promover a acessibilidade digital e facilitar o cotidiano de pessoas que possuem deficiências em geral e idosos, por meio da produção e doação de tecnologias de baixo custo que permitem o acesso aos meios digitais, assim como a maior segurança, organização e comunicação.

A ação 'Fletcher - Tecnologia para Reabilitação Motora e Estimulação Cognitiva', coordenada pelo professor Fabrício Noveletto, tem como trabalho principal o desenvolvimento de tecnologias assistivas nas áreas de terapia ocupacional, fisioterapia, modelagem e impressão 3D, e jogos sérios. O foco da ação é voltado para o ambiente clínico, onde se pode entender as necessidades do paciente e assim adaptar o já realizado. Ambas as ações contam com suporte das instituições parceiras para a realização de suas atividades. Já a ação “Jennings - Inclusão Social”, visa exibir os conceitos de acessibilidade, inclusão social e tecnologias assistivas, ao ampliar o conhecimento da sociedade sobre os temas. A ação é coordenada pela professora Fabíola Sucupira Ferreira Sell.

Tendo em vista as informações apresentadas, foi desenvolvido um Jogo Sérió para letramento de crianças com transtorno do espectro do autismo. As pessoas que possuem essa condição possuem dificuldade de comunicação e interação, para tanto, foi desenvolvido no início do primeiro semestre de 2018 o JS (jogo sério) JOSELE, com o objetivo de auxiliar no letramento de crianças que possuem esta condição.

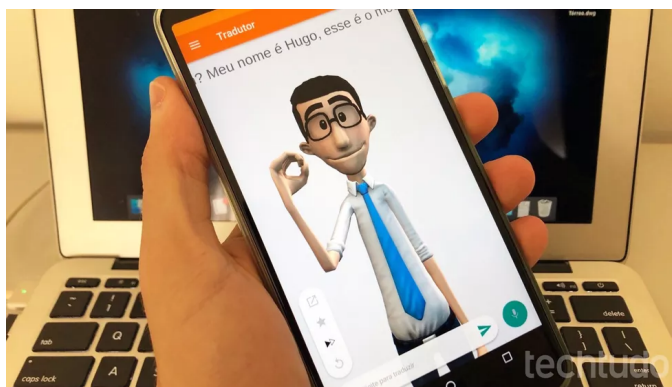
O Jogo JS JOSELE, que foi desenvolvido através da Unity, consiste em obter controle de um personagem, que se encontra na tela central do jogo, e fazer com que formem-se palavras com as letras que se encontram no cenário deste. Como recurso adequado para autistas, o jogo possui poucos elementos visuais para evitar informações visuais excedentes e focar no desenvolvimento lógico. O jogo foi testado com 20 pacientes em uma clínica escola de terapia ocupacional, e foi aprimorado à medida que os desenvolvedores perceberam quais eram as alterações eram essenciais a serem implementadas.

2.3. Deficiência Auditiva

A perda de audição ou deficiência auditiva é capaz de afetar o desenvolvimento pessoal por meio das dificuldades enfrentadas no ambiente educacional e também na socialização humana, que pode ser impactada de maneira direta, e se tornar um empecilho para a convivência social. Uma perda auditiva acima de 90 decibéis é geralmente considerada surdez, o que significa que uma perda auditiva abaixo de 90 decibéis é classificada como deficiência auditiva.

Aplicativos como o “Hand Talk” tem auxiliado pessoas com surdez e deficiência auditiva que utilizam a língua brasileira de Sinais (LIBRAS) a navegar na Internet. Desenvolvido em 2013 no estado de Alagoas por Ronaldo Tenório, Carlos Wanderlan e Thadeu Luzem, a ferramenta possui um avatar que traduz da Língua Portuguesa para Libras, facilitando assim o cotidiano de pessoas surdas ou com alguma dificuldade auditiva. Dessa forma, é possível estabelecer a comunicação de pessoas surdas com ouvintes.

Figura 1: Aplicativo intérprete de Libras - Hand Talk



Fonte: TechTudo (2019).

Hand Talk está disponível gratuitamente para Android e iOS, e foi eleito pela ONU (Organização das Nações Unidas) em 2012 como o melhor aplicativo social do mundo na categoria Inclusão Social do WSA-Mobile e também premiado como o Melhor aplicativo do mundo no Mobile Premier Awards.

Conforme apresentado na figura 1, o aplicativo Hand Talk é possível escrever ou dizer uma frase para fazer com que o personagem a sinalize. A voz é capturada pelo celular, e o aplicativo converte o som em linguagem de sinais com a ajuda de Hugo, um avatar 3D que aparece na tela do celular. Através do texto, é possível inserir uma mensagem no aplicativo e fazer com que esta seja traduzida para Libras. Também é possível utilizar o recurso de imagem em que o usuário fotografa uma frase ou palavras que são convertidas para Libras. É possível utilizar o Hand Talk como plugin para ser aplicado em sites, facilitando a acessibilidade e inclusão social para pessoas com deficiência auditiva.

Nas últimas versões de Hand Talk é possível traduzir para ASL (*American Sign Language*/Língua Americana de Sinais), criar um login dentro do aplicativo, compartilhar os sinais em redes sociais, personalizar e alterar o posicionamento do avatar em 360° para melhor visualização da sinalização, assim como definir a velocidade em que a frase deve ser sinalizada.

2.4. Deficiência Física

Segundo Berg (2020), para pessoas com deficiência física, a existência desta não as impede de realizar tarefas específicas, mas, em contrapartida, é capaz de limitar a realização de atividades diárias e torná-las mais desafiadoras. A deficiência física inclui um grande número de patologias como amputações, lesões musculares e articulares que levam a uma redução da mobilidade e capacidades motoras, impedindo a prática de determinadas atividades. As causas de casos de deficiências físicas também são múltiplas, como acidente, trauma, paralisia, miopatia, uma doença genética, assim como o envelhecimento do corpo humano.

A empreendedora brasileira Andrea Schwarz, que é portadora de deficiência física, possui contas em diversas redes sociais e visa exibir o seu cotidiano e integrar os usuários de ferramentas, tecnologias e dificuldades enfrentadas na sua rotina diária. Em uma de suas publicações na web, Andrea demonstra como funciona a tecnologia que ela utiliza diariamente para poder dirigir um carro (SCHWARZ, 2021).

O carro que é utilizado por uma pessoa com deficiência física é de cambio automático e deve ter algumas funções modificadas em uma oficina de adaptação de veículos para pessoas com deficiência física, em que serão inseridas novas peças para favorecer o motorista. O carro adaptado deve possuir acelerador e freio manual do lado esquerdo, também deve possuir um pomo na posição central do volante que será manuseado com uma mão apenas. A mecânica irá configurar também uma central de comandos elétricos, para que possam ser manuseados com facilidade pelo motorista.

Hoje em dia a tecnologia assistiva expande horizontes para os portadores de deficiência. Embora a tecnologia assistiva não elimine completamente os desafios, ela é capaz de nivelar o campo de jogo para que os indivíduos com deficiência possam participar mais plenamente das mesmas atividades que as pessoas sem deficiência.

A tecnologia nos dias de hoje pode ser utilizada como instrumento de trabalho, estudo e lazer das pessoas que possuem deficiência. O cotidiano com a implementação de tecnologias assistivas proporciona a garantia de conhecimentos, autonomia e diversão, tornando possível com a utilização dessas tecnologias o acesso à liberdade e independência (CONSONI, 2012).

2.5. Deficiência Visual

De acordo com a Diretoria de Pesquisas do IBGE (2013), a Região Sul brasileira representa quase 6% da população quando se trata de deficiência visual, revelando-se assim a Região com maior índice percentual, comparada aos outros estados brasileiros.

Ainda no censo demográfico realizado em 2010 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, no Brasil os indivíduos que apresentam algum tipo de dificuldade e/ou deficiência representam em média 24% da população, com mais de 46 milhões de brasileiros. Os dados revelam que mais de $\frac{1}{4}$ da população catarinense (25,72%) apresenta algum tipo de deficiência.

A deficiência visual pode ser causada por uma perda de acuidade visual, em que o olho não é capaz de ver os objetos claramente. A deficiência visual também pode ser causada pela perda de campo visual, em que os olhos conseguem enxergar apenas numa área limitada. Já a cegueira se trata da perda total ou quase total da visão. A deficiência visual pode causar dificuldades às pessoas com as atividades diárias normais, como dirigir, ler, socializar e caminhar.

A ferramenta NonVisual Desktop Access (NVDA), é um recurso que permite a acessibilidade de computadores para pessoas com deficiência visual. O NVDA pertence à Microsoft Windows, foi criado por Michael Curran e programado na linguagem de programação Python, em 2006. O sistema permite que seja possível interagir com navegadores e aplicativos em computadores com S.O. Windows, e possui tradução para mais de 50 idiomas, sendo utilizado atualmente por mais de 70.000 usuários.

Em 2019, o aluno do curso de Engenharia da Computação da Universidade PUC de Campinas, Leonardo Maciel desenvolveu um aplicativo que permite a identificação de cédulas de dinheiro por pessoas com deficiência visual. Em 08 de Março de 2021 tive uma conversa com o aluno, via LinkedIn. Segundo a conversa obtida com Maciel, dentro da PUC em Campinas, São Paulo, há um departamento que trabalha com inclusão social de pessoas com deficiência, principalmente no mercado de trabalho. Neste departamento existia o caso de uma pessoa que estava fazendo cursos para aprender a utilizar um computador adaptado para pessoas cegas, o estudo de caso para o desenvolvimento deste aplicativo foi com ele. Dessa

maneira, o estudante que participou do estudo de caso decisivo para a passagem de *feedback* e testes do protótipo.

O aplicativo é capaz de escanear as notas através da câmera do celular e informar em formato sonoro qual é o valor da nota que foi apontada na câmera. Atualmente, o aplicativo não está mais disponível para *download*, mas estava acessível de maneira gratuita na plataforma iOS.

Na elaboração do aplicativo, foi implementada uma metodologia ágil, sem levantar os requisitos de início. A partir de cada *feedback*, haviam melhorias a cada versão para alcançar uma usabilidade e funcionalidades adequadas às necessidades dele.

2.6. Encargos do gestor de TI

Em uma organização o fato de contratar uma pessoa com deficiência visual muitas vezes é visto como um desafio para a empresa e colaboradores, porém se trata de uma grande chance, tanto para o aprendizado em equipe quanto para o gestor. Os profissionais com algum tipo de deficiência visual são talentos inexplorados nas organizações, por serem talentos inexplorados que possuem baixa taxa de empregos no mercado de trabalho.

Primeiramente, para inserir as pessoas com deficiência visual no setor de TI da empresa, é necessário incluir um processo seletivo que seja acessível e deixar claro que a organização oferece oportunidades iguais. O gestor de TI deve oferecer o acompanhamento de tarefas e suporte para o colaborador com deficiência visual, para garantir que o colaborador tenha as ferramentas e recursos necessários para realizar sua função e garantir a produtividade.

O uso diário de recursos de comunicação na empresa pode facilitar o acesso de pessoas com deficiência visual para com todos os outros colaboradores. O gestor de TI também deve atentar-se a reuniões com apresentações e textos, neste caso deve-se apresentar a descrição de elementos visuais como tabelas, imagens e gráficos. Identifique-se ao entrar ou sair de uma sala de reuniões e incentive os outros funcionários a fazerem o mesmo.

Com planejamento e diversas práticas, é possível construir um ambiente de trabalho inclusivo, que dê autonomia e inclua as pessoas com deficiência visual nas empresas. O aumento da produtividade dos colaboradores com deficiência visual

nas equipes de TI pode ser conquistado através do maior treinamento de gestores e da disponibilidade de melhores condições de trabalho para pessoas com deficiência visual, o que pode resultar em uma oportunidade de crescimento para a organização.

2.7. Produtividade nas empresas

Diversas modificações que são implementadas nas empresas podem impactar positivamente o cotidiano e, conseqüentemente, a produtividade dos colaboradores com deficiência visual. O uso de diferentes formatos de arquivos para que possa ser lido e compreendido pelos colaboradores com deficiência visual, para garantir que possam ser lidos por *softwares* de leitura de tela.

Para a idealização de uma rotina onde pessoas com deficiência visual que trabalham com ferramentas de TI consigam trabalhar gerando mais produtividade é necessário o investimento em capacitação do colaborador para que este possa ser autossuficiente em suas rotinas e possa exercer seu cargo com eficiência. No momento em que o gestor de TI realiza a aplicação dessas rotinas, visando garantir o bem-estar do colaborador na sua equipe de trabalho e na empresa, é capaz de garantir o sucesso pessoal e profissional do colaborador com deficiência visual. Em uma rotina de trabalho no computador, geralmente há uma variedade de estilos, layouts e formas textuais, que influenciam diretamente no reconhecimento ou não das informações por pessoas com deficiência visual.

Além das atividades cotidianas no trabalho, as pessoas com deficiência visual devem possuir orientação no espaço na qual se encontram, assim como percepção do espaço e movimento.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este capítulo visa apresentar quais foram os procedimentos metodológicos que foram implementados para embasar este projeto de pesquisa, que se divide em quatro etapas: a definição do tipo de pesquisa, a delimitação, população e locus da pesquisa, e as etapas da pesquisa, que possibilitaram gerar o resultado final.

3.1. Caracterização da Pesquisa

Quanto à sua abordagem, este projeto de pesquisa é caracterizado como uma pesquisa qualitativa, a respeito de sua natureza trata-se de uma pesquisa científica aplicada. O termo “qualitativo” como uma abordagem de pesquisa possui uma definição por Antônio Chizzotti (2003), em que determina que esse termo expressa que é possível visar pessoas, fatos e locais capazes de integrar a pesquisa. O foco desta pesquisa é identificar meios para os gestores de TI poderem auxiliar pessoas com deficiência visual a se inserirem no mundo do trabalho de forma produtiva, indicando ações e ferramentas para viabilizar esta demanda.

Quanto ao objetivo desta pesquisa, trata-se de uma pesquisa exploratória, em que foram obtidas informações por meio de uma pesquisa de campo como procedimento. A aplicação da pesquisa foi realizada por meio de um questionário com pessoas com deficiência visual que trabalham no setor de TI de organizações.

3.2. Delimitação, população e *locus* da pesquisa

O questionário foi elaborado no Google Formulários com respostas anônimas. O questionário foi elaborado apenas com questões discursivas para facilitar a acessibilidade, pois alguns leitores de tela não garantem a compreensão em perguntas de múltipla escolha e preenchimento de caixas de seleção. Algumas respostas do questionário passaram por correções, sem alterar o seu conteúdo.

O público-alvo para a realização desta pesquisa foram os colaboradores com deficiência visual que trabalham com ferramentas de TI. O local escolhido para a realização da pesquisa foi a cidade de Florianópolis, em Santa Catarina. A localização de respondentes foi através de indicações entre colaboradores com deficiência visual, divulgação entre colegas de trabalho de outras empresas e também com o auxílio da divulgação do questionário entre alunos do IFSC e do orientador desta pesquisa. Não foram estipulados limites de respondentes, sendo que as pessoas contactadas inicialmente foram convidadas a divulgar a pesquisa entre pessoas conhecidas com deficiência visual.

3.3. Etapas da Pesquisa

A primeira etapa da pesquisa trata-se da etapa exploratória em que foram avaliadas, a partir de pesquisa bibliográfica, quais as maiores dificuldades de uso de tecnologias para os colaboradores com deficiência visual no setor de TI, quais tecnologias assistivas já foram implementadas sem sucesso, quais são essenciais e como são as condições de trabalho, para uma rotina de trabalho na organização. A pesquisa bibliográfica teve como palavras-chave: tecnologia assistiva, tecnologia inclusiva e ferramentas de TI. Foram buscados artigos no Scielo e pesquisas no Google com essas palavras-chave mencionadas e também relatos de pessoas com deficiência visual que utilizam algum tipo de ferramenta que é essencial no cotidiano. Para a seleção dos artigos, foram utilizados os filtros: colaboradores com deficiência visual que utilizassem ferramentas de TI, que adaptaram ferramentas de TI e que sentiam a necessidade de melhorias nas ferramentas que já existem no mercado atual.

Na segunda etapa, são avaliadas as definições, em que se analisa o uso de ferramentas acessíveis pelos colaboradores, a adaptação dos colaboradores com estas ferramentas, a necessidade de melhoria destas são os principais itens que norteiam esta pesquisa, que será desenvolvida a partir de levantamento bibliográfico. Foram avaliadas as perguntas a serem aplicadas através de buscas na Internet de questionários sobre tecnologia assistiva e relatos de colaboradores com deficiência visual que trabalham com tecnologia e passam por dificuldades. Após a elaboração do esboço das perguntas do questionário, este foi encaminhado para um colaborador com deficiência visual que auxiliou no desenvolvimento do projeto, para que fosse possível avaliar a estrutura do questionário e apontar melhorias nas perguntas apresentadas.

A terceira etapa desta pesquisa envolveu a aplicação de um questionário, de autoria própria, que foi realizado via Google Formulários com 8 perguntas discursivas, que foram aplicadas em colaboradores com deficiência visual que trabalham com ferramentas de TI. O questionário foi encaminhado via *link* do Google Formulários e foram obtidas 15 respostas no período de 02 de Fevereiro de 2021 até 16 de Julho de 2021. O questionário foi encaminhado para 100 pessoas, que receberam o *link* do formulário via indicação de colegas de trabalho e repassaram para outros colegas. Alguns respondentes auxiliaram na divulgação do questionário em grupos particulares de pessoas com deficiência visual em aplicativos de

comunicação por celular, porém não é possível mensurar quantas pessoas receberam o questionário para fins de registro.

Por fim, a última etapa da pesquisa se refere à análise dos dados que foram obtidos na pesquisa bibliográfica e na aplicação do questionário onde são apresentadas considerações a respeito de quais sistemas e ferramentas são mais utilizadas, quais são mais difíceis de serem adaptadas ou não evoluíram e quais tecnologias representam um campo futuro de pesquisas ou experimentos. A pesquisa mostra como resultado um guia composto de recomendações para que os gestores de TI possam compreender onde se encontram as maiores dificuldades e identificar o que pode ser implementado, em especial no escopo da TI, para obter resultados exitosos na inclusão de pessoas com deficiência visual no ambiente de trabalho.

4. DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO E APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

A dificuldade de acessibilidade de diversas ferramentas de TI para pessoas com deficiência visual nas empresas é uma realidade, e atualmente existem novas ferramentas ou diversas alternativas para serem adotadas para suprir essa necessidade. De acordo com a entrevista realizada pela SINDPD - Sindicatos dos Trabalhadores em Processamento de Dados (2016), a formação é um dos maiores desafios enfrentados por pessoas com deficiência visual, pois exigem materiais adaptados e didáticos que não sejam estritamente visuais.

Por mais que me esforce, ainda encontro sistemas e interfaces que não consideraram seu uso por uma pessoa que precisa de recursos de tecnologia assistiva. Isso provoca um desgaste muito grande e até mesmo uma redução na produtividade. É uma luta constante para que, sempre que um novo sistema é desenvolvido, os recursos de acessibilidade sejam considerados (SINDPD, 2016).

Segundo Bersch (2020), as tecnologias assistivas têm papel fundamental na autonomia e independência do colaborador, por isso devem ser planejadas e testadas antes de serem aplicadas, para evitar que a ferramenta seja de difícil adaptação ou ineficaz para a funcionalidade desejada para o colaborador.

O leitor de tela é um dos softwares mais essenciais para uma pessoa cega ou com deficiência visual, pois com o uso deste é possível transmitir qualquer texto exibido na tela do computador de forma com que o usuário com deficiência visual possa processar (geralmente tátil, auditiva ou uma combinação de ambos). Dessa forma, os leitores de tela proporcionam muito mais independência às pessoas com deficiência visual. Atualmente existem diversos leitores de tela, tanto gratuitos quanto pagos, e elaborados para todos os SO, porém a maioria é voltada para Windows, Mac OS e Linux. De acordo com as informações apresentadas na figura 2, O NVDA é o leitor de tela que possui mais usuários. Se trata de um *software* leitor de tela gratuito e de código aberto que foi desenvolvido na linguagem Python por um estudante australiano com deficiência visual. O segundo leitor de tela com maior número de *downloads* é o *software* pago leitor de tela JAWS, que é capaz de transformar texto para a forma auditiva, ou até mesmo para um display Braille (PEREIRA; DAMASCENO, 2019).

Figura 2 - Leitores de tela para computadores utilizados por usuários com deficiência visual.

RESPOSTA	PESQUISA DA EVERIS	PESQUISA DA WEBAIM
NVDA (Windows)	69,2%	31,9%
JAWS (Windows)	15,7%	46,6%
VoiceOver (Mac OS)	7,1%	11,7%
Virtual Vision (Windows)	1,9%	N/A
ChromeVox (Windows, Mac OS, Linux)	1,0%	0,4%
MoniVox/Dosvox (Windows)	0,6%	N/A
ZoomText (Windows)	0,6%	2,4%
Outro	2,2%	3,4%
Não utilizo	1,6%	N/A

Fonte: Pesquisa brasileira do uso de leitores de tela, Pereira e Damasceno (2019).

Segundo Pereira e Damasceno (2019), existe uma diversidade de leitores de tela para celulares, e a grande maioria dos usuários têm preferência pela utilização do sistema iOS, que é mais acessível na leitura de texto. Para a leitura de tela em

celulares Android o TalkBack é um *software* muito comum, assim como o VoiceOver para o sistema iOS.

Nos computadores, os próprios sistemas operacionais oferecem alguns recursos de acessibilidade como ajuste da tela para expor a imagem em alto-contraste, assim como a definição de tamanho dos elementos que são exibidos na tela e a lupa. Nos celulares também existem ferramentas de acessibilidade por voz e ajustes de cores da imagem para facilitar o cotidiano das pessoas com deficiência visual.

Ferramentas como “caixas inteligentes” da Amazon que recebem e enviam os comandos de voz para Alexa e contam com diversos recursos que facilitam o cotidiano para pessoas com deficiência visual. Recursos como *Show and Tell* nas caixas inteligentes são capazes de reconhecer e identificar produtos para informar o usuário, e foi desenvolvido por desenvolvedores com deficiência visual.

O uso de aplicativos no cotidiano de pessoas com deficiência visual é muito comum, visto que podem atender diversos propósitos, como locomoção, trabalho ou lazer. Be My Eyes é um popular aplicativo que auxilia pessoas com deficiência visual a realizarem tarefas. Ele funciona através de um cadastro voluntário de videntes que estão dispostos a auxiliar pessoas com deficiência visual a executar tarefas que necessitem de auxílio visual e serve como rede de apoio através de chamadas de vídeo. Outro aplicativo útil para o cotidiano de pessoas com deficiência visual é o Eye-d, que possibilita a localização, ao localizar o ambiente através da câmera do celular e também ler os textos impressos.

Dentre outras diversas ferramentas que auxiliam a locomoção, os cães guias são treinados para ajudar pessoas com deficiência visual, ajudando-as a se locomover em situações ou obstáculos que normalmente não seriam capazes de fazer.

O questionário para coletar e avaliar as opiniões de pessoas com deficiência visual foi aplicado no mês de julho de 2021. Foram obtidas informações e opiniões variadas, de acordo com a necessidade de uso de ferramentas no cotidiano de cada colaborador. Foram obtidas diversas respostas comuns nas perguntas referentes ao uso de ferramentas essenciais, e diversas respostas distintas na pergunta sobre ferramentas que o usuário gostaria de conhecer. Com a aplicação do questionário foi possível conhecer mais o cotidiano de pessoas que utilizam essas ferramentas de

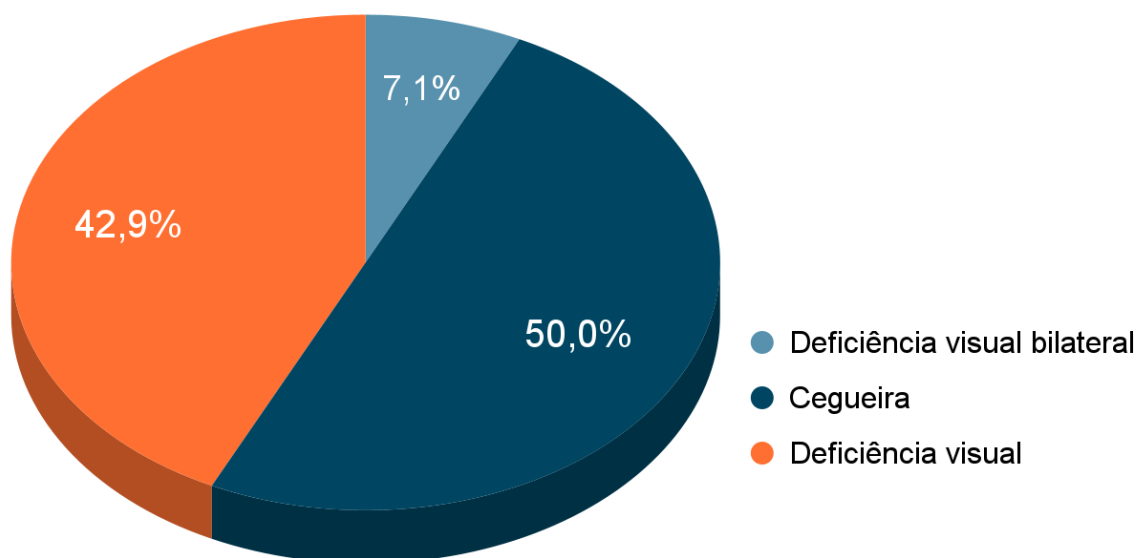
tecnologia assistiva e compreender a necessidade de que essas ferramentas sejam eficazes e de boa qualidade.

A primeira pergunta do questionário aplicado teve o intuito de fazer um levantamento de qual é o tipo de deficiência dos respondentes. A pergunta aplicada foi a seguinte: “Qual é ou quais são os seus tipos de deficiência?”

No gráfico 1 são apresentados os tipos de deficiência de acordo com as respostas obtidas no questionário. Os respondentes foram 72% pessoas com deficiência visual, 18,2% com cegueira e apenas 9% com deficiência visual bilateral. A deficiência visual é a condição de qualquer pessoa que apresenta cegueira ou visão subnormal ou outras condições, em que a AV (acuidade visual) se encontra no limite entre $0,05 < AV < 0,3$. Já a pessoa com deficiência visual bilateral possui seu campo visual $< 60^\circ$. Por fim, a pessoa com cegueira possui completa perda de visão.

Gráfico 1 - Tipos de deficiência apresentados dos respondentes do questionário

Qual o seu tipo de deficiência?



Fonte: Elaborado pela autora (2021) a partir das respostas do “Questionário Tecnologia Assistiva”.

Na segunda pergunta do questionário, foram avaliadas as tecnologias que são utilizadas no cotidiano de pessoas com deficiência visual. A pergunta apresentada no questionário era a seguinte: “Quais tecnologias (programas, equipamentos ou qualquer outra ferramenta facilitadora) você costuma utilizar no seu cotidiano?”. As respostas dessa pergunta se complementam com as perguntas

seguintes, que avaliaram a evolução, inovação, necessidade e adaptação das tecnologias assistivas.

As informações de diversidades de ferramentas de tecnologia utilizadas que foram obtidas pelos respondentes do questionário estão apresentadas no infográfico da figura 3, em que é possível verificar que 66% dos respondentes utilizam leitores de tela, e consideram esta a sua principal ferramenta de tecnologia.

Na figura 3 também são exemplificadas diversas tecnologias, como: cão guia, caixas inteligentes, bengalas e linha Braille como ferramentas de tecnologia de uso comum no cotidiano. Informações de uso de celular e aplicativos são apresentadas de maneira percentual. Por fim, é possível verificar dois relatos anônimos de respondentes que informam quais são e como é a maneira em que utilizam as ferramentas relatadas em seu cotidiano.

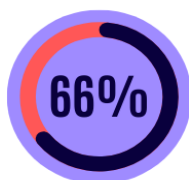
Dessa maneira, é possível verificar que tecnologias assistivas como leitores de tela, celulares e *tablets*, narradores, caixas de som inteligentes (como por exemplo a Amazon Echo com Alexa) que fazem parte da rotina de pessoas com deficiência visual que utilizam essas tecnologias como auxílio, seja para trabalho, locomoção ou lazer. Os leitores de tela atendem diversos sistemas operacionais e possuem custos variados, de acordo com as competências apresentadas no sistema. Nos celulares é possível fazer o *download* de diversos aplicativos que visam auxiliar o cotidiano de pessoas com deficiência visual, assim como mapas e aplicativos de mobilidade urbana. Já as caixas inteligentes costumam ser *softwares* completos e que são acionados via comando de voz, portanto facilita e agiliza a utilização pelo usuário, porém apresenta o custo elevado como uma desvantagem.

Cães guia e bengalas são tecnologias assistivas que auxiliam na mobilidade. O cão guia é treinado para atender as necessidades de locomoção e localização da pessoa com deficiência visual e permanece com enfoque em seu cargo durante o período em que se encontra com seu coleto. Já as bengalas tradicionais servem para auxiliar na percepção de objetos à volta, atualmente existem as bengalas eletrônicas inteligentes, que ao detectar um obstáculo, automaticamente desvia, emite sons e vibrações para auxiliar na percepção.

Figura 3 - Uso de ferramentas de tecnologia essenciais para pessoas com deficiência visual

FERRAMENTAS DE TECNOLOGIA

- Quais tecnologias (programas, equipamentos ou qualquer outra ferramenta facilitadora) você costuma utilizar no seu cotidiano?
- As tecnologias assistivas são tecnologias que visam facilitar as habilidades de PcD. No seu cotidiano, qual tecnologia assistiva você considera essencial?



Sessenta e seis por cento (66%) das pessoas com deficiência visual que responderam ao questionário utilizam leitores de tela como principal ferramenta de tecnologia para o uso no cotidiano.



"Por conta da deficiência visual, eu utilizo a ferramenta própria do celular que lê verbalmente os textos, utilizo muito chamadas e áudios também para me comunicar. Também tenho um tablet com tela grande para me auxiliar quando quero ver tv, pois minha visão descansa e eu consigo afastar ou aproximar o tablet quando quero ver um programa."



O uso de bengalas, cão guia, caixas inteligentes e linha Braille também foi informado como ferramentas essenciais no cotidiano de alguns dos entrevistados.

USO DE CELULAR

Admitem o celular é uma ferramenta essencial no cotidiano.



APPS NO CELULAR

Utilizam aplicativos para a facilidade no dia a dia.



"No celular, utilizo o leitor de tela Voice Over e realizo mudanças de configurações do aparelho como: modo escuro (fundo de cor preta com as fontes em cor brancas), brilho em 100%, aumento o tamanho da fonte, fontes em negrito e, dependendo da situação o zoom (ampliador de tela). No computador é semelhante. O leitor de tela que utilizo é o NVDA, também deixo configurado o Narrador do Windows caso necessário. Realizo as alterações de acessibilidade que descrevi acima para facilitar a usabilidade."



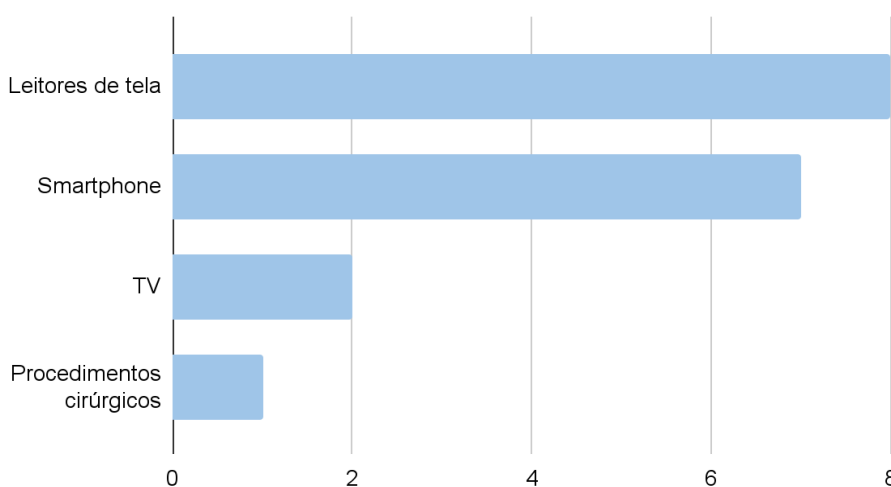
Com isso, é possível verificar que a apresentação de principais ferramentas de tecnologia utilizadas está diretamente vinculada com a pergunta 6 do questionário que avalia qual das tecnologias assistivas é essencial: “As tecnologias assistivas são tecnologias que visam facilitar as habilidades de PcD. No seu cotidiano, qual/quais é/são a(s) tecnologia(s) assistiva(s) que você considera essencial/essenciais?”. As respostas deste questionamento estão apresentadas juntamente na Figura 3.

Na pergunta 7 do questionário, alguns respondentes discursaram a respeito do fato de não haver apenas uma tecnologia essencial: “Considero todas as atividades da vida diária. Aparelhos como celulares, *notebook*, *desktop*, impressoras, *tablets*, eletrodomésticos e eletroeletrônicos. As tecnologias essenciais para proporcionar-me qualidade de vida, independência e liberdade. Descrevo as utilizadas como meios de comunicação, trabalho, estudos...”, “Não existe uma mais essencial. Todas são. Ao passo que as tecnologias tragam acessibilidade, no meu caso todas são essenciais e tem sua importância.”, apontam os respondentes 10 e 14, respectivamente.

A terceira pergunta do questionário avalia as tecnologias aprimoradas: “Você já fez ou faz uso de alguma tecnologia que foi aprimorada ao longo dos anos? Se sim, quais são essas tecnologias?”.

Gráfico 2 - Tecnologias aprimoradas utilizadas por pessoas com deficiência visual

Tecnologias que evoluíram



Fonte: Elaborado pela autora (2021) a partir das respostas do “Questionário Tecnologia Assistiva”.

A pergunta seguinte que foi aplicada no questionário visa a compreensão da necessidade da tecnologia no cotidiano dos respondentes: “Você acha que a utilização da tecnologia facilita seu dia a dia, atendendo a sua necessidade? Se sim, de que maneira isso lhe afeta?”.

Quadro 1 - Importância da tecnologia no cotidiano de pessoas com deficiência visual

Respondentes	Respostas
Respondente 01	“Sim ela facilita muito. ”
Respondente 02	“Sim, ela contribui sempre para me dar mais autonomia e obviamente que de forma positiva podendo facilitar as atividades pessoais e profissionais do dia a dia.”
Respondente 03	“Sim. Me proporciona mais autonomia. ”
Respondente 04	“Sim, facilita. Me afeta aplicativos, <i>skills</i> e <i>streaming</i> que não são acessíveis, como o Globo play, pois não tenho autonomia para utilizar. ”
Respondente 05	“Sim, pois a tecnologia me dá mais independência. ”
Respondente 06	“Sim, me dá autonomia na realização das atividades pessoais e profissionais. ”
Respondente 07	“Sim, pois tenho maior autonomia. ”
Respondente 08	“Sim, possibilita que eu realize diferentes atividades com autonomia. ”
Respondente 09	“Facilita muito, mas muito pode melhorar. ”
Respondente 10	“Facilita bastante sim, atende algumas das minhas necessidades. Os recursos de acessibilidades tecnológicas têm tido uma boa melhora/evolução, porém, acredito que poderia ser ainda melhor em termos de qualidade e de diversidade de produtos acessíveis. Isso tudo nos proporciona maior independência e liberdade. ”
Respondente 11	“Sim, facilita bastante porque a gente pensa nisso do Google Maps ao Waze. Há várias assistências dentro da tecnologia no celular. ”
Respondente 12	“Sim, pois me possibilita ter acesso a informações e outras tecnologias, além de possibilitar o exercício de minhas funções laborais. ”
Respondente 13	“Sim, constituiu-se em um divisor de águas, tanto no acesso quanto na produção de conhecimento, bem como em múltiplas tarefas do meu cotidiano pessoal e profissional. ”
Respondente 14	“Sim. Tanto de nós Deficientes Visuais como de qualquer outro ser humano nos dias atuais. Afeta na comunicação, na utilização de veículos para me transportar, estudos, entretenimento e outros. ”

Respondente 15	“Sim. Leitores de tela me permitem programar computadores - minha atividade profissional, além de ter acesso à cultura, educação, entretenimento e comunicação, serviços bancários, serviços de orientação e lojas virtuais.”
----------------	---

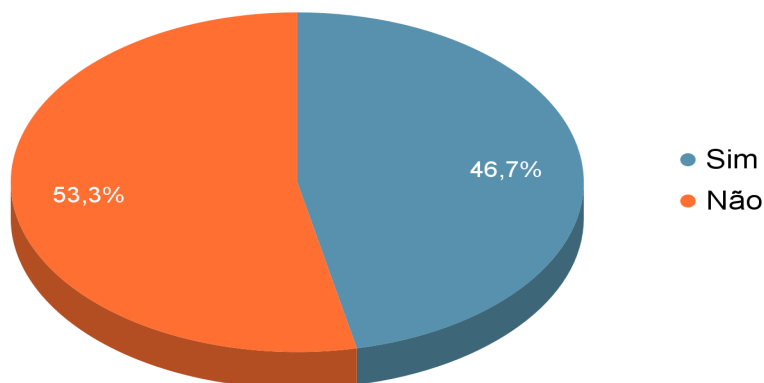
Fonte: Elaborado pela autora (2021) a partir das respostas do “Questionário Tecnologia Assistiva”.

Na análise das respostas variadas mostradas no quadro 1 sobre as tecnologias no cotidiano de pessoas com deficiência visual é possível perceber que as respostas possuem as palavras “autonomia”, “independência” e “liberdade” como palavras-chave constantes nas respostas de 50% dos respondentes nesse questionamento. Também é possível verificar que 100% dos respondentes acreditam que a utilização da tecnologia facilita seu dia a dia e atende a sua necessidade nos quais são abrangidas: “atividades pessoais e profissionais do dia a dia”, “acesso a informações e outras tecnologias, além de possibilitar o exercício de minhas funções laborais”, “acesso à cultura, educação, entretenimento e comunicação, serviços bancários, serviços de orientação e lojas virtuais”, de acordo com os respondentes 2, 12 e 15, respectivamente.

A pergunta 5 aplicada no questionário visa conhecer a evolução das tecnologias utilizadas por pessoas com deficiência visual, e o porquê é essencial no cotidiano: “Você utiliza alguma tecnologia que não passou por modificações e aprimoramentos ao longo dos anos, mas é essencial no seu cotidiano? Qual é essa tecnologia, a quanto tempo você utiliza e por que ela é essencial para você?”.

Gráfico 3 - Evolução das tecnologias utilizadas por pessoas com deficiência visual

Você utiliza alguma tecnologia que não passou por modificações e aprimoramentos ao longo dos anos mas é essencial no seu cotidiano?

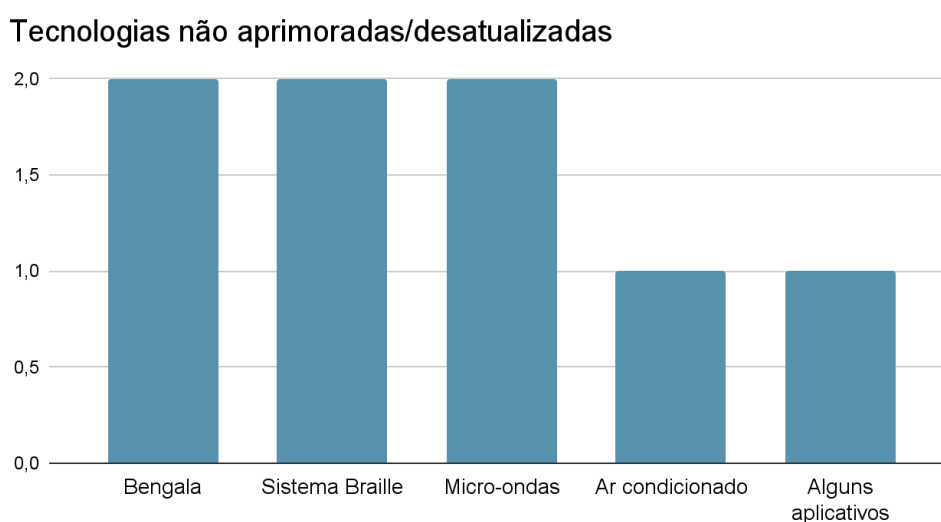


Fonte: Elaborado pela autora (2021) a partir das respostas do “Questionário Tecnologia Assistiva”.

O gráfico 3 aponta a quantidade de respondentes que utiliza ferramentas que se aprimoraram ao longo dos anos. 46,7% dos respondentes que informaram que não utilizam ferramentas que não sofreram mudanças alegam que "Todas as tecnologias que uso sofreram modificações ou aprimoramentos.", "Todas que tenho utilizado têm atualizações", "Ao que eu me recorde, não. Porque tudo está se aprimorando. Desde o uso de uma Bengala, do Braille e outras como o Virtual Vision e o Dosvox todas ao seu tempo estão sofrendo mudanças. Porque se não se modificarem para acompanharem a evolução, caem em desuso.", de acordo com as respostas dos respondentes 1, 11 e 14, respectivamente.

Já os 53,3% dos respondentes que informaram utilizar as tecnologias que não passaram por modificações recentes, apresentam ferramentas como: bengala, sistema Braille, micro-ondas, ar-condicionado, e aplicativos que necessitam atualização, conforme apresentados no gráfico 2.

Gráfico 4 - Tecnologias essenciais para pessoas com deficiência visual que não foram aprimoradas



Fonte: Elaborado pela autora (2021) a partir das respostas do "Questionário Tecnologia Assistiva".

Ainda a respeito da opinião dos respondentes que informaram que utilizam no cotidiano as tecnologias que não foram aprimoradas, na segunda sentença da pergunta 5 do questionário há o questionamento da descrição dessa tecnologia: "Qual é essa tecnologia, a quanto tempo você utiliza e por que ela é essencial pra você? ". O respondente 13 expõe que as bengalas foram aprimoradas e são essenciais: "[...] mantém-se com a mesma essência, segurança e independência no

caminhar", ao se referir ao uso de bengalas, que, por mais que tenham evoluído estruturalmente, ainda cumprem a sua função principal com êxito.

No quadro 2 são expostas todas as opiniões dos respondentes que alegaram utilizar no cotidiano as tecnologias que não foram aprimoradas.

Quadro 2 - Descrição de tecnologias essenciais que não foram aprimoradas

Respondentes	Respostas
Respondente 02	"O sistema Braille. Tecnologia antiga mas que continua sendo de grande valia. "
Respondente 04	"Sim, a máquina de escrever em Braille. É muito essencial, pois realizo registros cotidianos e de trabalho."
Respondente 08	"Sim, como micro-ondas. Sempre usei, e consigo usar colocando EVA (polímero emborrachado) nas teclas, e é essencial por sua praticidade na cozinha."
Respondente 10	"Direi no sentido de melhorias tecnológicas de acessibilidade. Tecnologias como: aparelho telefônico residencial, eletrodomésticos (micro-ondas, forno elétrico, fogão, geladeira, máquina de lavar roupas, ar condicionado), televisor... alguns deles até possuem um sistema de comando de voz sincronizado com Alexia e Google... porém, o valor ainda está impopular."
Respondente 12	"Bookworn, Narrador e ETI Eloquence. Apesar de não terem tido atualizações faz um certo tempo, elas ainda fornecem, mesmo instalando em sistemas operacionais mais atuais, a acessibilidade que preciso para manipular as ferramentas que utilizo no meu dia-a-dia."
Respondente 13	"Sim. A bengala, ainda que estruturalmente tenha se modificado, mantém-se com a mesma essência, segurança e independência no caminhar".
Respondente 15	"Bengala que utilizo há vinte anos".

Fonte: Elaborado pela autora (2021) a partir das respostas do "Questionário Tecnologia Assistiva".

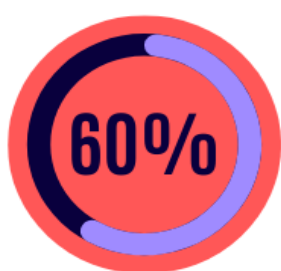
A pergunta 6 do questionário visa compreender o nível de adaptabilidade das tecnologias e o porquê da dificuldade de uso, ao aplicar o seguinte questionamento: "Você já tentou utilizar alguma tecnologia que não conseguiu se adaptar? Se sim, qual foi essa tecnologia e qual foi a principal razão da dificuldade de adaptação?". Nas respostas exibidas na figura 4 é possível verificar que 60% dos respondentes já tentaram utilizar alguma tecnologia que não se adaptou, enquanto os outros 40%

não informaram que já tiveram alguma dificuldade de adaptação com as ferramentas de tecnologias já utilizadas.

Figura 4: Tecnologias de difícil acessibilidade para pessoas com deficiência visual

ADAPTABILIDADE DAS TECNOLOGIAS

Você já tentou utilizar alguma tecnologia que não conseguiu se adaptar?
Se sim, qual foi essa tecnologia e qual foi a principal razão da dificuldade de adaptação?



Sessenta por cento (60%) das pessoas com deficiência visual que responderam ao questionário já passaram por alguma dificuldade de adaptação ao usar alguma ferramenta de tecnologia.



Algumas redes sociais como Instagram e LinkedIn. São redes sociais que utilizam muitas fotos e que muitas vezes são esquecidos pelos desenvolvedores para a inclusão de acessibilidade.



Às vezes o endereço não tá atualizado no Google Maps.



WPSOffice, LibreOffice, Ponto Biométrico e Receita Federal além de diversas plataformas do governo inerentes aos setores que presto assistência, por conta deles serem totalmente inacessíveis para utilização com os leitores de tela.



Não que eu não tenha conseguido me adaptar mas não é possível o seu uso pela falta de acessibilidade. Exs: Telegram para iOS, Pidgin para Windows, LibreOffice, entre outras.



COMPUTADORES

Usuários admitem que o computador é uma ferramenta que é de difícil adaptação.



ADAPTAÇÃO COM APPS

Usuários informam que alguns aplicativos utilizados são de difícil adaptação.



“

Sim. Alguns eletrodomésticos. No forno elétrico achei muito difícil e fiquei inseguro de enjamburar possíveis botões colados nas referências de temperatura e tempo.

No ar condicionado pedi a um vidente que deixasse programado, assim eu apenas aperto o botão. Na televisão eu também tive que pedir para alguém que enxerga melhor para configurá-la.



“

Sim, o computador. O motivo: a voz embaçada e tem vários comandos.

”

“

Sim, computador. Acho muito confuso os atalhos e não me adaptei.

”

”

OUTRAS FERRAMENTAS



Outros respondentes dessa pergunta admitem que ferramentas como pisos podotáteis, leitores de tela para caixas eletrônicos, e lentes de contato são de difícil adaptação.



PISO DIRECIONAL

Também conhecido como guia, serve para guiar a pessoa através de uma +

PISO ALERTA

Tem, como função, alertar a pessoa de perigo e obstáculos como mobiliário urbano, por exemplo.

Fonte: Elaborado pela autora (2021) a partir das respostas do “Questionário Tecnologia Assistiva”.

A última pergunta referente aplicada no questionário é a seguinte: “Existe alguma tecnologia que você conheça mas nunca utilizou e acredita que faria diferença em seu cotidiano?”. O intuito da aplicação desse questionamento é conhecer e apresentar ferramentas que já são produzidas e que os usuários não possuem acesso, porém gostariam de experimentar. Os resultados são apresentados na figura 4.

Figura 4: Tecnologias que pessoas com deficiência visual gostariam de experimentar





OUTRAS RESPOSTAS

GOSTARIAM DE EXPERIMENTAR NOVAS FERRAMENTAS DE TECNOLOGIA?



Os 60% dos respondentes dessa pergunta informaram que gostariam de conhecer as ferramentas acima apresentadas.

Os outros 40% informaram que não conhecem ou não gostariam de utilizar novas tecnologias.

Fonte: Elaborado pela autora (2021) a partir das respostas do "Questionário Tecnologia Assistiva".

Na Figura 4, é possível verificar a variedade nas ferramentas de uso cotidiano para trabalho, que pode ser realizado tanto na empresa quanto em *home office*, ao ver a necessidade de uma implementação de casa inteligente. Os respondentes informaram uma vasta diversidade de ferramentas que poderiam ser aplicadas para facilitar o dia a dia e, assim, tornar as atividades mais produtivas.

Ao fim do questionário foram exibidos os campos de identificação (nome completo e endereço de *e-mail*), que eram opcionais, e uma caixa de texto, também opcional, com comentários, sugestões ou críticas a respeito de tecnologias assistivas ou sobre o questionário. Na caixa de texto de comentários ao fim do

questionário foi possível obter diversas opiniões sobre a necessidade de avanço em tecnologias assistivas, conforme quadro 3.

Quadro 3 - Comentários dos respondentes dos questionários sobre tecnologias assistivas

Respondentes	Respostas
Respondente 02	“A sugestão é que seja informado para os usuários de iPhone que não seja utilizado o navegador Safari para este questionário por conta da acessibilidade. A indicação é utilizar o Google Chrome. Com o navegador Safari, não é possível abrir os campos de edição para responder o questionário. Ou então, que a autora do questionário, verifique as razões dessa incompatibilidade.”
Respondente 04	“O país passa por um período financeiro difícil, e as boas tecnologias estão cada vez mais caras.”
Respondente 05	“Sugestão: as novas tecnologias deverão ser mais práticas tipo simples e direta, ou seja, sem tantas complicações e deveriam ser mais baratas pois as tecnologias que são bem acessíveis não são acessíveis financeiramente elas custam muito dinheiro”
Respondente 14	“O dia que tivermos uma sociedade em que as pessoas quando desenvolvem algo sejam conscientes de que é necessário torná-las acessíveis a todos, acabarão muitos ou a maioria dos problemas para nós Pessoas com Deficiência.”
Respondente 15	<p>"1. Um cego morreu ao cair nos trilhos de uma estação de Metrô e foi atropelado pelo trem. A família ganhou uma indenização porque a companhia devia tê-lo conduzido com segurança pela estação. Minha pergunta é: Se é obrigatório que a companhia conduza as pessoas cegas, para quê instalar pisos podotáteis?</p> <p>2. Se o custo de treinamento e manutenção de um cão guia em toda a sua vida pode alcançar 60000 reais, e se o tempo de atuação de um cão guia junto a um cego é de 4 anos, então o que o governo oferece aos cegos como BPC é menos do que gasta para custear um cão para acompanhá-lo!</p> <p>3. Um cão guia é uma triste solução para pessoas que nunca se casaram e não têm quem as ajude.</p> <p>4. O governo garante passe livre interestadual, permitindo que uma pessoa com deficiência se desloque gratuitamente entre os estados, por exemplo de Brasília a Florianópolis. Mas não é possível a um deficiente viajar dentro do estado, como de São Paulo a Botucatu.</p> <p>5. Uma carteira de passe livre interestadual, válida em todo o território nacional, não serve como comprovante de deficiência para transporte público estadual ou municipal.</p> <p>6. Um equipamento miniaturizado como o Orcam My Eyes custa mais de R\$30.000. Se dividirmos este valor por três anos de utilização, dá para pagar o salário para um acompanhante ler livros e identificar pessoas."</p>

Fonte: Elaborado pela autora (2021) a partir das respostas do “Questionário Tecnologia Assistiva”.

Ainda referente aos comentários, foi possível obter duas opiniões a respeito do questionário propriamente dito, e estas estão apresentadas no quadro 4, que exhibe uma opinião negativa e outra positiva.

Quadro 4 - Comentários dos respondentes sobre o questionário

Respondentes	Respostas
Respondente 06	“As perguntas foram muito abertas e com respostas muito subjetivas.”
Respondente 10	“Adorei o questionário. Ótima iniciativa. Me fez sonhar e viajar em meus pensamentos. Muito obrigado!”

Fonte: Elaborado pela autora (2021) a partir das respostas do “Questionário Tecnologia Assistiva”.

De acordo com o que foi apresentado no questionário, existem diversas ferramentas de tecnologia assistiva que são consideradas essenciais para os usuários, como: leitores de tela, comandos de voz, cão guia, bengala, aplicativos, linha Braille e configurações de tela específicas para o usuário.

Dessa forma, o questionário aplicado teve como objetivo final conhecer as ferramentas de tecnologia que já existem no mercado atual para pessoas com deficiência visual, avaliar quais têm difícil adaptação, quais são mais usuais e qual a opinião dos usuários sobre essas ferramentas.

4.1. Atribuições para o gestor de TI

De acordo com as informações apresentadas no “Questionário Tecnologia Assistiva”, apresentado no apêndice, é possível verificar as necessidades e pontos de vistas de pessoas com deficiência visual na utilização cotidiana de ferramentas de tecnologia que são essenciais, como: celular, aplicativos, leitores de tela e *scanners*. Dessa maneira, é possível compreender que uma das funções do gestor de TI, sendo aplicável a outras áreas, é garantir a inclusão e o uso de tecnologias assistivas dentro da empresa para atender pessoas com deficiência visual.

Assim, o gestor de TI também deve garantir a capacidade organizacional, supervisionar os funcionários para garantir a interação com outros serviços e implementar um plano estratégico. Sob esse prisma, a principal missão do gestor é realizar uma análise das situações, e viabilizar a adoção de ferramentas de TI que propiciem a integração da pessoa com deficiência visual (FIGUEIREDOS, 2012, p.61).

As atribuições de um gestor de TI englobam a análise dos resultados que foram obtidos por sua equipe para aprimorar suas habilidades de gestão de pessoas e implementação de boas práticas. Além disso, o gestor de TI deve adotar ferramentas que sejam acessíveis para o colaborador com deficiência visual através de um processo de tomada de decisões. Um bom gestor deve administrar o desempenho do colaborador, para garantir a implementação do suporte necessário, assim como implementar um treinamento e apontamento de melhorias para garantir um bom desempenho do colaborador com deficiência visual dentro da empresa. (FIGUEIREDOS, 2012, p.78).

Dessa forma, a proposta do guia apresentado nesta pesquisa para gestores de TI possui como embasamento o fato que os colaboradores devem estar inseridos integralmente na organização, com a garantia de segurança, acessibilidade e autonomia dentro do ambiente de trabalho, além da adoção das ferramentas tecnológicas adequadas. Com a atuação de colaboradores com deficiência visual, o gestor de TI atua como parte da gestão da empresa, portanto deve garantir a acessibilidade para o alcance de uma rotina de trabalho sem dificuldades de acesso aos *softwares* e para que gere produtividade.

A rotina de trabalho deve ser baseada na experimentação de ferramentas e encorajamento à inovação. O papel do gestor de TI não se limita apenas à rotina de trabalho do colaborador com deficiência visual e as ferramentas tecnológicas, mas também deve garantir a inclusão do colaborador em ambientes públicos na organização, como refeitório, instalações do prédio, saídas de emergência, e auxiliar ou adaptar os dispositivos eletrônicos utilizados durante o trabalho. O gestor de TI não é o responsável direto pela realização de todas as atividades de acessibilidade do colaborador na empresa, porém, como parte da gestão da empresa, ele também torna-se responsável pela acessibilidade geral.

De acordo com o que foi informado pelos respondentes do questionário na pergunta 5, que questiona quais as tecnologias essenciais que não foram aprimoradas recentemente, é possível verificar que dispositivos de uso público nas organizações ainda não estão adaptados para pessoas com deficiência visual. O uso de dispositivos como micro-ondas, ar-condicionado e TV, conforme mencionado pelos respondentes, não são adaptados para as pessoas com deficiência visual nas organizações. Atualmente, existem caixas inteligentes (Caixa Alexa) como auxílio, permitindo integração com os dispositivos do local apenas com comando de voz,

porém, o valor costuma ser inacessível. Assim, o gestor de TI apoia os movimentos de renovação que estão se desenvolvendo em sua organização e a promoção de transformações sociais e técnicas que estão surgindo.

A contratação de pessoas com deficiência visual deve considerar as habilidades e personalidade de cada candidato, para que assim possa assegurar a independência e autonomia do colaborador. É necessária a configuração dos equipamentos, que deve ser realizada previamente ao início das atividades. De acordo com um dos respondentes da pergunta 2, configurações como: ajuste de cores, tamanho, fonte e espaçamento de caracteres, narrador ou leitor de tela, devem ser implementadas de acordo com a necessidade do colaborador.

Conforme informado nas respostas da pergunta 6 do questionário, há a dificuldade na acessibilidade de diversos aplicativos, aplicações de leitura de documentos em formato PDF, leitura de documentos e livros impressos. O papel do gestor de TI é oferecer os aplicativos necessários e ideais para o colaborador com deficiência visual efetuar suas atividades sem dificuldades por conta de falhas nos *softwares* que não interpretam fielmente as informações apresentadas na tela.

O referencial apresentado visa contemplar os gestores de TI, visto que o questionário foi respondido por pessoas que trabalham com ferramentas de TI. Porém, o referencial pode ser aplicado em outros setores das empresas de forma experimental, contemplando a inclusão de colaboradores com deficiência visual na estrutura organizacional como um todo, não apenas nas atividades ou setores de TI.

O guia para gestores de TI conta com 10 tópicos de acessibilidade de ações para que o gestor de TI possa garantir a inclusão do colaborador com deficiência visual. São apresentados tópicos que são de responsabilidade do gestor de TI, assim como: a rotina de trabalho, disposição de ferramentas e equipamentos de trabalho e a garantia de acessibilidade dentro do setor de TI, e também as ações que são responsabilidades da gestão, podem ser executadas pelo gestor de TI para colaborar, porém não são de função exclusiva do gestor de TI, assim como a garantia da acessibilidade na estrutura da empresa e em todas as salas.

Inclusão de colaboradores com deficiência visual em empresas.

Guia para gestores de TI

1ª edição

Giovana Nunes Inocêncio

Florianópolis - SC

Agosto/2021

Ano de Publicação:

2021

Autor:

Giovana Nunes Inocêncio

Idealização e revisão:

Hamilcar Boing

Edição e Projeto Gráfico:

Giovana Nunes Inocêncio

Fontes de referências:

Informações obtidas na aplicação do Questionário Tecnologia Assistiva, elaborado pela autora Giovana Nunes Inocêncio em 2021.

Este guia para gestores de TI se trata de uma série de sugestões e alternativas de ações que o gestor de TI pode implementar na empresa para garantir que o cotidiano do colaborador com deficiência visual seja facilitado e adaptado de acordo com suas necessidades.

Estratégia 1: Planeje a rotina de trabalho do colaborador.

Sugestão: Garanta que os softwares utilizados na rotina de trabalho sejam de fácil compreensão através dos leitores de tela e que não possuam diversos ícones e elementos gráficos.

Alternativa: Busque softwares alternativos aos utilizados no cotidiano ou faça com que as informações sejam apresentadas nos softwares não acessíveis sejam transferidas para outro tipo de ferramenta legível, como por exemplo o e-mail.

Comentário: A leitura de diversos ícones, botões sequenciais e longos caminhos dentro do *software* torna a leitura exaustiva e não produtiva para o colaborador.

Estratégia 2: Providencie equipamentos adaptados para o trabalho.

Sugestão: Questione previamente que tipo de ferramentas/equipamentos que o colaborador precisará utilizar no cotidiano para sua rotina.

Alternativa: Se não houver a possibilidade de fornecer os equipamentos solicitados é necessário verificar os recursos de usabilidade disponíveis no local.

Comentário: O uso de equipamentos específicos é um recurso necessário em diversos casos em que os colaboradores estão acostumados com algum equipamento ou ferramenta que facilite sua rotina.

Estratégia 3: Faça reuniões com conteúdo claro e poucos recursos visuais.

Sugestão: Dê preferência ao texto do que ao conteúdo apresentado, no caso de reuniões com apresentações de slides. Utilize fontes legíveis e grandes e alto-contraste em casos de baixa visão. Evite o uso de textos extensos e recursos visuais. Leia todo o conteúdo dos slides, inclusive figuras e gráficos, se houver.

Alternativa: Em caso de uso de apresentações de slides descreva o slide apresentado na tela e disponibilize previamente o documento de forma escrita para que o colaborador possa ler os textos apresentados.

Comentário: Reuniões que exibem textos extensos na tela podem dificultar a compreensão do contexto se não for integrado com todos os colaboradores presentes e apresentado em uma leitura clara e devagar.

Estratégia 4: Configure um leitor de tela na máquina do colaborador.

Sugestão: É recomendado o uso de Jaws como leitor de tela para a realização das atividades diárias. É um dos leitores de tela com mais recursos e o mais completo para SO Windows, é um recurso pago. Outra opção é o uso de Orca como leitor de tela para SO Linux, é um recurso gratuito.

Alternativa: Uma alternativa de leitor de tela é o NVDA, uma ferramenta completa e gratuita para Windows. Outra alternativa é o uso de DOSVOX, que é um SO que possui voz humana gravada, portanto costuma ser mais agradável.

Comentário: O uso de leitor de tela é o recurso principal para uma rotina de trabalho que envolve o computador, portanto deve ser uma escolha que atenda as necessidades do colaborador e que torne sua rotina de trabalho confortável.

Estratégia 5: Disponibilize dois monitores para pessoas com baixa visão.

Sugestão: Para as pessoas que possuem baixa visão, o uso de dois monitores configurados em tela estendida facilita o entendimento do conteúdo apresentado na tela.

Alternativa: Disponibilize um monitor maior e uso de recursos como alto contraste, e ajuste de luminosidade, e tamanho da fonte. Pode ser necessário utilizar o Narrador e recursos de zoom.

Comentário: A disponibilização de equipamentos e a configuração necessária deve ser previamente planejada e instalada na máquina do usuário.

Atividades em que o Gestor de TI pode colaborar

Estratégia 1: Identifique as salas da sua empresa.

Sugestão: Equipe as entradas das salas, banheiros e elevadores da sua empresa com botões de orientação que, ao serem pressionados, informam em forma de áudio o número ou nome da sala, para que o colaborador possa detectar em que sala/setor está.

Alternativa: Insira caracteres em Braille na porta de todas as salas, banheiros, elevadores e ambientes da empresa, para que seja possível identificá-los com números ou nomes.

Comentário: Em empresas com diversas salas é essencial que exista a identificação de cada uma das salas, copa, elevador, banheiros, salas de reunião, garagem e ambientes de convivência, para facilitar a locomoção.

Estratégia 2: Torne sua empresa fisicamente acessível.

Sugestão: Busque garantir que o trajeto realizado pelo colaborador

possua o mínimo de obstáculos possível no caminho.

Alternativa: Opte por apresentar possíveis atalhos dentro da empresa para que o trajeto seja facilitado.

Comentário: O caminho até a sala deve ser seguro e contínuo. Por isso, é necessário implementar pisos táteis para garantir a chegada segura do colaborador.

Estratégia 3: Apresente a empresa ao colaborador.

Sugestão: Percorra o caminho que será realizado diariamente e apresente os outros departamentos, e salas da empresa.

Alternativa: Agende um horário para um dos colaboradores apresentarem a empresa e explicarem como é o acesso para cada sala.

Comentário: A mobilidade dentro da empresa é um tópico essencial para a independência do colaborador com deficiência visual. Portanto, é necessário garantir que todos os ambientes sejam planejados e acessíveis.

Estratégia 4: Apresente o colaborador à empresa e à equipe.

Sugestão: Antes do início das atividades do novo colaborador, reúna sua equipe e informe a chegada e explique as necessidades e recursos que ele utilizará.

Alternativa: Caso não seja possível reunir previamente a equipe, faça esse encontro logo no primeiro dia de trabalho para integração dos colaboradores.

Comentário: Informe com quem o colaborador pode entrar em contato caso precise de ajuda para se localizar na empresa e como retornar ao elevador/escada na empresa.

Estratégia 5: Auxilie e oriente o colaborador nos refeitórios.

Sugestão: Oriente a localização dos eletrodomésticos nos refeitórios, e a disposição de teclas no micro-ondas/forno do local. Apresente também as janelas, máquinas de café e botões e itens que possam ser necessários.

Alternativa: Caso as refeições sejam realizadas em um restaurante, informe aos funcionários do local que será necessário o auxílio para servir e apresentar diariamente os pratos do local.

Comentário: Garanta a acessibilidade desses locais com espaço amplo e sem obstáculos, e com espaço ao redor da mesa, em caso de cão guia.

Tendo em vista os tópicos apresentados no guia para gestores de TI, é necessário que o gestor execute a etapa de testes das ferramentas de TI antes da aplicação efetiva dentro da empresa. Diversas ferramentas não são acessíveis para as pessoas com deficiência visual, como por exemplo o navegador Safari para a resposta de questionários. Dessa maneira, é importante que seja realizada a inclusão de testes em ferramentas de TI para obter o *feedback* das pessoas com deficiência visual que utilizem essas ferramentas diariamente, e poder garantir as melhorias apontadas pelos usuários.

5. CONCLUSÕES

Em relação ao objetivo geral, a proposta de guia para gestores de TI incluírem pessoas com deficiência visual no ambiente corporativo foi apresentada após a análise das informações obtidas no questionário. Foram avaliadas as necessidades de ferramentas que podem ser implementadas, quais são essenciais e quais são de difícil adaptação para os usuários. Essa pesquisa serviu para colaborar no processo de inclusão o guia para gestores de TI perceberem os principais *gaps* existentes na gestão quando se trata do tema inclusão, trazendo informações úteis para a inclusão de pessoas com deficiência visual nas empresas.

Dessa maneira, a inclusão pode resultar na autonomia e independência do colaborador na empresa. Parte dessa responsabilidade é dos gestores, em especial do gestor de TI, que deve sustentar um treinamento, configurar e testar equipamentos e *softwares* e sugerir melhorias na organização para que o colaborador com deficiência visual possa executar seu trabalho e gerar produtividade.

A pesquisa bibliográfica auxiliou na identificação e descrição das principais ferramentas tecnológicas implementadas para a usabilidade de pessoas com deficiência visual foi demonstrada através da segunda pergunta do questionário, que examina quais programas, equipamentos ou ferramentas são utilizados para facilitar o cotidiano. Logo, foi possível conhecer quais são as ferramentas mais utilizadas e quais mais úteis no dia a dia.

O desenvolvimento e a aplicação do questionário nas entrevistas propiciou conhecer e coletar informações de colaboradores com deficiência visual que atuem com ferramentas de TI, para compreender sobre as dificuldades na utilização de determinadas ferramentas, conhecer as soluções e equipamentos utilizados na empresa. Foi exposto no depoimento dos respondentes na pergunta 6 e porquê algumas tecnologias são tão difíceis de serem utilizadas e adaptadas para pessoas com deficiência visual.

Foi avaliada a aplicabilidade da tecnologia assistiva para pessoas com deficiência visual em organizações que utilizam ferramentas de TI através do questionário. Assim, foi questionado na pergunta 7 quais são as tecnologias essenciais para acessibilidade, e foi possível avaliar qual tecnologia assistiva é mais

útil no cotidiano, quais são mais viáveis para serem aplicadas na rotina e quais não são tão comuns, através dos resultados dos respondentes.

As ferramentas de Tecnologia Assistiva elaboradas para pessoas com deficiência visual foram identificadas e estão apresentadas na pergunta 2 do questionário, em que são apontadas as ferramentas utilizadas pelos colaboradores e a descrição das ferramentas apontadas.

Também são identificadas as atribuições de um Gestor de TI na implementação de boas práticas e ferramentas de acessibilidade dentro de organizações, sendo apresentado ao fim do questionário, após a conclusão referente aos dados do questionário.

Foi realizada a construção de um referencial que seja capaz de auxiliar gestores de TI para incluir pessoas com deficiência visual nas organizações. O questionário foi elaborado visando buscar o conhecimento de quais ferramentas são necessárias para uma rotina de trabalho que possa ser produtiva e possua todos os equipamentos necessários para atender o colaborador com deficiência visual, e, com esse embasamento, foi elaborado o guia para gestores de TI, em que são apresentadas diversas situações cotidianas nas organizações e como deve ser o preparo e planejamento desses eventos e ações que podem ocorrer.

A busca por respondentes do questionário foi um pouco complexa, pois inicialmente os respondentes seriam apenas pessoas com deficiência visual que trabalham com TI em Florianópolis, porém como esse grupo inclui uma busca limitada e foram obtidas poucas respostas com essa busca, foi decidido que o questionário avaliaria a opinião de todas as pessoas com deficiência visual que trabalham com ferramentas de TI em Florianópolis. Com isso, foram obtidas as opiniões e experiências de pessoas que trabalham em diversos setores, podendo assim fazer com que o guia para gestores de TI seja baseado em experiências de pessoas que trabalham em departamentos distintos e que vivenciam a necessidade de ferramentas e inclusão na empresa.

A partir da proposta de guia para gestores de TI, é possível constatar a necessidade de um planejamento estratégico e ações para garantir a inclusão do colaborador nas reuniões, ambientes da empresa, acessibilidade nos locais e gerar uma rotina de trabalho com produtividade. Com isso, o guia para gestores serve para ser aplicado por gestores de TI nas empresas, e para que possam inspirar

gestores de outras áreas a gerarem guias específicos para cada área ou até mesmo se basearem no guia para gestores de TI apresentado para criação de novos guias.

Nesta pesquisa foi possível concluir que os gestores de TI devem ter conhecimento de gestão para inclusão e também constituir uma comunicação direta para atender a integração do colaborador com deficiência visual. A proposta de um guia para gestores de TI traz um referencial importante, visto que atualmente grande parte das organizações não oferece a estrutura e ferramentas necessárias para garantir uma rotina de trabalho plena, assim como estrutura física nas organizações e preparação dos gestores e de seus demais recursos humanos para atuarem conjuntamente com pessoas com deficiência visual.

Dessa maneira, um colaborador com deficiência visual é uma grande oportunidade para os gestores de TI implementarem melhorias, receberem *feedbacks* de melhorias e fazer com que os colaboradores com deficiência visual consigam desenvolver suas habilidades e competências.

5.1. TRABALHOS FUTUROS

Como sugestão para trabalhos futuros, questionários e entrevistas podem ser aplicados em os gestores de TI, para que possam exhibir suas ideias e compartilhar vivências relacionadas à gestão e inclusão de pessoas com deficiência visual. A pesquisa possuiria uma abordagem com foco na área de Gestão de TI e o locus da pesquisa seria o estado de Santa Catarina, para que pessoas com deficiência visual possam compartilhar as suas vivências do uso de tecnologias no cotidiano.

Outra sugestão é a continuação por meio da experimentação das ferramentas que foram apresentadas no questionário na pergunta 8, que questionava quais ferramentas o usuário nunca utilizou mas acredita que faria diferença no cotidiano. Poderia haver uma busca por financiamento do projeto através de algum órgão público, para que os usuários pudessem experimentar essas tecnologias, dar opiniões e avaliar se realmente são úteis no cotidiano.

REFERÊNCIAS

- BERG, Viktor. **Types of physical disabilities**. 2020. Disponível em: <https://www.carehome.co.uk/advice/types-of-physical-disabilities>. Acesso em: 02 fev. 2021.
- BERSCH, Rita. **Introdução à Tecnologia Assistiva**. Porto Alegre, 2013. 20 p. Disponível em: https://www.assistiva.com.br/Introducao_Tecnologia_Assistiva.pdf. Acesso em: 01 dez. 2020.
- CHIZZOTTI, Antônio. **A pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais: evolução e desafios**. In: Revista Portuguesa de Educação, Braga; v. 16, n. 2, p. 221-236, 2003.
- CONSONI, Inilcéia Aparecida Guidotti. **A Importância das Tecnologias Assistivas**. 2012. Disponível em: <http://www.profala.com/artdef10.htm>. Acesso em: 25 jan. 2021.
- COOK, A.M. & HUSSEY, S. M. (1995) **Assistive Technologies: Principles and Practices**. St. Louis, Missouri. Mosby - Year Book, Inc.
- DE OLIVEIRA, Camila Dias; MILL, Daniel. Acessibilidade, inclusão e tecnologia assistiva: um estudo bibliométrico. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, v. 11, n. 3, p. 1169-1183, 2016.
- FIGUEIREDOS, Ricardo Lemos. **Modelo Corporativo para Governança e Gestão de TI da Organização**. 2012. Disponível em: http://www.cefet-rj.br/attachments/article/2870/Cobit_5_pt-br.pdf. Acesso em: 31 jul. 2021.
- GALVÃO FILHO, Teófilo Alves. **Tecnologia Assistiva para uma Escola Inclusiva: apropriação, demandas e perspectivas**. 2009. 346 f. Tese (Doutorado) - Curso de Educação, Ufba, Salvador, 2009.
- KUNKEL, Maria Elizete. **Tecnologias Assistivas - Unifesp 25 anos**. Direção de Caio Polesi. Produção de Chica San Martin. São Paulo: Peripécia Filmes, 2020. (13 min.), son., color. Disponível em: <https://youtu.be/PQj0OXd23no>. Acesso em: 01 dez. 2020.

MARTINS, Lilia Pinto. **Tecnologia Assistiva**. Direção de Angela Reiniger. Produção de Ricardo Petracca. Rio de Janeiro: Tv Brasil, 2016. (26 min.), son., color. Disponível em: https://youtu.be/8z_HTGMxf6A. Acesso em: 01 dez. 2020.

NOVELETTO, Fabrício. **Udesc ensino, pesquisa e extensão**. 2020. Disponível em: <https://vdocuments.mx/2-0-2-0-udesc-en-si-n-o-p-esq-u-i-sa-e-ex-ten-s-o-d-esd-e-1-9-6-5-a-tu-a.html>. Acesso em: 07 dez. 2020.

PEREIRA, Bruno Welber; DAMASCENO, Marlon Cesar. **Pesquisa brasileira do uso de leitores de tela**. 2019. Disponível em: https://mwpt.com.br/wp-content/uploads/2019/07/Pesquisa-LDT_Relatorio.pdf. Acesso em: 04 ago. 2021.

QUEM. **Dispositivos / tecnologias assistivas: o que a OMS está fazendo**. 2016. Disponível em: <http://www.who.int/disabilities/technology/en/>. Acesso em 22 fev. 2021.

SARTORETTO, Mara Lúcia; BERSCH, Rita. **Tecnologia Assistiva**. 2020. Disponível em: <https://www.assistiva.com.br/tassistiva.html>. Acesso em: 11 mar. 2021.

SCHWARZ, Andrea. **Vou mostrar para vocês como eu dirijo um carro adaptado**. São Paulo, 24 de Janeiro de 2021. LinkedIn: Andrea Schwarz. Disponível em: https://www.linkedin.com/posts/andrea-schwarz_vou-mostrar-para-voc%C3%AAs-como-eu-dirijo-um-activity-6759436037296005120-C1sI/. Acesso em: 28/07/2021.

SINDPD. **Acessibilidade: conheça a rotina dos profissionais de TI com deficiência visual**. 2016. Disponível em: <https://sindpd.org.br/sindpd/site/noticia.jsp?Acessibilidade:-conheca-a-rotina-dos-profissionais-de-TI-com-deficiencia-visual&id=1481037955624>. Acesso em: 29 jul. 2021.

VARELA, Renata Cristina Bertolozzi; OLIVER, Fátima Corrêa. **A utilização de Tecnologia Assistiva na vida cotidiana de crianças com deficiência**. São Paulo: Revista Ciência & Saúde Coletiva, 2011. 18v. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232013000600028&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 01 dez. 2020.

APÊNDICE

06/07/2021

Questionário Tecnologia Assistiva

Questionário Tecnologia Assistiva

***Obrigatório**

Informações sobre o questionário

Esse formulário visa aplicar perguntas para compreender e avaliar a necessidade do uso de tecnologias facilitadoras no cotidiano para pessoas com deficiência visual.

O questionário apresentará 8 perguntas e os resultados serão apresentados no projeto de pesquisa do IFSC como TCC de Gestão de T.I., com o tema "O PAPEL DO GESTOR DE TI NA INCLUSÃO DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL".

O seu nome e e-mail não serão divulgados em nenhuma das etapas da pesquisa, portanto, são opcionais nesse questionário.

1. Qual é ou quais são os seus tipos de deficiência? *

2. Quais tecnologias (programas, equipamentos ou qualquer outra ferramenta facilitadora) você costuma utilizar no seu cotidiano? *

3. Você já fez ou faz uso de alguma tecnologia que foi aprimorada ao longo dos anos? Se sim, quais são essas tecnologias? *

06/07/2021

Questionário Tecnologia Assistiva

4. Você acha que a utilização da tecnologia facilita seu dia a dia, atendendo a sua necessidade? Se sim, de que maneira isso lhe afeta? *

5. Você utiliza alguma tecnologia que não passou por modificações e aprimoramentos ao longo dos anos mas é essencial no seu cotidiano? Qual é essa tecnologia, a quanto tempo você utiliza e por que ela é essencial pra você? *

6. Você já tentou utilizar alguma tecnologia que não conseguiu se adaptar? Se sim, qual foi essa tecnologia e qual foi a principal razão da dificuldade de adaptação? *

7. As tecnologias assistivas são tecnologias que visam facilitar as habilidades de PcD. No seu cotidiano, qual tecnologia assistiva você considera essencial? *

06/07/2021

Questionário Tecnologia Assistiva

8. Existe alguma tecnologia que você conheça mas nunca utilizou e acredita que faria diferença em seu cotidiano? *

9. Seu Nome Completo (opcional)

10. Endereço de e-mail (opcional)

11. Comentários, sugestões ou críticas a respeito de tecnologias assistivas ou sobre este questionário. (opcional)

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários