

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
COLÉGIO POLITÉCNICO DA UFSM
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS PARA
INTERNET

Leonardo Henrique Ilha da Silva

ACESSIBILIDADE VISUAL:

Leitores de Tela

Santa Maria, RS
2023

Leonardo Henrique Ilha da Silva

ACESSIBILIDADE VISUAL:

Leitores de Tela

Trabalho de Conclusão apresentado ao Curso Superior de Tecnologia em Sistemas para Internet, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo em Sistemas para Internet.

Orientador: Prof. Dr. Marcos Alexandre Rose Silva

Santa Maria, RS
2023

Leonardo Henrique Ilha da Silva

ACESSIBILIDADE VISUAL:

Leitores de Tela

Trabalho de Conclusão apresentado ao Curso Superior de Tecnologia em Sistemas para Internet, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo em Sistemas para Internet.

Aprovada em 12 de dezembro de 2023.

**Marcos Alexandre Rose Silva, Dr (UFSM)
(Presidente/Orientador)**

Andressa Falcade, Dr (UFSM)

Eduardo Casagrande Stabel, Dr (UFSM)

Santa Maria, RS
2023

RESUMO

ACESSIBILIDADE VISUAL:

Leitores de Tela

AUTOR:Leonardo Henrique Ilha da Silva

ORIENTADOR:Marcos Alexandre Rose Silva

Este trabalho teve como objetivo principal realizar uma pesquisa exploratória sobre a acessibilidade, características das pessoas cegas ou com deficiência visual e leitores de tela, que têm o potencial de auxiliar as pessoas com essas deficiências na interação com dispositivos tecnológicos, bem como, testes que podem ser feitos para avaliar a acessibilidade. Durante a pesquisa, foram analisados trabalhos relacionados, que abordaram diferentes aspectos dessa temática proporcionando um embasamento teórico sobre o assunto. Os resultados obtidos na pesquisa forneceram uma visão geral dos trabalhos relacionados, destacando características comuns e diferentes entre eles. Essas informações foram organizadas em um quadro comparativo para permitir uma análise mais clara e objetiva dos estudos analisados. Considerando os resultados, foi feito um teste utilizando um leitor de tela, com o intuito de observar o seu funcionamento.

Palavras-chave: Acessibilidade. Leitores de Tela. Teste de Software.

ABSTRACT

VISUAL ACCESSIBILITY:

Screen Readers

AUTHOR:Leonardo Henrique Ilha da Silva

ADVISOR:Marcos Alexandre Rose Silva

The main objective of this work was to conduct an exploratory research on accessibility, characteristics of blind or visually impaired individuals, and screen readers, which have the potential to assist people with these disabilities in interacting with technological devices, as well as tests that can be performed to assess accessibility. During the research, related works were analyzed, addressing various aspects of this topic, providing a theoretical foundation on the subject. The results obtained in the research provided an overview of the related works, highlighting common and different characteristics among them. This information was organized in a comparative framework to enable a clearer and more objective analysis of the studies examined. Considering the results, a test was conducted using a screen reader with the aim of observing its functioning.

Keywords: Accessibility. Screen Readers. Software Testing.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Porcentagem da população com deficiência.....	12
Figura 2 - Resultado da Característica Usabilidade.....	23
Figura 3 - Resultado da Característica Funcionalidade.....	23
Figura 4 - Resultado da Característica Eficiência.....	24
Figura 5 - Diagrama de Casos de Uso.....	37
Figura 6 - Primeiro Layout do jogo.....	38
Figura 7 - Jogar na mesa Figura 8 - Passar a jogada.....	39
Figura 9 - Gráfico indicativo, relação dos participantes do teste.....	40
Figura 10 - Tela de Login.....	45
Figura 11 - Página Principal do Moodle.....	48
Figura 12 - Listas.....	49
Figura 13 - Opção “Pular Cursos acessados recentemente”.....	49
Figura 14 - Painel “Resumo dos cursos”.....	49
Figura 15 - Página dedicada a disciplina “Trabalho de Conclusão do Curso II”.....	54
Figura 16 - Links do Painel e da Disciplina.....	54
Figura 17 - Formato das Tarefas.....	55
Figura 18 - Tarefa “TCC: apenas para testar”.....	55
Figura 19 - Página dedicada a Postagem da Tarefa.....	56
Figura 20 - Página para Postagem da Tarefa.....	57
Figura 21 - Pop-up “Seletor de arquivos”.....	58
Figura 22 - Pop-up.....	58
Figura 23 - Página para Postagem da Tarefa com o Arquivo Selecionado.....	59
Figura 24 - Página dedicada a Postagem da Tarefa.....	59

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Nível de escolaridade e grau de deficiência.....	25
Quadro 2 - Local de utilização do computador e sua frequência.....	25
Quadro 3 - Nível de experiência no uso de leitores de tela.....	26
Quadro 4 - Melhor software assistivo de acordo com os participantes.....	29
Quadro 5 - Quadro comparativo dos estudos.....	41
(continua).....	41
Quadro 5 - Quadro comparativo dos estudos.....	42
(conclusão).....	42
Quadro 6 - Realizar Login.....	45
(continua).....	45
Quadro 6 - Realizar Login.....	46
(conclusão).....	46
Quadro 7 - Seleção de uma disciplina do curso.....	49
(continua).....	49
Quadro 7 - Seleção de uma disciplina do curso.....	50
(continua).....	50
Quadro 7 - Seleção de uma disciplina do curso.....	51
(continua).....	51
Quadro 7 - Seleção de uma disciplina do curso.....	52
(conclusão).....	52
Quadro 8 - Postagem de uma tarefa no Moodle.....	59
(continua).....	59
Quadro 8 - Postagem de uma tarefa no Moodle.....	60
(continua).....	60
Quadro 8 - Postagem de uma tarefa no Moodle.....	61
(continua).....	61
Quadro 8 - Postagem de uma tarefa no Moodle.....	62
(continua).....	62
Quadro 8 - Postagem de uma tarefa no Moodle.....	63
(continua).....	63

Quadro 8 - Postagem de uma tarefa no Moodle.....	64
(conclusão).....	64

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
1.1 OBJETIVOS.....	12
1.1.1 Objetivo Geral.....	12
1.1.2 Objetivos Específicos.....	12
1.2 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO.....	13
2. REFERENCIAL TEÓRICO	13
2.1 ACESSIBILIDADE.....	13
2.2 CARACTERÍSTICAS DOS CEGOS E DEFICIENTES VISUAIS.....	14
2.3 LEITORES DE TELA.....	15
2.3.1 Dosvox.....	15
2.3.2 Virtual Vision.....	16
2.3.3 Jaws.....	16
2.3.4 NVDA.....	17
2.3.5 ChromeVox.....	18
2.3.6 TalkBack.....	18
2.3.7 Dolphin.....	19
2.3.8 Orca.....	19
2.4 TESTES COM CEGOS E DEFICIÊNTES VISUAIS.....	20
2.4.1 Avaliação das tecnologias de softwares existentes para a Inclusão Digital de deficientes visuais através da utilização de Requisitos de qualidade.....	20
2.4.2 Estudo comparativo de softwares assistivos para deficientes visuais: Um estudo de caso em uma escola de ensino técnico.....	23
2.4.3 Tecnologias Assistivas para Deficientes Visuais no Estudo a Distância utilizando Moodle.....	29
2.4.4 Uma Proposta de Jogo Assistivo para Dispositivos Móveis em Prol da Inclusão da Digital de Deficientes Visuais.....	33
2.5 COMPARAÇÃO ENTRE OS TRABALHOS RELACIONADOS.....	41
3. USO DE UM LEITOR DE TELA	43
3.1 NVDA E Moodle.....	43
3.2 Tarefa.....	43

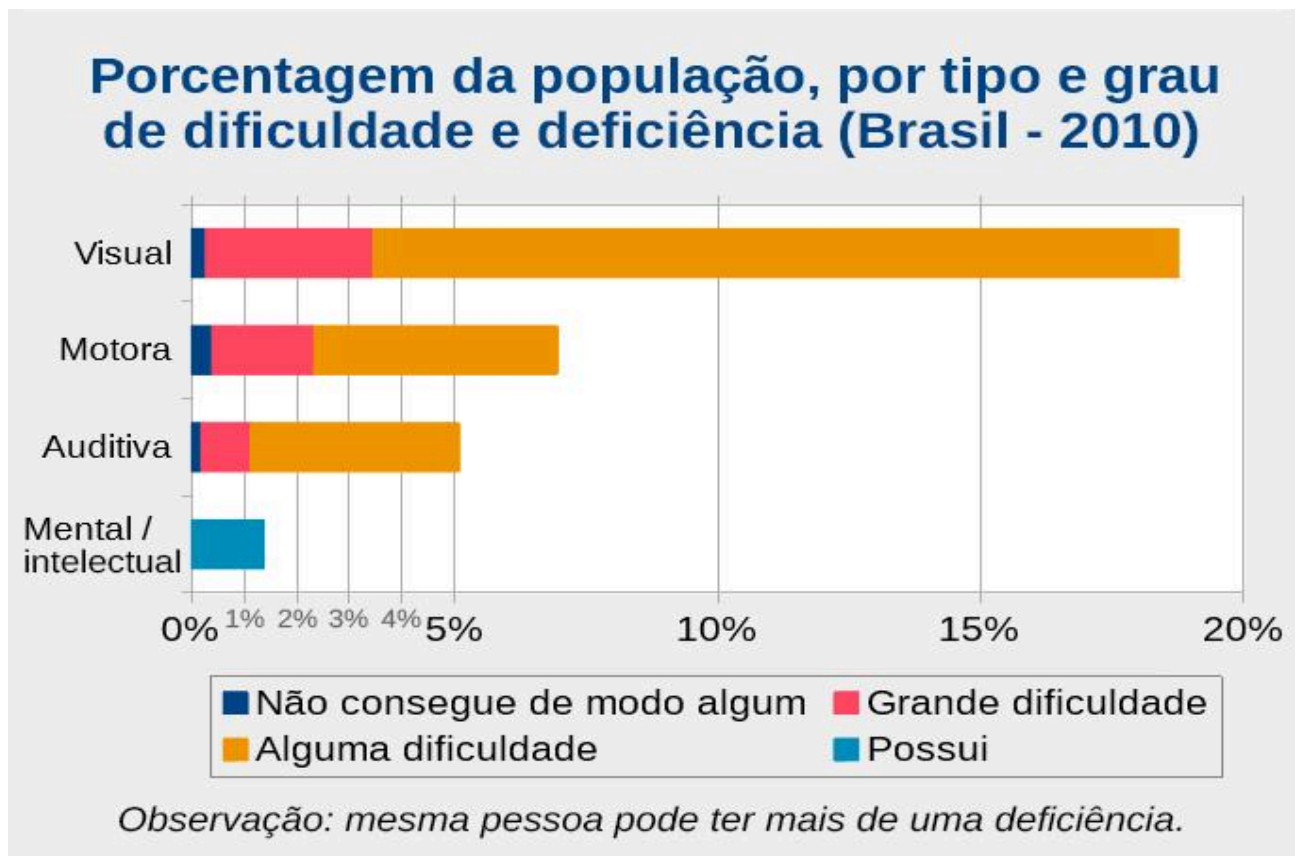
3.2.1 Realizar Login.....	44
3.2.2 Seleção de uma Disciplina do Curso.....	46
3.2.3 Postagem de uma tarefa no Moodle.....	52
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHOS FUTUROS.....	65
REFERÊNCIAS.....	66

1. INTRODUÇÃO

A inclusão social de pessoas com necessidades educacionais especiais (PNEEs) é um tema de grande relevância no Brasil. De acordo com pesquisa do IBGE em 2010, havia 24% da população, ou seja, cerca de 46 milhões de pessoas com necessidades educacionais especiais.

Ao considerar pessoas com alguma dificuldade nas habilidades pesquisadas, há que 18,8% da população apresentou dificuldade para enxergar; 7,0% tinha dificuldade em se movimentar; e 5,1% possuía dificuldade para ouvir, como apresentado na Figura 1 (IBGE, 2010).

Figura 1 - Porcentagem da população com deficiência



Fonte: (IBGE, 2010).

Os dados do Senso Escolar MEC/INEP 2000 mostram um aumento de 134,2% na matrícula de alunos com deficiência visual na educação básica entre 1996 e 2000. Apesar desses números, os autores afirmam que ainda falta muito

para que a inclusão dessas pessoas seja uma realidade, e que a tecnologia tem um papel importante a desempenhar nesse processo, como uma ferramenta que pode proporcionar oportunidades para o desenvolvimento de atividades educacionais interessantes e desafiadoras para as pessoas com necessidades especiais. A autora destaca que as ferramentas computacionais podem ser usadas como próteses físicas e mentais para essas pessoas, e que isso pode ajudar a superar suas deficiências intelectuais e desenvolver habilidades diferentes (SONZA *et al.*, 2003).

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

O objetivo desta pesquisa é investigar a interação e formas de avaliação da interação de pessoas cegas ou com deficiência visual utilizando leitores de tela em computadores.

1.1.2 Objetivos Específicos

Investigar:

- Acessibilidade
- Percentual de pessoas com deficiência no Brasil
- Características dos cegos e deficientes visuais
- Interação por meio dos leitores de tela
- Formas de avaliação da interação de pessoas cegas ou com deficiência visual utilizando computadores

Comparar:

- Características das avaliações identificadas

Observar:

- Uso de um leitor de tela

Considerando o objetivo, este trabalho tem o intuito de investigar conceitos relacionados com acessibilidade, características das pessoas cegas ou com deficiência visual, o uso de leitor de tela para interagir com o computador, bem como formas de avaliar essa interação para observar a acessibilidade. A partir dos resultados nas formas de avaliação, serão analisadas e comparadas suas metodologias e características para observar o uso de um leitor de tela, chamado NVDA.

1.2 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

A pesquisa está organizada em 2 capítulos pertinentes aos objetivos.

O Capítulo 2 contém a revisão teórica relacionada ao tema abordado possuindo um total de 5 subseções: 2.1 Acessibilidade, 2.2 Características dos Cegos e Deficientes Visuais, 2.3 Leitores de Tela, 2.4 Testes com Cegos e Deficientes Visuais, e 2.5 Comparação entre os trabalhos relacionados.

O Capítulo 3 contém a observação do uso do leitor de tela possuindo um total de 2 subseções: 3.1 NVDA e Moodle, 3.2 Tarefa e o Capítulo 4 as considerações finais sobre este trabalho, assim como trabalhos futuros.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 ACESSIBILIDADE

A acessibilidade é um tema essencial para garantir a inclusão e participação plena de todas as pessoas na sociedade. No contexto atual, o acesso à informação é fundamental para garantir direitos e ascensão social dos cidadãos. No entanto, indivíduos com deficiências visuais, principalmente aqueles mais desfavorecidos, muitas vezes não têm conhecimento sobre os avanços tecnológicos que possibilitariam melhorias em suas vidas. O censo demográfico de 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) apontou a existência de cerca de 6,5 milhões de deficientes visuais no Brasil, entre pessoas cegas e com baixa visão. Esses indivíduos enfrentam diversas restrições no acesso à informação e na inclusão digital, o que impacta sua participação nas esferas sociais (DE FREITAS, 2018).

A Tecnologia Assistiva desempenha um papel fundamental para os deficientes visuais, permitindo que realizem tarefas que seriam praticamente impossíveis sem o auxílio apropriado. No Brasil, o acesso à tecnologia por parte dos deficientes visuais começou a ser viabilizado por meio do desenvolvimento de softwares específicos, como os leitores de tela: Dosvox, Virtual Vision, Orca, NVDA e Jaws. Essas ferramentas permitem que os deficientes visuais tenham contato com a informática, realizem cursos e se insiram nas comunicações sociais pela internet (DE FREITAS, 2018; CARVALHO et al., 2018).

A acessibilidade é um aspecto essencial para a melhoria da qualidade de vida das pessoas com deficiência, devendo estar presente em espaços físicos, transporte, informação e comunicação, incluindo sistemas e tecnologias da informação. No caso dos deficientes visuais, é necessário divulgar os recursos acessíveis para o acesso ao computador, que se tornam seus "olhos" para enxergar e navegar na internet. A presença das tecnologias digitais em atividades diárias torna-se cada vez mais comum, e as pessoas com deficiência visual não podem ser privadas de utilizá-las (DE FREITAS, 2018).

2.2 CARACTERÍSTICAS DOS CEGOS E DEFICIENTES VISUAIS

As pessoas com deficiência visual apresentam características distintas, dependendo do grau e da natureza da sua condição visual. Existem duas categorias principais: cegos e deficientes visuais (DE FREITAS *et al.*, 2021).

Os cegos são indivíduos que possuem uma ausência total ou quase total de visão funcional. Essas pessoas geralmente não conseguem perceber luz ou formas, e dependem principalmente de outros sentidos, como audição e tato, para obter informações sobre o mundo ao seu redor. A mobilidade é frequentemente realizada com o auxílio de uma bengala ou de um cão-guia treinado. Para leitura e escrita, utilizam o braille, um sistema de escrita tátil composto por combinações de pontos em relevo, e para interação com os computadores podem utilizar tecnologias assistivas, como leitores de tela (DE FREITAS *et al.*, 2021).

Por outro lado, os deficientes visuais englobam um espectro mais amplo de condições. Essas pessoas possuem alguma visão residual, que pode variar de leve a severa. Geralmente, elas são capazes de perceber luz, formas ou cores, mas enfrentam desafios significativos na leitura, reconhecimento facial e navegação em ambientes desconhecidos. Os deficientes visuais podem utilizar recursos como lentes corretivas, ampliadores de texto, lupa eletrônica ou tecnologias assistivas, como leitores de tela, para auxiliar na acessibilidade e no uso de dispositivos eletrônicos (DE FREITAS *et al.*, 2021).

Ambas as categorias de deficiência visual enfrentam desafios diários na interação com o ambiente físico e digital. Acessibilidade adequada, suporte tecnológico e recursos específicos são essenciais para garantir sua plena inclusão na sociedade. É fundamental promover a conscientização e o respeito pela

diversidade das experiências visuais, trabalhando para eliminar barreiras e criar um ambiente acessível para todos (DA SILVEIRA *et al.*,2007).

2.3 LEITORES DE TELA

Os leitores de tela representam uma das tecnologias assistivas que podem ser utilizadas para apoiar a interação das pessoas cegas ou com deficiência visual na interação com o computador, pois capturam informações textuais e as transformam em respostas faladas usando um sintetizador de voz. Essas tecnologias permitem que os usuários acessem as ferramentas e recursos do sistema operacional, aplicativos do computador e do próprio leitor de tela. A interação é feita por meio de comandos acionados pelo teclado, proporcionando o uso eficiente das ferramentas disponíveis (DE FREITAS *et al.*, 2021). Alguns exemplos de leitores são descritos a seguir.

2.3.1 Dosvox

O Dosvox é um sistema operacional para microcomputadores da linha PC que se comunica com o usuário através de síntese de voz, permitindo o uso de computadores por deficientes visuais. Foi desenvolvido desde 1993 pelo NCE da UFRJ, e a ideia surgiu a partir do trabalho de um aluno com deficiência visual. É um software nacional e de baixa complexidade, e conta com mais de 5.000 usuários espalhados pelo Brasil. O programa apresenta limitações no acesso à Internet, mas vem sendo aperfeiçoado a cada nova versão. Além disso, alunos do curso de Informática da UFRJ têm criado uma série de programas complementares (SONZA *et al.*, 2003).

Algumas características do Dosvox (SONZA *et al.*, 2003):

- É composto por mais de 70 programas que permitem aos usuários com deficiência visual uma ampla gama de funcionalidades, desde edição de texto até navegação na Internet e utilitários.
- Alguns dos programas disponíveis incluem leitor de tela, editor de texto, navegador de Internet, gerenciador de arquivos, calculadora, jogos, entre outros.

- O sistema também utiliza tecnologia nacional e é capaz de sintetizar vocalmente textos genéricos em português, tornando o diálogo homem/máquina simples e sem jargões.
- Além disso, o Dosvox é um software simples e de fácil instalação e utilização.

2.3.2 Virtual Vision

O Virtual Vision é um software desenvolvido pela empresa MicroPower de Ribeirão Preto - SP. A primeira versão foi lançada em janeiro de 1998 e a versão 2023.1 é a mais recente. O software pode ser adaptado em qualquer programa do Windows e utiliza a tecnologia de síntese de voz, funcionando como um "leitor de telas" que informa aos usuários quais controles estão ativos em determinado momento. Além disso, pode ser utilizado para navegar na Internet. Segundo informações do fabricante, o Virtual Vision é atualmente utilizado por cerca de 200 mil pessoas (SONZA *et al.*, 2003).

Algumas características do Visual Vision (SONZA *et al.*, 2003):

- É uma aplicação da tecnologia de síntese de voz, que permite a leitura de textos em voz alta para pessoas com deficiência visual.
- Funciona como um "leitor de telas", capaz de informar aos usuários quais os controles (botão, lista, menu, etc.) estão ativos em determinado momento.
- É capaz de navegar na Internet, permitindo que usuários com deficiência visual tenham acesso à informação disponível na web.
- Pode ser adaptado em qualquer programa do Windows, tornando-o uma ferramenta bastante versátil.
- Possui diversos recursos, como suporte para múltiplos idiomas, controle de velocidade da voz, ajuste de volume, entre outros.
- Tem uma interface amigável e de fácil utilização, permitindo que mesmo usuários iniciantes possam utilizá-lo com facilidade.

2.3.3 Jaws

O Jaws é um programa desenvolvido pela empresa Henter-Joyce que permite o acesso ao computador para pessoas cegas ou amblíopes através de um leitor de telas. Ele é compatível com todas as versões do Windows desde o 7 até o Windows

11. Além disso, o JAWS também é compatível com o Microsoft Office, navegadores de internet, e após sua instalação possibilita o uso da maioria dos aplicativos existentes para o ambiente Windows, como Office, Internet Explorer, E-mail, Chat, Instant Messaging, entre outros.

O Jaws é de fácil utilização, eficiente e a velocidade pode ser ajustada conforme o nível de cada usuário. A adaptação é uma característica importante do Jaws para Windows (SONZA *et al.*, 2003).

Algumas características do Jaws (SONZA *et al.*, 2003):

- É um leitor de telas que permite o acesso ao computador a pessoas cegas ou com baixa visão;
- Possibilita a utilização da grande maioria dos aplicativos existentes para o ambiente Windows, como Office, Internet Explorer, E-mail, Chat, Instant Messaging, entre outros;
- A velocidade do leitor de tela pode ser ajustada conforme o nível de cada usuário;
- É um software de fácil utilização e eficiente;
- Possui teclas de atalho que permitem ao usuário navegar rapidamente entre os elementos da tela;
- Permite a personalização das configurações para atender às necessidades individuais de cada usuário;
- É atualizado regularmente para suportar novos recursos e tecnologias;
- Possui suporte técnico e comunidade de usuários ativa para tirar dúvidas e oferecer suporte.

2.3.4 NVDA

O NVDA (Non-Visual Desktop Access) é um software livre de leitura de tela para sistemas operacionais Windows, desenvolvido pela NV Access, uma organização sem fins lucrativos com sede na Austrália. A organização foi fundada em 2006 por Michael Curran e James Teh, ambos com deficiência visual, com o objetivo de fornecer uma solução de leitura de tela gratuita e de código aberto para tornar a tecnologia mais acessível às pessoas com deficiência visual. Desde então, o NVDA cresceu e tornou-se um dos softwares de leitura de tela mais populares do

mundo, disponível em mais de 50 idiomas e utilizado por milhões de pessoas em todo o mundo (NV ACCESS, 2023).

Algumas características do NVDA (NV ACCESS, 2023):

- Leitura de tela para sistemas operacionais Windows, que permite aos usuários cegos ou com baixa visão acessar informações por meio do som.
- Suporte a diversos idiomas, incluindo português, inglês, espanhol, francês, entre outros.
- Compatibilidade com diversos aplicativos e formatos de arquivo, como navegadores web, clientes de e-mail, leitores de PDF, entre outros.
- Opções de personalização, como ajuste de velocidade de leitura, alteração de vozes, configuração de teclas de atalho, entre outras.
- Licença de software livre, o que significa que o NVDA é gratuito para download, uso e distribuição.

2.3.5 ChromeVox

O ChromeVox é uma extensão de leitor de tela do Google para o navegador Google Chrome. Ele permite que usuários com deficiência visual possam acessar conteúdos na web através da audição, fornecendo feedback auditivo sobre o conteúdo do site. Além disso, o ChromeVox é uma ferramenta útil para pessoas que desejam ou precisam ouvir o conteúdo do site, em vez de lê-lo (GOOGLE, 2023).

Algumas características gerais do ChromeVox são (GOOGLE, 2023):

- Funciona em qualquer sistema operacional com o Google Chrome;
- É compatível com os principais formatos de conteúdo na web;
- Possui suporte a comandos de voz;
- Pode ser personalizado de acordo com as preferências do usuário;
- Oferece suporte a Braille;
- É de código aberto e está disponível gratuitamente.

2.3.6 TalkBack

O TalkBack é um software de leitura de tela desenvolvido pela Google para dispositivos móveis com sistema operacional Android. Ele foi criado para permitir que pessoas com deficiência visual possam acessar e utilizar smartphones e tablets

com facilidade. O TalkBack usa uma combinação de feedback sonoro e vibrações para fornecer informações aos usuários sobre o que está na tela, permitindo que eles possam interagir com o dispositivo (GOOGLE, 2023b) .

Algumas características gerais do TalkBack incluem (GOOGLE, 2023b):

- Suporte a vários idiomas;
- Personalização de gestos para navegação e interação com a tela;
- Navegação por gestos e atalhos;
- Descrição de elementos da interface;
- Leitura automática de notificações.

2.3.7 Dolphin

Dolphin é um leitor de tela referência atualmente que pode reproduzir os elementos apresentados na tela do computador através do sintetizador de voz ou da linha Braille. Desse modo, propiciando que pessoas com baixa visão, cegas ou surdas interajam com o computador de forma independente (DE FREITAS *et al.*, 2021;TECNOVISÃO, 2019).

Algumas características gerais do Dolphin incluem (TECNOVISÃO, 2023):

- Idioma em Português;
- Licença ILM ou Dongle;
- Sintetizador de voz Vocalizer Expressive;
- Sintetizador de voz Eloquence;
- Sintetizadores de voz para mais de 20 idiomas
- Suporte para o Office e principais navegadores de internet;

2.3.8 Orca

O Orca é um leitor de tela gratuito desenvolvido pela comunidade GNOME que pode ser instalado no sistema operacional Linux. Ele funciona por meio da digitação nas linhas de comando do terminal, é pouco utilizado devido o Linux não ser a preferência dos usuários de sistemas computacionais, além da dificuldade para utilizar o terminal do sistema que é uma tarefa complexa para leigos (DE FREITAS *et al.*, 2021).

Algumas características gerais do Orca incluem (GNOME,2014):

- código aberto;
- flexível;
- possuem suporte à interface de provedor de serviços de tecnologia assistiva (AT-SPI);
- incluem o kit de ferramentas Gtk+ do GNOME;
- o kit de ferramentas Swing da plataforma Java, LibreOffice, Gecko, e o WebKitGtk;

2.4 TESTES COM CEGOS E DEFICIÊNTES VISUAIS

Essa seção tem como objetivo investigar trabalhos relacionados a testes com cegos e deficientes visuais com o intuito de identificar formas de avaliação, metodologias utilizadas e resultados obtidos.

2.4.1 Avaliação das tecnologias de softwares existentes para a Inclusão Digital de deficientes visuais através da utilização de Requisitos de qualidade.**Pequena introdução do artigo lido:**

Ultimamente, tem sido observado um grande avanço das tecnologias de software para a inclusão de deficientes visuais. No entanto, essas tecnologias passam despercebidas e pouco exploradas por seu público. Por outro lado, algumas escolas, prefeituras, associações e universidades oferecem esses treinamentos gratuitamente (DA SILVEIRA *et al.*,2007).

Sobre a parte prática:

O artigo apresenta uma avaliação dos softwares leitores de telas Virtual Vision 5.0, Jaws 8.0 e NVDA, através de um método de avaliação de qualidade de software, com o objetivo de identificar qual era o melhor software leitor de telas para seu público a partir de uma avaliação prática realizada por cinco usuários deficientes visuais, que já tinham conhecimento de software leitor de tela (DA SILVEIRA *et al.*,2007).

Para realizar a avaliação da qualidade de um software, não foi necessário avaliar todas as características da Usabilidade bem como suas subcaracterísticas: Inteligibilidade, Apreensibilidade e Operacionalidade. Foi possível, diante do modelo de qualidade de software, escolher simplesmente apenas uma característica e uma de suas sub-características (DA SILVEIRA *et al.*, 2007).

Para o questionário com avaliação dos softwares leitores de telas, cada resposta teve a opção de Satisfatório, Parcialmente satisfatório e Insatisfatório, sendo 3 para satisfatório, 2 para parcialmente satisfatório e peso 1 para insatisfatório (DA SILVEIRA *et al.*, 2007).

Conforme dito anteriormente, os softwares leitores de telas foram avaliados por cinco usuários deficientes visuais de três formas diferentes. Dois usuários realizaram a avaliação em um laboratório de informática de uma determinada escola. Outros dois usuários avaliaram os softwares em sua residência (DA SILVEIRA *et al.*, 2007).

O quinto usuário realizou o teste a distância, ou seja, o questionário foi enviado e recebido por email, onde o usuário realizou o teste em sua residência. Isso só foi permitido porque tratava-se de um usuário deficiente visual avançado que já utilizava softwares leitores de telas há seis anos (DA SILVEIRA *et al.*, 2007).

Cada usuário deficiente visual navegou em um software leitor de telas de cada vez e realizou uma navegação pelo sistema operacional Windows XP, onde exploraram alguns aplicativos mais básicos, como o bloco de notas, calculadora e aplicativos do pacote Microsoft Office. No Microsoft Word, por exemplo, os usuários digitaram um pequeno texto, realizaram edições como apagar e adicionar texto, acessar a barra de menus, salvar, abrir e fechar (DA SILVEIRA *et al.*, 2007).

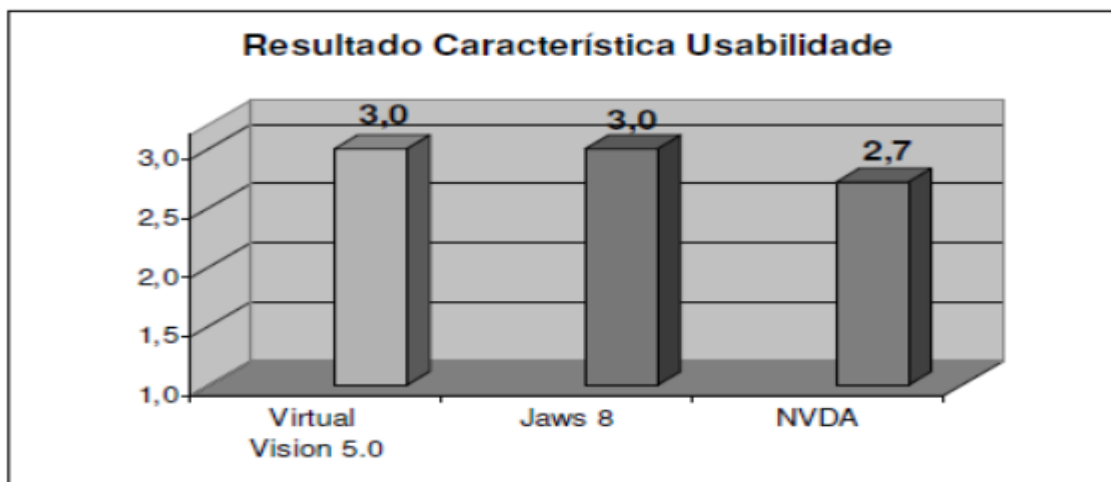
Durante a navegação e exploração do sistema operacional junto ao software leitor de tela que estava sendo avaliado, o questionário impresso era lido e marcado por uma pessoa vidente, isto é, pessoas com capacidade de enxergar, responsável pela tabulação dos dados avaliados (DA SILVEIRA *et al.*, 2007).

São representados graficamente abaixo o resultado da avaliação das três características Usabilidade, Funcionalidade e Eficiência avaliados pelos cinco usuários deficientes visuais (DA SILVEIRA *et al.*, 2007).

A Figura 2 apresentou a média da característica Usabilidade bem como suas subcaracterísticas Inteligibilidade, Apreensibilidade e Operacionalidade. Foi possível verificar que os resultados dos softwares Virtual Vision e Jaws foram os mesmos, uma vez que os leitores oferecem praticamente os mesmos recursos quanto a

usabilidade. O NVDA ficou com 2,7 devido que alguns avaliadores acharam a facilidade de uso parcialmente satisfatória, uma vez que o sintetizador de voz falava rápido por padrão, apesar disso, era possível configurar a velocidade de fala do sintetizador em seu painel de controle (DA SILVEIRA *et al.*,2007).

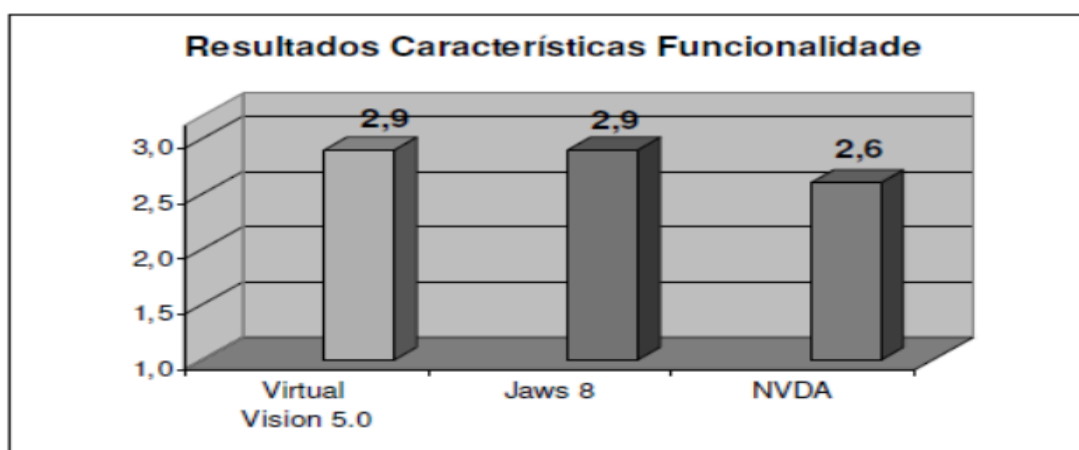
Figura 2 - Resultado da Característica Usabilidade



Fonte:(DA SILVEIRA *et al.*,2007).

Na característica Funcionalidade, como mostrado na Figura 3, foi possível perceber que a funcionalidade do Virtual Vision 5.0 e do Jaws 8 foram as mesmas, o que reforça a ideia de que a funcionalidade de ambos os softwares é muito semelhante. O NVDA obteve uma média de 2,6 devido à dificuldade que alguns avaliadores tiveram em entender o que o software estava falando, bem como em algumas situações em que o NVDA não leu exatamente o que estava na tela, confundindo o usuário deficiente visual (DA SILVEIRA *et al.*,2007).

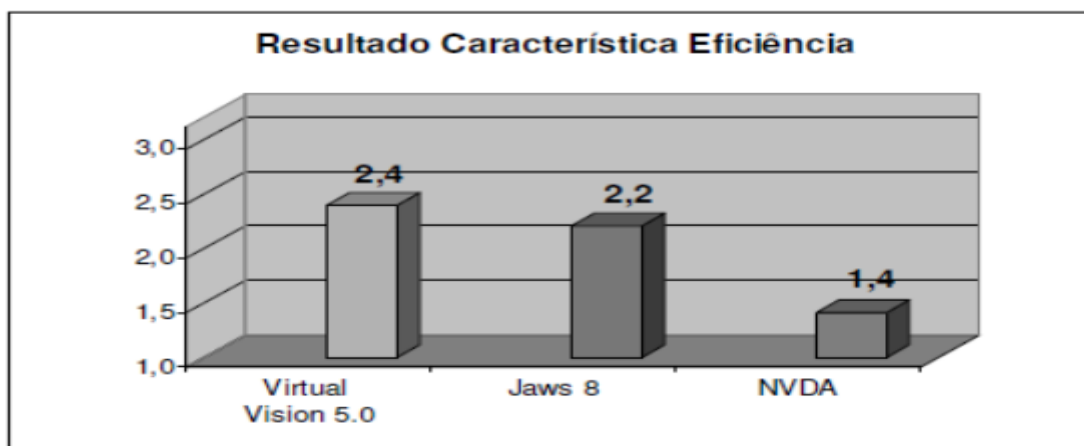
Figura 3 - Resultado da Característica Funcionalidade



Fonte:(DA SILVEIRA *et al.*,2007).

Na Figura 4 é possível observar que os usuários com deficiência visual não ficaram totalmente satisfeitos com a característica de Eficiência. O software Virtual Vision oferece tanto a opção de download online como também a opção de entrega de um CD de instalação que permite ao usuário com deficiência visual instalar o programa sozinho, fornecendo todas as informações necessárias para a instalação, bem como as especificações dos requisitos de recursos. O Jaws fornece todas as informações em seu site, mas requer a ajuda de uma pessoa com visão para acessá-las (DA SILVEIRA *et al.*,2007).

Figura 4 - Resultado da Característica Eficiência



Fonte:(DA SILVEIRA *et al.*,2007).

2.4.2 Estudo comparativo de softwares assistivos para deficientes visuais: Um estudo de caso em uma escola de ensino técnico

Objetivo

O artigo tinha como objetivo realizar um estudo de caso para analisar os softwares assistivos para deficientes visuais. Cinco leitores de tela foram utilizados pelos autores para a realização do estudo: NVDA, Dosvox, Jaws, Dolphin e Orca. Esse estudo de caso permitiu analisar possíveis adaptações que poderiam ser feitas para a melhoria da acessibilidade dos usuários com deficiência às tecnologias digitais.

Material e Métodos

O artigo descreve a verificação da experiência de usabilidade realizada com os alunos no IFPA Campus - Tucuruí. Primeiramente, foi realizado um levantamento dos discentes deficientes visuais que estavam matriculados na instituição e, em seguida, eles foram convidados a participar da pesquisa. Após a confirmação dos discentes, alguns softwares foram escolhidos como ferramentas de avaliação dos leitores de tela. Os testes foram realizados utilizando a internet, leitura de PDFs, edição de arquivos de texto e planilhas. Posteriormente, os alunos responderam a um formulário do Google contendo questões abertas e fechadas que indicavam o quanto cada leitor de tela se adequava às suas necessidades (DE FREITAS *et al.*, 2021).

Os sistemas operacionais utilizados nos testes de usabilidade foram o Microsoft Windows 7 Ultimate e o Linux Ubuntu 14.04 (disponibilizado pelo IFPA). Para a análise dos softwares, a equipe utilizou os sistemas Microsoft Windows 7 Home Premium e o Linux 16.04 LTS. Os leitores de tela utilizados nos testes foram o JAWS versão 9.0 para Windows (podendo ser utilizado gratuitamente por 40 minutos), o Dolphin versão 18.02 para Windows (podendo ser utilizado gratuitamente por 30 dias, após os quais seria necessária a aquisição de uma licença), o Dosvox versão 4.6 para Windows (disponibilizado gratuitamente), o NVDA versão 2015.2 para Windows (disponibilizado gratuitamente) e o Orca versão para Linux (disponibilizado gratuitamente como um leitor nativo do sistema) (DE FREITAS *et al.*, 2021).

Quanto à navegação na internet para leitura de links, páginas completas, tabelas e listas de opções, foram utilizados os seguintes navegadores: Internet Explorer versão 8, padrão do sistema operacional Windows, especificamente para o JAWS (uma vez que o leitor necessita de interfaces estáticas para realizar uma navegação adequada, o que é oferecido pelo Internet Explorer), e o Google Chrome versão 79.0.3945.130 disponibilizado pela Google LLC para os outros leitores (uma vez que a interface dinâmica e a utilização de Javascript tornam difícil a leitura dos sites pelo JAWS e DOSVOX) (DE FREITAS *et al.*, 2021).

Os softwares aplicativos utilizados para os testes de facilidade de manipulação de texto e leitura da tela foram o Microsoft Word, o Excel (Microsoft Office 2013 versão 15.0.4569.1506) e o Adobe Reader (versão 19.021.20061) (DE FREITAS *et al.*, 2021).

Testes com os Deficientes Visuais

A pesquisa foi realizada com três deficientes visuais do sexo masculino, que apresentavam diferentes graus de deficiência visual. Os participantes foram alunos do IFPA - Campus Tucuruí. É possível observar que os entrevistados possuíam níveis de escolaridade distintos, conforme apresentado no Quadro 1 (DE FREITAS *et al.*, 2021).

Quadro 1 - Nível de escolaridade e grau de deficiência

Participante	Escolaridade	Grau de deficiência
A	Ensino médio completo	Deficiente visual total
B	Ensino médio incompleto	Deficiente visual total
C	Ensino superior incompleto	Baixa visão

Fonte:(DE FREITAS *et al.*,2021).

Todos os discentes entrevistados tinham acesso a um computador. Um deles tinha acesso somente em casa, outro somente na instituição e o terceiro tinha acesso tanto na instituição quanto em casa. É importante ressaltar que, dos três participantes, dois utilizavam o computador e a internet diariamente, enquanto um deles só tinha acesso uma vez por semana, conforme apresentado no Quadro 2 (DE FREITAS *et al.*, 2021).

Quadro 2 - Local de utilização do computador e sua frequência

Participante	Local que utiliza computador	Frequência de uso de computador e internet
A	Somente na escola	Uma vez por semana
B	Somente em casa	Diariamente
C	Em casa e na escola	Diariamente

Fonte:(DE FREITAS *et al.*,2021).

Os entrevistados relataram o tempo de utilização de leitores de tela, que variou entre 3, 6 e 8 anos. Durante a pesquisa, observou-se que o software com o nível de experiência mais avançado foi o Dosvox , enquanto o NVDA obteve a

segunda colocação (é importante ressaltar que cada discente possuía um nível diferente de experiência). Os demais softwares (ORCA, JAWS e Dolphin) foram avaliados unanimemente como nível iniciante, como mostrado no Quadro 3 (DE FREITAS *et al.*, 2021).

Quadro 3 - Nível de experiência no uso de leitores de tela

Software s/Participante	NVDA	DOSVOX	JAWS	ORCA	Dolphin
A	Intermediário	Avançado	Iniciante	Iniciante	Iniciante
B	Intermediário	Intermediário	Iniciante	Iniciante	Iniciante
C	Avançado	Avançado	Iniciante	Iniciante	Iniciante

Fonte: (DE FREITAS *et al.*,2021).

Análise quanto à leitura de tela dos arquivos do pacote Office e LibreOffice

Com a análise dos participantes em relação a leitura de tela de arquivos do pacote Office e LibreOffice. Foi observado que os softwares pagos (JAWS e Dolphin) tiveram um desempenho melhor na leitura desses arquivos, devido à sua variedade de configurações, o que permitiu uma melhor adaptação às necessidades dos usuários (DE FREITAS *et al.*, 2021).

De acordo com os participantes o NVDA conseguiu fazer a leitura das palavras, o leitor de tela utiliza as teclas de atalho do teclado do próprio Windows, fazendo com que o usuário tenha necessidade de estar familiarizado com o teclado do computador, bem como saber os atalhos.

Já com o Dosvox, os participantes tiveram problemas, uma vez que este software não conseguiu fazer leitura tanto no Word quanto no Excel. Em relação ao JAWS, um leitor de tela pago, teve um bom desempenho, no Word conseguiu ler as letras trocando a tonalidade quando a letra estiver em maiúsculo e no Excel, o leitor lê as células, assim como a sua localização e avisa o usuário caso a célula esteja vazia. A dificuldade enfrentada no JAWS foi em relação ao manuseio do aplicativo, já que este leitor de tela modifica as teclas de atalho do Sistema Operacional.

O Dolphin, outro leitor de tela pago, conseguiu ler os arquivos já escritos no Word, sendo de fácil manuseio também no Excel, possuindo teclas de atalho específicas para cada função. Com o leitor de tela ORCA, um participante não conseguiu sequer acessar o LibreOffice Writer ou LibreOffice Calc, os demais participantes não testaram este leitor.

Análise quanto à leitura de arquivo em PDF

A leitura de arquivos em formato PDF é um requisito de grande importância na escolha de um leitor de tela, pois a leitura de livros, revistas, artigos em formatos digitais se tornam mais acessíveis aos usuários portadores de deficiências visuais.

De acordo com a experiência dos participantes, o NVDA apresentou uma voz robótica, além disso o software não lê imagens presentes no arquivo. Com o Dosvox, não abriu diretamente arquivos em PDF, pois precisa realizar primeiramente uma conversão do formato .pdf para .txt não conseguindo realizar a leitura de imagens.

Em relação ao JAWS, a experiência foi satisfatória, conseguiu abrir o arquivo, a leitura é boa facilitando a compreensão do texto, o único ponto negativo levantado por um dos participantes foi em relação a demora para iniciar a leitura de um arquivo. O leitor de tela Dolphin também forneceu uma experiência satisfatória, em relação à leitura, é mais direta lendo linha por linha do arquivo.

Com o Orca, o único participante que utilizou manifestou alguns problemas como a voz apresentada ser muito robótica, além disso o software não lê o texto completo do arquivo, informando apenas o nome e a quantidade de páginas.

Análise quanto à navegação em páginas da Internet

Os participantes também avaliaram os softwares em relação à navegação em páginas da internet. Observou-se que os softwares gratuitos apresentam limitações significativas, pois só conseguem realizar uma leitura adequada em páginas mais estáticas, formatadas apenas em HTML, PHP e CSS. Por outro lado, os softwares pagos se destacaram ao lidar com páginas dinâmicas, que contêm JavaScript e frameworks, sendo capazes de ler toda a página. No entanto, é importante ressaltar que pode haver um período de espera para que essa leitura ocorra (DE FREITAS *et al.*, 2021).

Em relação ao NVDA, o software apresentou uma boa leitura das opções da tela e links, embora não leia imagens e demore um certo tempo para encontrar a opção desejada pelo excesso de links encontrados em uma só página.

Já com o Dosvox, apresentou limitações para a pesquisa, não lendo links e há limitação de diária de busca (100 buscas). Com o leitor de tela JAWS, teve uma boa leitura de links na tela facilitando a compreensão e navegação, possuindo até mesmo atalhos dinâmicos.

Análise quanto aos sintetizadores de voz

O sintetizador de voz é um elemento crucial para o entendimento do conteúdo que está sendo lido e transmitido ao usuário, portanto, é essencial que ele esteja bem configurado.

O NVDA apresentou uma voz robótica e artificial, embora possua boas opções para configuração de voz. Já o Dosvox, apresentou uma boa experiência para os participantes, possuindo um bom sintetizador de voz com um tom bem compreensível.

Com o JAWS, a experiência foi semelhante, possuindo um bom sintetizador e com um bom tom de voz facilitando assim a compreensão. Em relação ao Dolphin as opiniões divergiram um pouco em relação ao sintetizador, uma vez que um participante gostou da voz, tendo um bom tom e boa compreensão, outro participante por sua vez, achou o sintetizador levemente robotizado porém compreensível, o último participante achou o sintetizador bem robotizado não permitindo uma boa compreensão.

Com o Orca, o tom da voz foi pouco agradável, muito robótica e de difícil compreensão.

Melhor software assistivo de acordo com os participantes

Após a utilização dos softwares, os participantes foram questionados sobre qual software melhor atendeu às suas necessidades, levando em consideração os itens avaliados. Os resultados dessas respostas estão apresentados no Quadro 8 (DE FREITAS *et al.*, 2021).

Quadro 4 - Melhor software assistivo de acordo com os participantes

PARTICIPANTES		
A	B	C
<p>JAWS:</p> <p>Porque ela atende bem às necessidades e tem todas as ferramentas necessárias para melhor acesso às informações do computador</p>	<p>DOSVOX:</p> <p>Mais fácil de se manipular e bom entendimento para realização de tarefas</p>	<p>DOSVOX:</p> <p>Pela interação com usuário, possui um guia de fácil entendimento do sistema e é gratuito</p>

Fonte: (DE FREITAS *et al.*, 2021).

De acordo com a avaliação realizada, o software gratuito que obteve melhor desempenho foi o Dosvox. Isso se deve ao fato de os usuários já possuírem conhecimento dos atalhos e funcionalidades do software, além de apresentar maior facilidade de acesso e proporcionar um bom entendimento para a realização de tarefas. Entre os softwares pagos, houve uma divisão de opiniões entre o JAWS e o Dolphin. Isso ocorreu porque ambos possuem uma interface que permite uma melhor interação entre a pessoa e o computador, proporcionando uma experiência positiva aos participantes (DE FREITAS *et al.*, 2021).

2.4.3 Tecnologias Assistivas para Deficientes Visuais no Estudo a Distância utilizando Moodle

Introdução

A inclusão social das pessoas portadoras de deficiência visual vinha se mostrando uma necessidade nos dias atuais, onde uma pesquisa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), realizada em 2015, mostrava que a deficiência visual no Brasil atingia 3,6% dos brasileiros, principalmente em pessoas com mais de 60 anos (11,5%). Graus intensos ou muito intensos da limitação impossibilitavam cerca de 16% dos deficientes visuais de realizarem atividades habituais como ir à escola, trabalhar e brincar. Com a intenção de colaborar para uma maior inclusão digital de pessoas com problemas visuais a partir do uso de ambientes virtuais de ensino e aprendizagem, elaborou-se como tema deste trabalho: Ferramentas para deficientes visuais no estudo a distância. Ainda segundo a pesquisa da FEBRABAN, as maiores dificuldades dos deficientes visuais eram a

orientação e o acesso à tecnologia. Em 2006, o índice de deficientes visuais com posse de computadores era de 62,3% contra 37,7% que não possuíam, porém, o número de deficientes que tinham acesso a esse equipamento era de 43,1% contra 56,9% que não acessavam o computador mesmo tendo posse dele. Com base nessa problemática, o trabalho buscou investigar as dificuldades que um deficiente visual enfrentava para estudar a distância utilizando o Moodle (Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment), analisar os benefícios que esse estudo trazia para o deficiente visual e verificar se havia necessidade de mudanças nessa utilização (SCHENCKEL et al., 2018).

Moodle

O Moodle (Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment) é um Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem (AVEA). De acordo com o Manual Moodle para Professores, Autores e Tutores, um AVEA tem como objetivo oferecer diferentes espaços para possibilitar a construção coletiva do conhecimento e o desenvolvimento da aprendizagem. O Moodle se torna muito popular entre os estudantes que optam pelos estudos a distância (EaD). Sua função básica, conforme descrito no manual mencionado, é ser um software projetado para auxiliar educadores a organizar e gerenciar cursos online com facilidade. Em seu blog oficial, é destacado que o Moodle é um software livre e também um sistema de administração de atividades relacionadas à educação, especialmente direcionado à criação de comunidades online em ambientes voltados para a aprendizagem (SCHENCKEL et al., 2018).

Metodologia

Os procedimentos metodológicos considerados mais adequados para aquele trabalho partiram da pesquisa teórica empírica. O método de estudo escolhido foi o estudo de caso experimental por se tratar de um experimento ainda não estudado profundamente. Para a coleta de dados, foi escolhida a observação sistemática em que os pesquisadores prepararam o ambiente de pesquisa, mas apenas observaram os acontecimentos. O estudo foi realizado com dois (2) voluntários com deficiência visual. Foi marcada a data, hora e local do encontro para o estudo (SCHENCKEL et al., 2018).

Nos computadores usados, foram instalados os softwares utilizados pelos candidatos, como o NVDA e o DOSVOX, e um conteúdo do MOODLE foi utilizado para testar seu acesso. A pesquisa analisou o grau de deficiência visual dos candidatos, no ambiente em que eles viviam, quais outras ferramentas eles tinham acesso. Os testes mostraram se os candidatos conseguiam acessar os softwares, o ambiente virtual, qual o grau de dificuldade deles, se as informações que o usuário recebeu coincidiam com as informações disponíveis na internet, se existiam falhas, além de verificar se existiam formas de facilitar o acesso dos mesmos. Também foram ouvidas sugestões, reclamações e relatos de situações que os participantes queriam expressar sua opinião sobre os testes e o resultado (SCHENCKEL et al.,2018).

Questões sociais foram montadas para os testes, porém algumas delas foram acrescentadas, modificadas ou até mesmo excluídas, dependendo da forma como os acontecimentos se sucederam. Durante a observação, tudo foi anotado, mas apenas o necessário constará no resultado final. Foram analisadas todas as questões que tiveram envolvimento com o experimento, como a situação social do candidato, idade, situação da deficiência visual, ou seja, o perfil do participante, entre outros aspectos relevantes. A opinião do usuário teve grande importância para o estudo, e ele teve total liberdade de expressão, uma vez que esse trabalho se preocupou com as questões relacionadas à sociedade em geral (SCHENCKEL et al.,2018).

Apresentação e análise dos resultados

Para realizar essa etapa do trabalho, fez-se necessário, primeiramente, fazer a coleta dos dados, que teve um planejamento claro para obter uma maior eficiência e evitar perda de tempo. Após a coleta dos dados, eles foram categorizados para uma boa organização geral, o que facilitou a análise. Pesce e Ignácio (2009) afirmaram que a etapa seguinte consistiu em fazer "da análise a teorização". Revisão da categorização, buscando ultrapassar a mera descrição, em um esforço de abstração, à busca de estabelecer conexões e relações que apontem novas explicações e interpretações acerca do fenômeno investigado" (SCHENCKEL et al.,2018).

Para realizar os estudos de caso, foi elaborado um roteiro a ser seguido, contendo as atividades a serem executadas pelos participantes. A montagem desse

roteiro foi baseada nas atividades virtuais diárias realizadas pelos participantes, levando em consideração que ambos fazem uso apenas das ferramentas básicas do computador (SCHENCKEL et al.,2018).

A primeira atividade foi a utilização do Microsoft Office Word, onde o usuário tinha liberdade para decidir o que desejava digitar. Não foi pré-definido um texto para a digitação, pois cada usuário tinha um nível de conhecimento diferente e o teste poderia se tornar muito difícil dependendo do texto escolhido. O objetivo dessa atividade era testar os conhecimentos dos usuários e analisar o funcionamento do software NVDA na utilização do Word para digitação (SCHENCKEL et al.,2018).

Durante o teste, ficou claro que o primeiro usuário teria condições de utilizar o software posteriormente, mas necessitaria de muita prática e provavelmente só viria a utilizar as ferramentas mais básicas oferecidas pelo sistema. A segunda participante já havia utilizado o software anteriormente e teve um pouco mais de facilidade no teste. Ela escolheu algumas frases conhecidas que digitou tranquilamente, mas sem muita rapidez, pois ainda precisava reconhecer as teclas do teclado (SCHENCKEL et al.,2018).

O segundo teste se referiu ao acesso a uma página da web. A internet está se tornando cada dia mais presente na vida de todos os usuários digitais, e para os não videntes não é diferente. Além do direito ao acesso, há também um grande interesse em se conectar com o mundo e aprender sempre mais. Por esses motivos, esse teste foi incluído no roteiro deste trabalho para analisar principalmente o funcionamento do NVDA nesse caso, além de verificar seus pontos fortes e fracos e obter a opinião dos voluntários (SCHENCKEL et al.,2018).

O primeiro usuário teve grande dificuldade em acessar a página da web e precisou de ajuda constante, porém, demonstrou interesse pela nova experiência. Ficou evidente que, apesar da dificuldade, o acesso era possível, mas exigia muita prática e interesse por parte do usuário. A segunda participante dispensou a ajuda após algum tempo acessando a página, mas também enfrentou maior dificuldade do que na tarefa anterior. Algumas páginas demonstraram ser menos práticas para utilização por parte de deficientes visuais, pois suas propagandas e outros detalhes atrapalhavam a leitura de textos e menus principais, desviando o áudio do foco do acesso (SCHENCKEL et al.,2018).

O terceiro teste foi o acesso ao Moodle, por ter um papel significativo e participativo no estudo a distância, o teste de acesso a este site tem uma grande importância para este trabalho. O objetivo neste caso era saber se o conteúdo

apresentado através do leitor de tela era o mesmo apresentado ao usuário comum, além de verificar se era possível utilizar as ferramentas e downloads disponíveis nos cursos oferecidos, e também avaliar o nível de entendimento e acesso do usuário (SCHENCKEL et al.,2018).

O acesso ao MOODLE demonstrou que o mesmo tem uma boa acessibilidade através de um leitor de tela. O que aumentou o grau de dificuldade do teste foi o desconhecimento da página por parte dos usuários. O primeiro participante não demonstrou muito interesse pela página, inclusive por não saber ao certo sua utilidade e aplicação. Por outro lado, a segunda participante explorou um pouco da página, efetuou downloads e buscou conteúdo (SCHENCKEL et al.,2018).

Os quarto e quinto testes eram opcionais para os usuários, permitindo que eles realizassem atividades de sua escolha, de acordo com sua vontade. Embora a pesquisadora tenha sugerido como quarto teste um jogo e o quinto o acesso às redes sociais, o objetivo desses testes era observar o uso feito pelos participantes e obter feedback sobre o programa (SCHENCKEL et al.,2018).

O primeiro usuário optou pelo jogo e aprovou a experiência. O jogo, que foi desenvolvido exclusivamente para deficientes visuais, era bastante simples, mas interessante. A segunda participante optou por navegar em uma rede social que ela utilizava antes de perder a visão. Ela demonstrou contentamento em poder voltar a utilizar uma ferramenta que gostava, mas que dependia de alguém para usar. Nessa experiência, ela pôde ser independente e desfrutar de um pouco de lazer adaptado à sua condição especial (SCHENCKEL et al.,2018).

Todas as etapas das atividades foram elaboradas visando à maneira mais simples de executá-las, levando em consideração também a forma como usuários iniciantes realizam as tarefas. Dessa forma, acredita-se que todos os testes estavam dentro da realidade vivida pelos participantes (SCHENCKEL et al.,2018).

2.4.4 Uma Proposta de Jogo Assistivo para Dispositivos Móveis em Prol da Inclusão da Digital de Deficientes Visuais

Introdução

A tecnologia se tornou parte essencial do nosso cotidiano devido à velocidade com que as informações são transmitidas nos meios tecnológicos. Isso tem levado muitas pessoas a optarem por relacionamentos cada vez mais digitais, pois a

distância não é mais um obstáculo e o conhecimento está ao alcance delas (JUNQUEIRA *et al.*,2015).

No entanto, o acesso a esses recursos nem sempre é fácil, o que pode levar à exclusão digital ou social de certas parcelas da população. Para pessoas com limitações, tarefas simples como navegar em uma página na internet podem ser desafiadoras. Além disso, sites com letras muito pequenas podem excluir aqueles com problemas de visão. Nem todos têm acesso igualitário aos ambientes virtuais devido a situações como essas (JUNQUEIRA *et al.*,2015).

A acessibilidade é um processo dinâmico, relacionado ao desenvolvimento tecnológico e à evolução da sociedade. Varia em diferentes estágios, dependendo da atenção dada pela sociedade à diversidade humana. A acessibilidade virtual é fundamental para permitir que as pessoas tenham acesso pleno às informações disponíveis online (JUNQUEIRA *et al.*,2015).

Os desenvolvedores enfrentam o desafio de suprir as necessidades de pessoas com diferentes tipos de deficiência, idosos, pessoas com poucos recursos tecnológicos ou com baixo conhecimento sobre computadores e internet. A acessibilidade digital visa oferecer acesso a diversos tipos de informações, independentemente do solicitante e da tecnologia utilizada (JUNQUEIRA *et al.*,2015).

Nesse contexto, o jogo Blind Domino foi desenvolvido pelo grupo PET (Programa de Educação Tutorial) para descobrir os problemas enfrentados por pessoas com deficiência visual no ambiente virtual e buscar soluções relacionadas ao desenvolvimento de aplicativos, seguindo os princípios das tecnologias assistivas e da inclusão digital (JUNQUEIRA *et al.*,2015).

Metodologia

Trata-se de uma pesquisa qualitativa e interpretativa na área da Ciência da Computação, que investiga, descreve e reflete sobre a inclusão digital de pessoas com deficiência visual no mundo do entretenimento. O estudo seguiu as seguintes etapas (JUNQUEIRA *et al.*,2015):

- 1) Realização de uma revisão bibliográfica para obter mais informações sobre acessibilidade virtual (JUNQUEIRA *et al.*,2015).
- 2) Criação do projeto de software para o desenvolvimento do aplicativo.

- 3) Implementação da primeira versão do jogo com base no projeto (JUNQUEIRA *et al.*,2015).
- 4) Realização de uma sessão de testes com o público-alvo, seguindo os seguintes passos (JUNQUEIRA *et al.*,2015):
 - a) Apresentação do jogo Blind Domino aos participantes cegos (JUNQUEIRA *et al.*,2015);
 - b) Explicação de como o jogo funciona (JUNQUEIRA *et al.*,2015);
 - c) Observação da jogabilidade por parte dos indivíduos com deficiência visual (JUNQUEIRA *et al.*,2015);
 - d) Análise do desempenho dos usuários durante o jogo (JUNQUEIRA *et al.*,2015).
- 5) Aprimoramento do jogo com base nos relatos e feedback obtidos durante os testes, resultando na criação da segunda versão do Blind Domino (JUNQUEIRA *et al.*,2015).

Desenvolvimento

Para a análise de requisitos do jogo, foram realizadas pesquisas de mercado em duas etapas (JUNQUEIRA *et al.*,2015).

Na primeira etapa, foi feita uma busca por jogos para cegos, jogos para dispositivos móveis e jogos de dominó para dispositivos móveis. Essa pesquisa revelou que o jogo desenvolvido era o primeiro a abranger simultaneamente essas três categorias (JUNQUEIRA *et al.*,2015).

A segunda parte da pesquisa de mercado foi voltada para encontrar a melhor linguagem de programação para o desenvolvimento do jogo. Após análise, foi constatado que as linguagens Java e Lua atenderiam às necessidades da aplicação. Após estudar as vantagens e desvantagens de ambas, optou-se pelo uso da linguagem Lua, pois havia preocupação de que o Java não pudesse oferecer recursos vitais no futuro, como áudio e imagem (JUNQUEIRA *et al.*,2015).

Para auxiliar na programação em Lua, foi utilizado o editor Sublime Text 2 e o compilador Corona SDK, que interpretava o código implementado e executava a aplicação, simulando um dispositivo móvel (JUNQUEIRA *et al.*,2015).

Além da pesquisa de mercado, foi realizada uma pesquisa de campo, na qual foram feitos testes com um dominó físico, utilizando regras predefinidas. Esses testes geraram uma análise que identificou os possíveis erros que poderiam ocorrer

durante o jogo. Com base nessa análise, foram pensadas soluções para evitar esses erros no desenvolvimento do jogo (JUNQUEIRA *et al.*,2015).

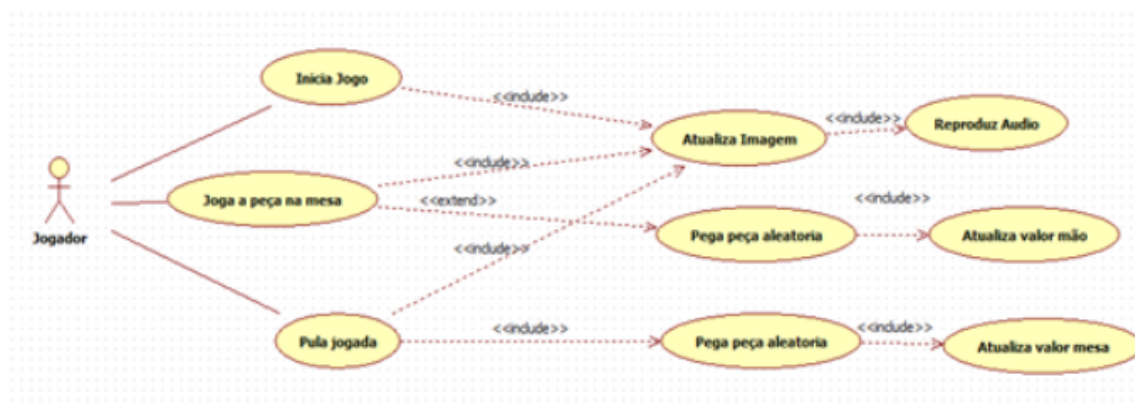
Essas pesquisas de mercado e de campo foram fundamentais para identificar requisitos e planejar o desenvolvimento do jogo Blind Domino (JUNQUEIRA *et al.*,2015).

Projeto de Software

No projeto de software do jogo Blind Domino, foi escolhido o diagrama de caso de uso (Figura 5) como uma representação visual para facilitar a compreensão de como cada método iria funcionar e interagir entre si. Esse diagrama também mostrou como seria a comunicação entre o usuário e o jogo, destacando todos os processos e quando eles ocorrem (JUNQUEIRA *et al.*,2015).

Para criar o diagrama de caso de uso, foi utilizado o programa StarUML devido à sua interface simples e à disponibilidade de recursos que facilitam a modelagem e a representação visual das interações no jogo (JUNQUEIRA *et al.*,2015).

Figura 5 - Diagrama de Casos de Uso



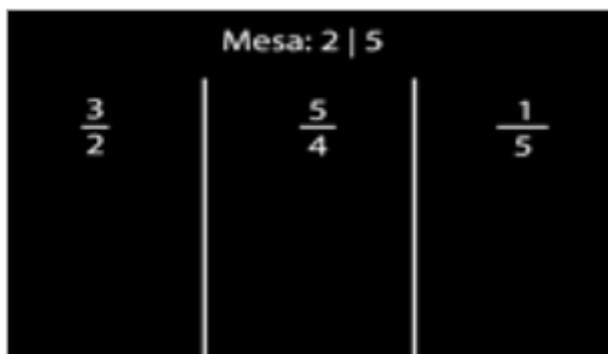
Fonte: (JUNQUEIRA *et al.*,2015)

Implementações

Durante o processo de desenvolvimento do jogo Blind Domino, foram realizados testes internos para identificar e corrigir erros, além de fazer ajustes na mecânica do jogo. Inicialmente, o número de comandos estava elevado, o que tornava o jogo complexo demais (JUNQUEIRA *et al.*,2015).

Após meses de programação, foi possível criar o primeiro protótipo do jogo (Figura 6). Nesse estágio, o protótipo já possuía exceções, regras predefinidas e a mecânica básica funcionando corretamente. Essa versão inicial permitia testar o jogo e avaliar seu desempenho, identificando eventuais problemas e refinando o design e a jogabilidade (JUNQUEIRA *et al.*,2015).

Figura 6 - Primeiro Layout do jogo



Fonte: (JUNQUEIRA *et al.*,2015).

Após a criação do primeiro protótipo funcional do jogo Blind Domino, foi proposta uma primeira atualização devido à constatação de que a interface não seria atraente para pessoas sem deficiência visual, devido à falta de apelo visual. Além disso, um dos pontos de atualização foi o áudio mecanizado utilizado. Inicialmente, o áudio foi gerado por meio da ferramenta online SOAR (JUNQUEIRA *et al.*,2015).

No entanto, uma atualização se fez necessária, especialmente para aprimorar a qualidade do áudio. Decidiu-se regravar todo o áudio do jogo, utilizando a voz de uma pessoa. Neste caso, a voz utilizada foi de Maria Aparecida Pereira Junqueira, autora deste artigo. Essa mudança permitiu proporcionar uma experiência auditiva mais clara e agradável para os jogadores (JUNQUEIRA *et al.*,2015).

Além da melhoria do áudio, a nova versão do jogo também apresenta uma interface mais convidativa, buscando atingir um público diversificado, incluindo pessoas com deficiência visual, auditiva e também aquelas sem qualquer tipo de deficiência. O objetivo é oferecer uma experiência de jogo inclusiva e agradável para todos os jogadores (JUNQUEIRA *et al.*,2015).

Modo de Jogar

O jogo Blind Domino foi projetado com acessibilidade para pessoas com deficiência visual, tendo o áudio como elemento principal. Ao iniciar o jogo, o jogador recebe três peças aleatórias, enquanto a mesa recebe uma peça também escolhida aleatoriamente da matriz de peças disponíveis (JUNQUEIRA *et al.*,2015).

A tela do jogo é dividida em três partes iguais, representando cada uma das peças na mão do jogador. O jogador tem a opção de jogar uma de suas peças na mesa, desde que haja uma combinação válida. Para realizar essa ação, o jogador desliza o dedo para cima na tela para jogar o lado de cima da peça (Figura 7) ou para baixo para jogar o lado de baixo da peça (Figura 7) (JUNQUEIRA *et al.*,2015).

Caso o jogador decida passar a jogada, ele desliza o dedo para o lado (Figura 8). Para obter informações sobre suas peças ou os valores na mesa, basta que o jogador coloque o dedo na tela e pressione (Figura 8) (JUNQUEIRA *et al.*,2015).

O objetivo do jogo é utilizar todas as peças de dominó da mão do jogador. Caso isso seja alcançado, o jogador vence. No entanto, se sobrar alguma peça na mão do jogador que não se encaixe em nenhum dos lados da mesa, o jogo é considerado perdido (JUNQUEIRA *et al.*,2015).

Figura 7 - Jogar na mesa



Fonte: (JUNQUEIRA *et al.*,2015).

Figura 8 - Passar a jogada



Fonte: (JUNQUEIRA *et al.*,2015).

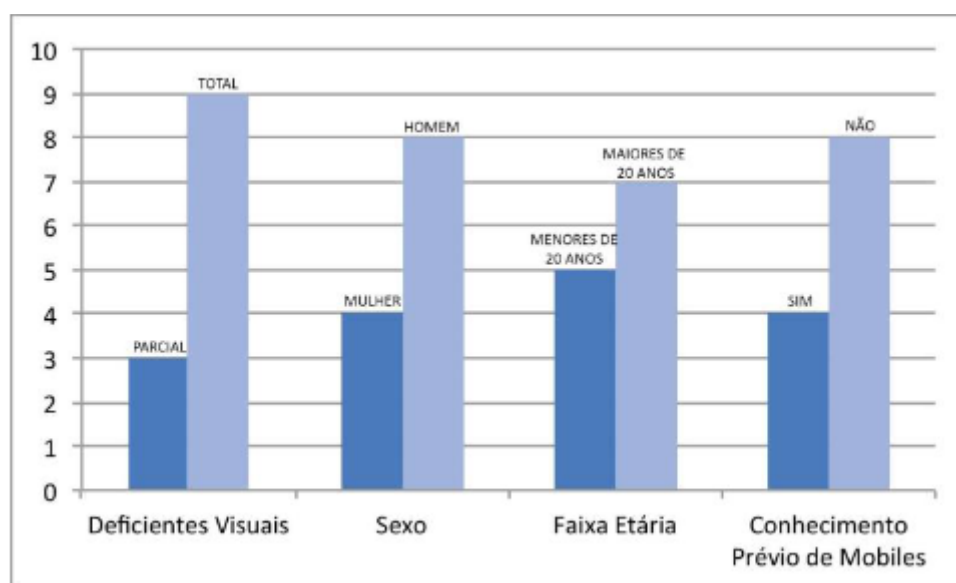
Experimentos

A fim de verificar se o jogo estava apto para o uso de pessoas com deficiência visual, foram realizados testes e discussões posteriores com o intuito de descobrir problemas, através da observação do experimento e dos relatos dos participantes, e resolvê-los (JUNQUEIRA *et al.*,2015).

Testes

Os testes do jogo Blind Domino foram conduzidos na Associação Regional de Pessoas Portadoras de Deficiência de Barbacena, em Minas Gerais. Doze indivíduos participaram do experimento, conforme descrito na figura 9. Durante os testes, foram utilizados dois tipos de dispositivos: smartphones, sendo um modelo com botões físicos em sua lateral e outro sem esses botões (JUNQUEIRA *et al.*,2015).

Figura 9 - Gráfico indicativo, relação dos participantes do teste



Fonte:(JUNQUEIRA *et al.*,2015).

Após a conclusão do teste com o aplicativo, foi aplicado um questionário com 10 perguntas para coletar os dados. Algumas das perguntas incluíam: "É fácil operar e controlar o jogo?", "Você encontrou algo que o deixa desconfortável?" e "Sobre os problemas encontrados, estes são referentes ao aplicativo ou ao aparelho?" (JUNQUEIRA *et al.*,2015).

Os resultados obtidos a partir da coleta das informações indicaram que os participantes gostaram do jogo, porém enfrentaram certa dificuldade com o uso dos dispositivos. Após análise dos dados, percebeu-se que as dificuldades encontradas eram semelhantes às experienciadas pelo mesmo público ao utilizar outros dispositivos e aplicativos (JUNQUEIRA *et al.*,2015).

Em relação aos problemas relacionados ao uso dos aparelhos, foram identificados dois pontos principais. O primeiro diz respeito à dificuldade de

localização ou orientação no dispositivo. O segundo ponto era a saída acidental do aplicativo sem um feedback, o qual ocorria com o smartphone de tela sensível ao toque, devido à ausência desses botões ou à disposição sensível ao toque no aparelho (JUNQUEIRA *et al.*,2015).

Conclusão

É fundamental reconhecer que as pessoas com deficiência têm os mesmos direitos de acesso à informação, entretenimento, educação e outros aspectos da vida como qualquer outra pessoa. De acordo com a ONU, cerca de 10% da população mundial possui algum tipo de deficiência. Para garantir a inclusão e o pleno acesso a esses direitos, é necessário que ocorram mudanças significativas (JUNQUEIRA *et al.*,2015).

O mercado precisa se reinventar e oferecer uma variedade de produtos para esse público. Aos poucos, as pessoas com deficiência estão encontrando seu espaço e superando desafios. Para o desenvolvimento desses produtos, é crucial que sejam projetados aplicativos e sistemas que permitam que eles desfrutem de diversas atividades sem problemas, seja um jogo, um aplicativo de mensagens, um player de músicas ou qualquer outra aplicação (JUNQUEIRA *et al.*,2015).

Através do estudo realizado, com base na criação do jogo Blind Domino, foi possível compreender algumas das dificuldades enfrentadas pelo público com deficiência visual. Ao longo de todo o processo de pesquisa, implementação e testes, ficou evidente que a criação de aplicativos acessíveis é uma tarefa desafiadora, porém não impossível, e os resultados são gratificantes, como demonstrado pela boa aprovação dos usuários (JUNQUEIRA *et al.*,2015).

Considerando esses avanços, é possível pensar em uma versão multiplayer do jogo, onde os usuários além de se divertirem, poderão interagir com outros jogadores. Essas iniciativas visam promover a inclusão, o entretenimento e a interação social para as pessoas com deficiência, contribuindo para um dia-a-dia mais feliz e igualitário para todos (JUNQUEIRA *et al.*,2015).

Por fim, os obstáculos são muitos, os poucos recursos financeiros, e a atenção mínima. Entretanto, somos jovens pesquisadores que buscam outras oportunidades, novos empreendimentos e enormes desafios. Ao longo dos testes do jogo, nos deparamos com um, mas acreditamos que com determinação, pesquisa e

muito estudo conseguiremos adequar mais formas de diminuir a exclusão digital (JUNQUEIRA *et al.*,2015).

2.5 COMPARAÇÃO ENTRE OS TRABALHOS RELACIONADOS

Foram analisados trabalhos relacionados que abordam a acessibilidade e o uso de softwares de leitores de tela para usuários cegos ou com deficiência visual. Os estudos envolveram usuários de diferentes níveis de experiência e realizaram testes em locais variados. Os softwares mais utilizados foram NVDA, JAWS e Dosvox. As atividades incluíram exploração de aplicativos do Microsoft Office, acesso a páginas da web, utilização do Moodle, leitura de arquivos em PDF como também o uso de ferramentas básicas de sistemas operacionais como calculadora e bloco de notas. O quadro abaixo resume os principais aspectos dos estudos.

Quadro 5 - Quadro comparativo dos estudos

(continua)

Referência	DA SILVEIRA (2007)	SCHENCK EL <i>et al.</i> , (2018)	DE FREITAS <i>et al.</i> , (2021)	JUNQUEIR A <i>et al.</i> , (2015)
Quantidade/Experiência	4 usuários experiência desconhecida, 1 experiência avançada	2 usuários com experiência desconhecida	3 usuários com uma certa experiência	12 usuários com deficiência visual
Local do Teste	laboratório da escola, em suas residências ou a distância	-	IFPA Campus - Tucuruí	-
Softwares usados	Virtual Vision 5.0, JAWS 8, NVDA	NVDA, Dosvox , Moodle	NVDA, Dosvox ,jaws,dolphin e Orca	Sublime Text 2,Corona SDK, StarUML, SOAR

Fonte: Autor.

Quadro 5 - Quadro comparativo dos estudos

(conclusão)

Atividades	Exploração do bloco de notas, calculadora e aplicativos do pacote Microsoft Office	Utilização do Microsoft Office Word, acesso a uma página da web, acesso ao Moodle; opcionais: testar um jogo ou acesso às redes sociais	Leitura de tela de arquivos do pacote Office e LibreOffice, arquivos em PDF (Adobe Reader), acesso à Internet com Internet Explorer e Google Chrome, análise dos sintetizadores de voz.	Interação com o jogo Blind Domino
Avaliação	Questionário, com opções de resposta	Feedback através de questionários e entrevistas	Formulário google contendo questões abertas e fechadas	Questionário com 10 perguntas
Crítérios	Processo de instalação do software, Compreensão do sintetizador de voz, Configurar velocidade do sintetizador	Funcionamento do NVDA no Word, acesso a páginas web; Apresentação do conteúdo via leitor de tela e uso de ferramentas	Capacidade de leitura em ler arquivos do pacote Office, LibreOffice e PDF, navegação em páginas da internet e qualidade dos sintetizadores de voz	Facilidade de operação do jogo, pontos que deixam um desconforto enquanto joga, dentre outros

Fonte: Autor.

3. USO DE UM LEITOR DE TELA

3.1 NVDA E Moodle

Em 2023, o autor deste trabalho participou como bolsista do projeto de extensão intitulado, Soluções Computacionais Acessíveis: Ensino e Desenvolvimento, em que houve a oportunidade de ministrar aulas de informática para cegos e deficientes visuais de diferentes idades e níveis de experiência na Associação de Cegos e Deficientes Visuais (ACDV), localizada em Santa Maria, Rio Grande do Sul, ao longo de 6 meses.

Durante essa experiência, um dos leitores de tela utilizado foi o DOSVOX, voltado para cegos e deficientes visuais com pouca experiência no uso do teclado, ou seja, aqueles que não tinham conhecimento suficiente para digitar frases ou palavras, pois esse possui uma funcionalidade que faz a leitura de qualquer tecla que é pressionada no teclado. Para aqueles com esse conhecimento, houve a utilização do NVDA, que faz a leitura das opções existentes nos sistemas operacionais e outros programas, como navegadores de internet.

Um dos principais objetivos das aulas na associação era ensinar cegos e deficientes visuais a se tornarem independentes no uso de dispositivos digitais, como computadores e smartphones, com o intuito de também permitir o acesso à informação digital. Considerando a experiência com o NVDA nas aulas, que foi um leitor de tela amplamente utilizado na ACDV, optou-se por utilizá-lo no estudo.

O Moodle foi escolhido por ser uma plataforma essencial para estudantes, em que é possível ter acesso aos materiais das aulas, enviar arquivos com trabalhos, etc. Com o NVDA e Moodle notou-se a possibilidade de observar as facilidades e/ou as dificuldades enfrentadas por estudantes universitários cegos e deficientes visuais da UFSM.

Ressalta-se que o Moodle é um ambiente virtual de aprendizagem a distância, sendo um software gratuito, diversas instituições de ensino estão utilizando-o onde possibilita ao docente gerenciar o curso a distância, permitindo inclusive o uso em cursos semipresenciais ou para publicação de materiais que complementam os cursos presenciais (DE SOUZA ALENCAR *et al.*, 2011).

3.2 Tarefa

As tarefas escolhidas para este estudo foram baseadas em algumas ações comuns dos estudantes universitários ao utilizarem a plataforma Moodle, visando

compreender as dificuldades enfrentadas por estudantes cegos e deficientes visuais ao realizarem tais ações.

O intuito é observar como o NVDA pode auxiliar na execução de cada tarefa, tais como a capacidade do leitor em ler campos de preenchimento necessários, interpretar imagens e links, e determinar a quantidade de vezes que é preciso pressionar a tecla "Tab" para concluir cada ação. É importante ressaltar que o "Tab" é uma tecla de atalho nativa do teclado, que no NVDA é usada para avançar na leitura das informações na tela, ou seja, cada vez que essa tecla é pressionada, o NVDA lê uma opção que está na tela, a ordem considerada é da esquerda para direita, de cima para baixo. Para retroceder às opções, ou seja, para ler as opções anteriores na tela, é necessário usar "Shift + Tab". Nesse caso, cada vez que as teclas "Shift + Tab" são pressionadas, o NVDA volta a leitura, lendo as opções anteriores.

Além disso, é fundamental salientar que o propósito foi comparar a experiência do usuário ao utilizar o NVDA com o que um usuário visual é capaz de identificar ao interagir com a mesma interface. Isso envolve verificar se as mesmas informações e opções podem ser identificadas em sequência, da mesma maneira que são exibidas na tela, a fim de determinar se a interação com o NVDA possibilita uma compreensão completa do conteúdo apresentado na tela.

3.2.1 Realizar Login

A primeira tarefa consistiu em Realizar Login, uma ação crucial para estudantes universitários possuírem acesso à plataforma. Como ilustrado na Figura 10, o estudante precisa digitar sua matrícula juntamente com sua senha e pressionar o botão 'Acessar'.

Figura 10 - Tela de Login

A imagem mostra a interface de login do Moodle Presencial UFSM. No topo, há o logotipo do Moodle Presencial e o logotipo da UFSM. Abaixo, há uma seção para "Selecionar ambiente:" com as opções "EAD", "PRESENCIAL" e "CAPACITAÇÃO". O campo "PRESENCIAL" está selecionado. Abaixo disso, há dois campos de entrada: "Usuário" e "Senha". O campo "Senha" possui um ícone de olho para alternar a visibilidade. Abaixo dos campos, há um checkbox para "Lembrar identificação de usuário". Um botão azul "Acessar" está posicionado abaixo do checkbox. Na base da tela, há dois links: "Esqueceu o seu usuário ou senha?" e "Instruções para estudantes novos".

Fonte: (Moodle, 2023)

O Quadro 6 contém a análise da leitura do NVDA na execução da tarefa escolhida, observa-se que durante o teste o leitor de tela identificou para o usuário que está no ambiente Moodle, porém vale ressaltar que a identificação é muito complexa exigindo ao estudante prestar bastante atenção e até mesmo tendo que recarregar a página inúmeras vezes para interpretar o que o NVDA alerta, pois a locução é robótica e muito rápida, outro ponto a se destacar é que o leitor não identificou que o Moodle é relacionado à UFSM. Sendo assim, o leitor de tela não leu a imagem UFSM, o que é importante para a percepção que está no Moodle Presencial da UFSM, algo que visualmente está explícito.

Após a identificação da página o leitor de tela selecionou e identificou o campo “Usuário” automaticamente, não sendo necessário utilizar a tecla “Tab”. Durante a digitação da matrícula o leitor identificou para o usuário cada tecla pressionada.

Para acessar o campo “Senha” foi necessário pressionar apenas 1 vez a tecla “Tab”, durante a digitação da senha, o leitor alertou cada caractere como “*” não sendo possível para o estudante deficiente visual identificar se sua senha está correta ou se durante a digitação utilizou algum caractere errado. Para isso, é necessário pressionar 1 vez a tecla “Tab” onde o NVDA identifica o ícone “Ver Senha” e pressionar a tecla “Enter”, após isso é necessário também utilizar a combinação de teclas “Shift + Tab” para voltar ao campo “Senha”, onde o leitor de tela irá identificar cada caractere da senha digitada possibilitando assim ao estudante reconhecer se a senha está correta ou não.

Para acessar o botão “Acessar”, foi necessário pressionar 2 vezes a tecla “Tab”, pois o NVDA reconheceu que existe um “checkbox” como opção para lembrar a identificação de usuário.

Quadro 6 - Realizar Login

(continua)

Tarefas/Ações	NVDA leu	Sequência de leitura	Tabs	Observações
Realizar Login				
Identificar que está no Moodle	Ok	Ok	-	-

Fonte: (Autor)

Quadro 6 - Realizar Login

(conclusão)

Tarefas/Ações	NVDA leu	Sequência de leitura	Tabs	Observações
Realizar Login				
Identificar imagem Moodle	-	-	-	-
Identificar campo "Matrícula"	Ok	Ok	-	-
Inserir matrícula	Ok	Ok	-	-
Identificar campo "Senha"	Ok	Ok	1	-
Inserir senha	Ok	Ok	-	-
Identificar botão acessar	Ok	Ok	3	-
Pressionar botão acessar	Ok	Ok	-	-

Fonte: (Autor)

3.2.2 Seleção de uma Disciplina do Curso

A segunda tarefa consistiu na seleção de uma disciplina do curso Sistemas para Internet, após pressionar o botão "Acessar", o estudante é redirecionado para a página principal como ilustrado na Figura 11, nela o estudante pode selecionar uma disciplina de seu curso sendo redirecionado para a página da disciplina correspondente, nesta página, encontram-se todos os arquivos disponibilizados pelo docente da disciplina escolhida, tais como materiais de aula em formato .pdf, vídeos e outros recursos, bem como links para enviar arquivos ao professor. Para a execução desta tarefa foi escolhida a disciplina "Trabalho de Conclusão de Curso II".

É relevante destacar que, ao acessar a página principal do Moodle, são visíveis 3 painéis principais: "Cursos acessados recentemente", "Resumo dos cursos" e "Linha do tempo". Dos painéis mencionados, "Cursos acessados recentemente" e "Resumo dos cursos" apresentam um formato semelhante, ambos incluem uma imagem

representativa da disciplina, o ano e semestre atual, o código e nome da cadeira, e, por último, um ícone de 3 pontos que oferece opções ao usuário, permitindo a adição da disciplina aos favoritos ou a sua remoção das visualizações.

Figura 11 - Página Principal do Moodle

The screenshot displays the Moodle user interface. At the top left is the UFSM logo with a 'Ajuda' dropdown. The user's name 'LEONARDO HENRIQUE ILHA DA SILVA' is shown at the top right. Below the header, there are two main sections. The first section, 'Cursos acessados recentemente', shows four course cards with colored backgrounds (blue, blue, green, purple) and titles like '2023/2. Semestre DPADP0387 - COMUNICAÇÃO INTEGRA...', '2023/2. Semestre DPADP0290 - CONCEITO E IMPLANTAÇÃO...', '2023/2. Semestre DPADP0388 - DESIGN PARA DISPOSITIV...', and '2023/2. Semestre DPADP0152 - RECUPERAÇÃO DE INFOR...'. The second section, 'Resumo dos cursos', shows four course cards with colored backgrounds (grey, pink, blue, yellow) and titles like '2023/2. Semestre COORD - Tecnologia em Sistemas para Internet', '2023/2. Semestre DPADP0146 - GERÊNCIA DE PROJETOS', '2023/2. Semestre DPADP0147 - TÓPICOS AVANÇADOS EM PROGRAMAÇÃO WEB', and '2023/2. Semestre DPADP0148 - TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II'. A progress bar for the third course shows '5% completo'. On the right side, there is a 'Linha do tempo' section with a 'Personalizar esta página' button and a 'Nenhuma atividade com prazo' message. Below that is an 'Avaliação Institucional' section with a 'NOVO PRAZO' banner for 'Avaliação Geral' until '20/10'.

Fonte: (Moodle, 2023)

O Quadro 7 contém a análise de desempenho do NVDA na execução da tarefa escolhida, observa-se que ao acessar a página principal do Moodle o leitor de tela começou imediatamente a ler o painel, no entanto, não forneceu ao usuário um aviso claro de que o painel que estava sendo lido era o "Resumo dos cursos". Isso resultou em uma falta de clareza quanto à identificação do painel que estava sendo lido entre os 3 principais.

A leitura do painel pelo NVDA seguiu uma ordem específica, conforme descrito anteriormente: começando com a leitura da imagem da disciplina, em seguida, identificando a categoria da disciplina, fornecendo ao usuário informações sobre o ano e semestre atuais. Depois, leu o código e o nome da disciplina em conjunto. Por fim, anunciando o ícone de 3 pontos como "ações para o curso atual" e repetindo novamente o código da disciplina junto com o nome da disciplina.

A leitura seguiu o mesmo formato para todas as outras disciplinas listadas no painel "Resumo dos cursos," usando uma voz com um tom robótico. Vale a pena destacar novamente que essa leitura no formato descrito começa imediatamente assim que o usuário acessa a página principal do Moodle. Para encerrar essa leitura extensa e confusa, o usuário pode acionar a tecla "Enter" onde o NVDA encerra a leitura, vale ressaltar também que ao pressionar a tecla durante a leitura de uma determinada disciplina o usuário não é redirecionado para a página dedicada a

disciplina em questão, não realizando nenhuma ação logo após, outra tecla onde a leitura é encerrada é “Tab” onde o leitor identifica a logo da UFSM.

Para chegar no painel “Resumo do curso”, onde a disciplina escolhida encontra-se, é necessário pressionar a tecla “Tab” mais 6 vezes, onde o leitor identifica as listas Ajuda, Notificações, Mensagens e Menu do Usuário, bem como um banner chamado “Personalizar esta página”, como mostrado na Figura 12.

Figura 12 - Listas



Fonte: (Moodle, 2023)

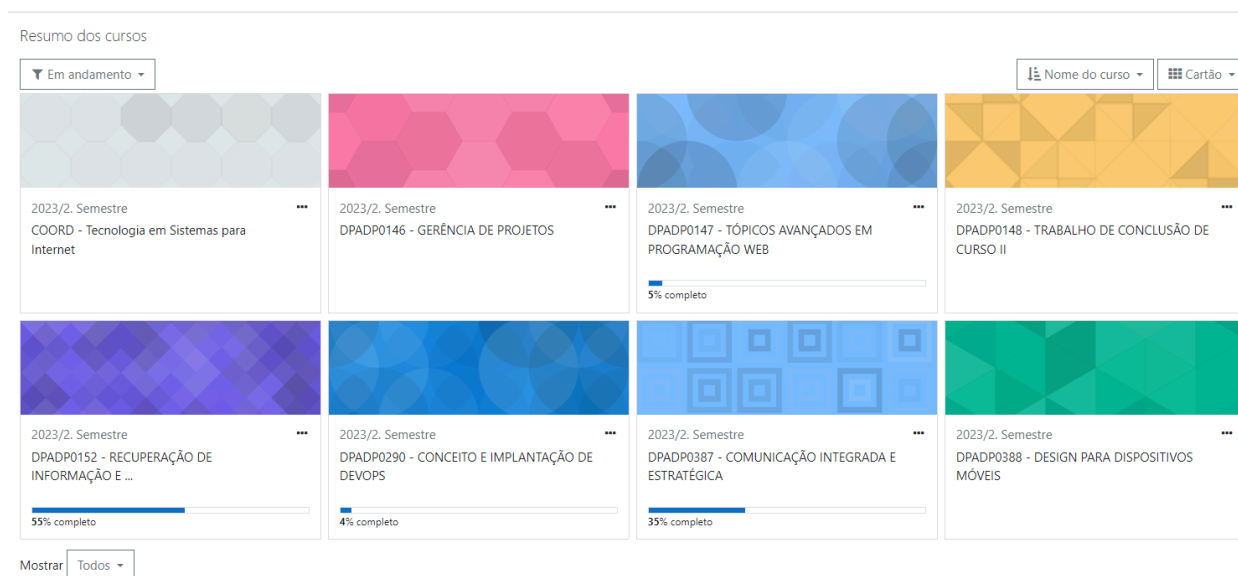
Após pressionar pela sexta vez a tecla “Tab”, o leitor de tela identifica um ícone chamado “Navegação”, sendo representada com 3 linhas horizontais no lado da logo da UFSM gerando uma opção chamada “Pular Cursos acessados recentemente” como mostrado na Figura 13, ao pressionar a tecla “Enter”, o usuário é redirecionado para o painel “Resumo dos cursos”, mostrado na Figura 14 .

Figura 13 - Opção “Pular Cursos acessados recentemente”



Fonte: (Moodle, 2023)

Figura 14 - Painel “Resumo dos cursos”



Fonte: (Moodle, 2023)

Para acessar a disciplina “Trabalho de Conclusão de Curso II” é necessário passar por 2 menus suspensos chamados “Em andamento” e “Nome do curso”, assim como um menu chamado “Cartão”.

Ao pressionar a tecla “Tab” novamente, o leitor identifica uma lista com 8 itens, esses itens são todas as disciplinas onde o usuário está matriculado, lendo na sequência o código e o nome da disciplina “Tecnologia em Sistemas para Internet”, após pressionar 1 vez a tecla “Tab” o leitor identifica o ícone de 3 pontos que oferece opções ao usuário, pressionando mais 5 vezes a tecla “Tab” o estudante passa pelas disciplinas “Gerência de Projetos” e “Tópicos Avançados em Programação Web”, bem como as opções de usuários chegando no respectivo link da disciplina “Trabalho de Conclusão de Curso II”, ao pressionar a tecla “Enter” o usuário é redirecionado para a página específica da disciplina escolhida.

Quadro 7 - Seleção de uma disciplina do curso

(continua)

Tarefas/Ações	NVDA leu	Sequência de leitura	Tabs	Observações
Seleção de Cadeira				
Identificar que está no Moodle	não	ok	-	O leitor identifica o painel “Resumo dos cursos”
Identificar logo da UFSM	ok	ok	1	-
Identificar lista de ajuda	ok	ok	2	-
Identificar lista de notificações	ok	ok	3	-
Identificar lista de mensagens	ok	ok	4	-
Identificar menu do usuário	ok	ok	5	-

Fonte: (Autor)

Quadro 7 - Seleção de uma disciplina do curso

(continua)

Tarefas/Ações	NVDA leu	Sequência de leitura	Tabs	Observações
Seleção de Cadeira				
Identificar banner "Personalizar lista"	ok	ok	6	-
Identificar opção "Pular Cursos acessados recentemente"	ok	ok	7	-
Pressionar enter "Pular Cursos acessados recentemente"	ok	ok	-	-
Identificar menu suspenso "Em andamento"	ok	ok	8	-
Identificar menu suspenso "Nome do curso"	ok	ok	9	-
Identificar painel "Cartão"	ok	ok	10	-
Identificar disciplinas	ok	ok	-	-
Identificar disciplina "trabalho de conclusão do curso II"	ok	ok	17	-

Fonte: (Autor)

Quadro 7 - Seleção de uma disciplina do curso

(continua)

Tarefas/Ações	NVDA leu	Sequência de leitura	Tabs	Observações
Seleção de Cadeira				
Pressionar enter “Pular Cursos acessados recentemente”	ok	ok	-	-
Identificar menu suspenso “Em andamento”	ok	ok	8	-
Identificar menu suspenso “Nome do curso”	ok	ok	9	-
Identificar painel “Cartão”	ok	ok	10	-
Identificar disciplinas	ok	ok	-	-
Identificar disciplina “trabalho de conclusão do curso II”	ok	ok	17	-
Identificar disciplina “trabalho de conclusão do curso II”	ok	ok	17	-

Fonte: (Autor)

Quadro 7 - Seleção de uma disciplina do curso

(conclusão)

Tarefas/Ações	NVDA leu	Sequência de leitura	Tabs	Observações
Seleção de Cadeira				
Pressionar botão enter na disciplina “Trabalho de Conclusão do Curso II”	ok	ok	-	-

Fonte: (Autor)

3.2.3 Postagem de uma tarefa no Moodle

Após o usuário ser redirecionado para a página dedicada a disciplina “Trabalho de Conclusão do Curso II”, ocorre a terceira tarefa onde consistiu na postagem de uma tarefa no Moodle. A página dedicada a disciplina desempenha um papel fundamental para os estudantes, pois é nesta página onde os docentes publicam conteúdos de aulas, sejam arquivos em formato .pdf, vídeos, tarefas a serem postadas, como mostrado na Figura 15, bem como outras informações ou recursos relevantes.

Figura 15 - Página dedicada a disciplina “Trabalho de Conclusão do Curso II”

The screenshot shows a Moodle course page for 'DPADP0148 - TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II'. The page header includes the UFSM logo and the user name 'LEONARDO HENRIQUE ILHA DA SILVA'. The course title is prominently displayed. Below the title, there is a breadcrumb trail: 'Painel / Meus cursos / C:084.CPSM/T:MARCOS/D:DPADP0148/A:2023/P:102'. The main content area is divided into sections: 'TCC II' with professor and email information; 'Datas Importantes' listing submission dates for TCC text and completion; and 'Avisos' (Notifications). On the right side, there are 'Acesso Rápido' (Quick Access) buttons for 'Participantes' and 'Notas', and 'Atividades' (Activities) for 'Fóruns' and 'Tarefas'. A blue 'Ajuda' (Help) button is visible at the bottom right of the activities section.

Perguntas Frequentes

Para a entrega do texto completo do TCC 2 "TCC: texto completo (precisa seguir o Manual)" deve ser integrado com o TCC 1?

Sim, pense que a partir de agora não tem mais TCC 1 e TCC 2, os dois devem estar juntos como se fossem um só. Afinal, esse é o trabalho que ficará registrado.

Caso seja integrado com o TCC 1, o objetivo que eu coloquei no TCC 1 deve mudar?

Pode mudar qualquer coisa que desejar. Por exemplo, se você fez alguma coisa a mais que não estava nos objetivos específicos, então você pode inserir; se tem algo que não fez, então pode tirar dos objetivos específicos. Se tem alguma frase que queira melhorar, pode mudar. Se tem algo que acha que não faz mais sentido ter no texto, pode tirar. Enfim, pode fazer qualquer alteração que desejar. Não se preocupe.

Um outro exemplo, no TCC 1 no Capítulo 1 geralmente tem uma seção que explica a organização do trabalho, então você deverá mudar essa seção para conter os novos capítulos, etc.

Inclusive no texto, não pode mais ter os termos de TCC 1 e TCC 2 é tudo um trabalho só. Depois de uma olhada nos TCCs 2 exemplos que estão no Moodle (no Moodle do TCC 1), você vai ver que cada texto parece um, mas na verdade todos foram feitos com TCC 1 e TCC 2.

Então, não se usa mais o termo TCC 1 e TCC 2, pois quem for ler o seu texto agora pode não ter acesso ao TCC1, pois o TCC 2 que fica registrado. Então, não pode comentar que algo foi feito no TCC1, pois o TCC1 não é registrado, ele é apenas uma etapa para concluir o TCC.

É necessário ter trabalhos futuros nas considerações finais do TCC 2?

Fonte: (Moodle, 2023)

O Quadro 8 contém a análise de desempenho do NVDA na execução da tarefa escolhida. Observa-se que ao acessar a página dedicada, o leitor identifica ao usuário o código e o nome da disciplina. Após pressionar a tecla “Tab” 7 vezes é identificado o logotipo da UFSM, as listas de Ajuda, Notificações, Mensagens e Menu do Usuário, bem como os links para Painel, onde caso o usuário pressione a tecla “Enter” irá ser redirecionado para a Página Principal do Moodle (Figura 14) e da disciplina como mostrado na Figura 16.

Figura 16 - Links do Painel e da Disciplina

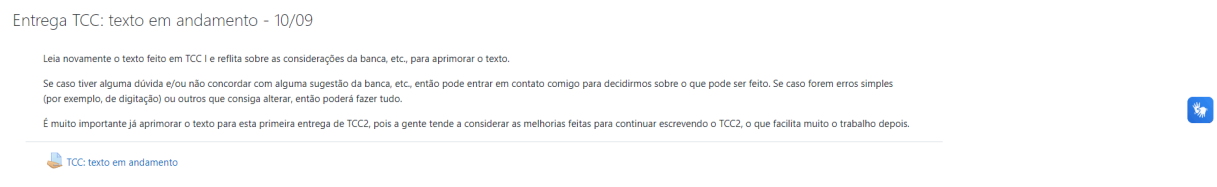
[Painel / Meus cursos / C:084.CPSM/T:MARCOS/D:DPADP0148/A:2023/P:102](#)

Fonte: (Moodle, 2023)

Após acionar a tecla “Tab” novamente, o leitor identifica o link de “Avisos”. Observa-se que o NVDA não lê os textos publicados pelo docente da disciplina em nenhum momento, impossibilitando aos estudantes cegos e deficientes visuais saberem quais as datas para as provas ou para entrega de cada tarefa.

Cada tarefa publicada pelo docente da disciplina possui um formato, como mostrado na Figura 17, onde possui um título, um texto explicando sobre a tarefa (sendo este um texto opcional) e o link para postagem da tarefa.

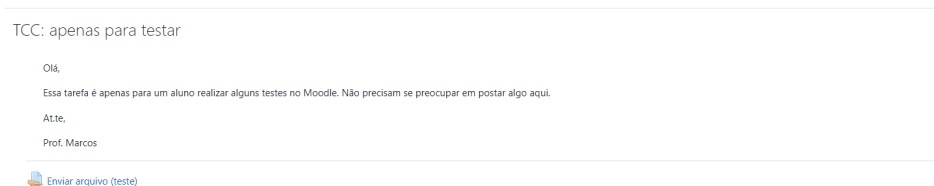
Figura 17 - Formato das Tarefas



Fonte: (Moodle, 2023)

Para a execução da tarefa destinada a esta subseção “Postagem de uma Tarefa no Moodle”, o docente da disciplina liberou uma tarefa chamada “TCC: apenas para testar”, como mostrado na Figura 18, onde para chegar nesta postagem foram necessários pressionar mais 7 vezes a tecla “Tab” pois o NVDA identifica apenas o título da tarefa e o link para postagem não lendo os textos.

Figura 18 - Tarefa “TCC: apenas para testar”



Fonte: (Moodle, 2023)

Após pressionar a tecla “Enter” no link “Enviar arquivo (teste)” o usuário é redirecionado para a página dedicada à postagem da tarefa como mostrado na Figura 19, onde há uma tabela com informações relevantes como o Status do envio, Status da Avaliação, Tempo Restante, Última Avaliação e Comentários sobre o envio.

Figura 19 - Página dedicada a Postagem da Tarefa

UFSM Ajuda

LEONARDO HENRIQUE ILHA DA SILVA

DPADP0148 - TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II

Painel / Meus cursos / C084.CPSM/T.MARCOS/D.DPADP0148/A.2023/P.102 / TCC: apenas para testar / Enviar arquivo (teste)

Enviar arquivo (teste)

Aberto: terça, 19 set 2023, 10:00
Vencimento: domingo, 26 nov 2023, 23:55

Status de envio

Status de envio	Nenhuma tentativa
Status da avaliação	Não há notas
Tempo restante	27 dias 13 horas
Última modificação	-

Comentários sobre o envio [Comentários \(0\)](#)

Adicionar envio

Você ainda não fez um envio.

→ Autorização

Seguir para...

Fonte: (Moodle, 2023)

Nesta página o leitor identifica ao usuário o link completo da disciplina “Trabalho de conclusão de curso II”, como mostrado na Figura 16. Para o usuário pressionar o botão “Adicionar envio” é necessário acionar a tecla “Tab” 10 vezes, onde o leitor irá identificar a logo da UFSM, as listas de Ajuda, Notificações, Mensagens, Menu do Usuário com também os links nomeados como “Painel”, “Código do Curso”, “Enviar arquivo(teste)”, “Comentários” e o botão de “Adicionar Envio”. Observa-se que o NVDA não identifica nenhuma informação inserida na tabela.

Após pressionar o botão de “Adicionar Envio” o usuário é redirecionado para a página onde será feita a importação de um arquivo como mostrado na Figura 20. Observa-se que após o redirecionamento o NVDA imediatamente identifica ao usuário o link completo da disciplina (Figura 16) dificultando ao usuário com deficiência visual identificar em qual página se encontra.

Figura 20 - Página para Postagem da Tarefa

UFSM Ajuda

LEONARDO HENRIQUE ILHA DA SILVA

DPADP0148 - TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II

Painel / Meus cursos / C:084.CPSM/T-MARCOS/D:DPADP0148/A:2023/P:102 / TCC: apenas para testar / Enviar arquivo (teste) / Editar envio

Enviar arquivo (teste)

Aberto: terça, 19 set 2023, 10:00
Vencimento: domingo, 26 nov 2023, 23:55

Envios de arquivo

Tamanho máximo para arquivos: 50Mb, número máximo de anexos: 20

Arquivos

Você pode arrastar e soltar arquivos aqui para adicioná-los.

Salvar mudanças Cancelar

→ Autorização

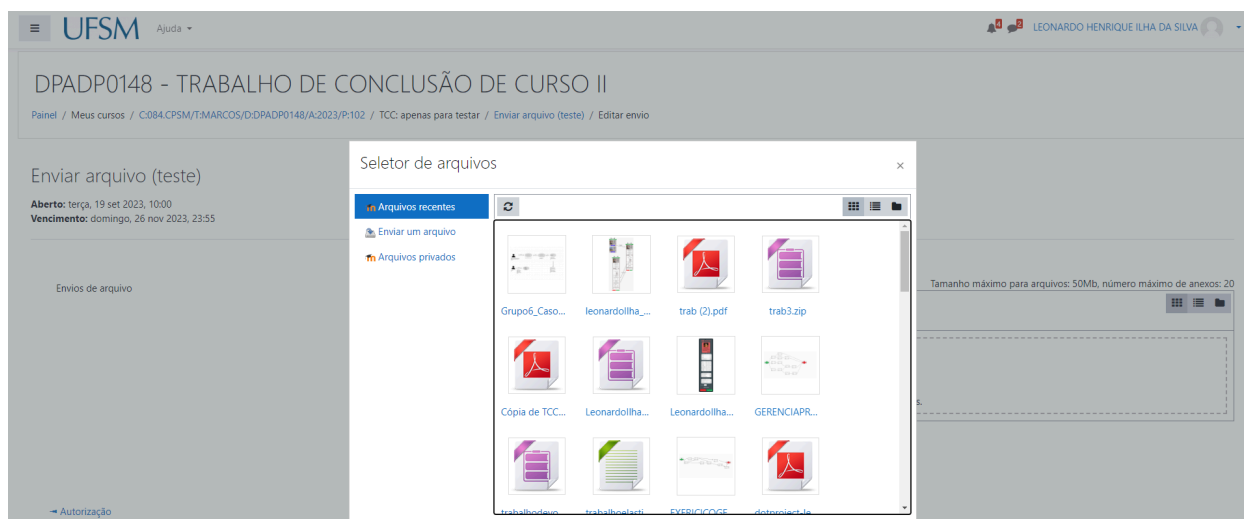
Seguir para...

Fonte: (Moodle, 2023)

Para adicionar um arquivo é necessário pressionar o ícone representado como uma folha chamado “Envios de Arquivos”, para isso, o usuário deve pressionar a tecla “Tab” 9 vezes, onde o leitor irá identificar o logotipo da UFSM, as listas de Ajuda, Notificações, Mensagens, Menu do Usuário, bem como links nomeados de Painel, Disciplina e o nome da tarefa chamada de “Enviar arquivo (teste)” e por fim o ícone. Após pressionar a tecla “Enter”, aparece um pop-up chamado “Seletor de arquivos”, como mostrado na Figura 21. Vale ressaltar que o NVDA não alerta ao usuário sobre isto, identificando o nome de todos os arquivos recentes disponíveis para entrega.

É possível observar no pop-up a presença de 3 links chamados de “Arquivos recentes” onde o NVDA imediatamente identifica todos os arquivos, “Enviar um arquivo”, “Arquivos privados” esses dois últimos não sendo possível acessar, uma vez que o leitor não informa ao usuário a presença destes.

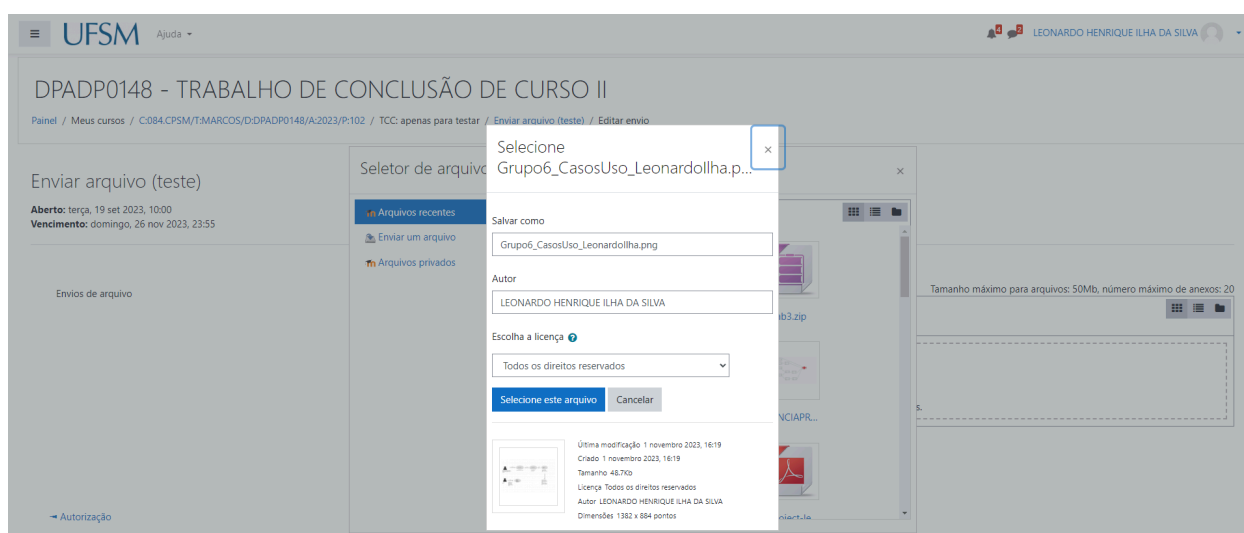
Figura 21 - Pop-up “Seletor de arquivos”



Fonte: (Moodle, 2023)

Após o usuário pressionar a tecla “Enter” em um arquivo de sua escolha um novo pop-up aparece, mostrado na Figura 22, porém o NVDA imediatamente identifica o botão “Fechar”, para acionar o botão “Selecione este arquivo” é necessário acionar a tecla “Tab” mais 5 vezes, onde é identificado os campos “Salvar como”, “Autor”, o ícone de ajuda representado como um “?”, o campo “Escolha a licença” e botão “Selecione este arquivo”. Após pressionar a tecla “Enter”, o usuário retorna para a página da tarefa (Figura 20) , porém com o arquivo selecionado como é mostrado na Figura 23.

Figura 22 - Pop-up



Fonte: (Moodle, 2023)

Figura 23 - Página para Postagem da Tarefa com o Arquivo Selecionado

UFSM Ajuda

LEONARDO HENRIQUE ILHA DA SILVA

DPADP0148 - TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II

Enviar arquivo (teste)

Aberto: terça, 19 set 2023, 10:00
Vencimento: domingo, 26 nov 2023, 23:55

Envios de arquivo

Tamanho máximo para arquivos: 50Mb, número máximo de anexos: 20

Arquivos

Grupo6_Caso...

Salvar mudanças Cancelar

Autorização

Seguir para...

Fonte: (Moodle, 2023)

Após o redirecionamento para a página, o NVDA identifica novamente o ícone “Envios de arquivos”, para enviar o arquivo selecionado é necessário acionar a tecla “Tab” 8 vezes, onde o leitor identifica os ícones de “Criar diretório”, “Baixar botão”, “Mostrar pasta como ícones de arquivos”, “Mostrar pasta com os detalhes do arquivo”, “Mostrar pasta como árvore de arquivos”, o link “Arquivos”, o arquivo que será postado e o botão “Salvar mudanças”, após pressionar a tecla “Enter” neste botão, o arquivo é finalmente postado. Vale ressaltar que após a postagem o usuário é redirecionado para a página dedicada a postagem da tarefa, como mostrado na Figura 24, não alertando ao usuário se a postagem foi bem-sucedida.

Figura 24 - Página dedicada a Postagem da Tarefa

UFSM Ajuda

LEONARDO HENRIQUE ILHA DA SILVA

DPADP0148 - TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II

Enviar arquivo (teste)

Aberto: terça, 19 set 2023, 10:00
Vencimento: domingo, 26 nov 2023, 23:55

Status de envio

Status de envio	Enviado para avaliação
Status da avaliação	Não há notas
Tempo restante	24 dias 4 horas
Última modificação	quinta, 2 nov 2023, 19:49

Envios de arquivo

Grupo6_CasosUs_Leonardollha.png	2 novembro 2023, 19:49
---------------------------------	------------------------

Comentários sobre o envio

Comentários (0)

Editar envio Remover envio

Você ainda pode fazer alterações no seu envio

Fonte: (Moodle, 2023)

Quadro 8 - Postagem de uma tarefa no Moodle

(continua)

Tarefas/Ações	NVDA leu	Sequência de leitura	Tabs	Observações
Postagem de uma Tarefa no Moodle				
Identificar que está no Moodle	não	ok	-	o leitor identifica o código e o nome da disciplina
Identificar logotipo UFSM	ok	ok	1	-
Identificar lista de ajuda	ok	ok	2	-
Identificar lista de notificações	ok	ok	3	-
Identificar lista de mensagens	ok	ok	4	-
Identificar menu do usuário	ok	ok	5	-
Identificar link do Painel	ok	ok	6	-
Identificar "Código do Curso"	ok	ok	7	-
Identificar link de Avisos	ok	ok	8	-
Identificar link Enviar arquivo (teste)	ok	ok	15	-

Fonte: (Autor)

Quadro 8 - Postagem de uma tarefa no Moodle

(continua)

Tarefas/Ações	NVDA leu	Sequência de leitura	Tabs	Observações
Postagem de uma Tarefa no Moodle				
Pressionar Enter no link Enviar arquivo (teste)	ok	ok	-	-
Identificar que está no Moodle	não	ok	-	o leitor identifica o link completo da disciplina
Identificar logotipo UFSM	ok	ok	16	-
Identificar lista de ajuda	ok	ok	17	-
Identificar lista de notificações	ok	ok	18	-
Identificar lista de mensagens	ok	ok	19	-
Identificar menu do usuário	ok	ok	20	-
Identificar link do Painei	ok	ok	21	-
Identificar link da Disciplina	ok	ok	22	-
Identificar link Enviar arquivo (teste)	ok	ok	22	-

Fonte: (Autor)

Quadro 8 - Postagem de uma tarefa no Moodle

(continua)

Tarefas/Ações	NVDA leu	Sequência de leitura	Tabs	Observações
Postagem de uma Tarefa no Moodle				
Identificar link "Comentários"	ok	não	23	Deveria ler todos os dados da tabela primeiro
Identificar botão "Adicionar envio"	ok	ok	24	-
Pressionar Enter no botão "Adicionar envio"	ok	ok	-	-
Identificar que está no Moodle	não	ok	-	o leitor identifica o link completo da disciplina
Identificar logotipo UFSM	ok	ok	25	-
Identificar lista de ajuda	ok	ok	26	-
Identificar lista de notificações	ok	ok	27	-
Identificar lista de mensagens	ok	ok	28	-
Identificar menu do usuário	ok	ok	29	-

Fonte: (Autor)

Quadro 8 - Postagem de uma tarefa no Moodle

(continua)

Tarefas/Ações	NVDA leu	Sequência de leitura	Tabs	Observações
Postagem de uma Tarefa no Moodle				
Identificar link do Painel	ok	ok	30	-
Identificar link da Disciplina	ok	ok	31	-
Identificar link Enviar arquivo (teste)	ok	ok	22	-
Identificar ícone Envios de arquivos	ok	ok	23	-
Pressionar Enter no ícone Envios de arquivos	ok	ok	-	-
Identificar pop-up chamado "Seletor de arquivos"	não	-	-	leitor identificar todos os arquivos recentes
Identificar arquivo escolhido	ok	ok	24	para o teste foi escolhido o primeiro arquivo disponível com isso foi-se necessário apenas um Tab
Pressionar Enter no arquivo escolhido	ok	ok	-	-

Fonte: (Autor)

Quadro 8 - Postagem de uma tarefa no Moodle

(continua)

Tarefas/Ações	NVDA leu	Sequência de leitura	Tabs	Observações
Postagem de uma Tarefa no Moodle				
Identificar novo pop-up	não	ok	-	o leitor identifica o botão Fechar
Identificar campo Salvar como	ok	ok	25	-
Identificar campo Autor	ok	ok	26	-
Identificar ícone de ajuda	ok	ok	27	-
Identificar campo Escolha a licença	ok	ok	28	-
Identificar botão Selecione este arquivo	ok	ok	29	-
Pressionar botão Selecione este arquivo	ok	ok	-	-
Identificar ícone Envios de arquivos	ok	ok	-	Após o redirecionamento da página o leitor identifica o ícone
Identificar ícone Criar diretório	ok	ok	30	-

Fonte: (Autor)

Quadro 8 - Postagem de uma tarefa no Moodle

(conclusão)

Tarefas/Ações	NVDA leu	Sequência de leitura	Tabs	Observações
Postagem de uma Tarefa no Moodle				
Identificar ícone Baixar botão	ok	ok	31	-
Identificar ícone Mostrar pasta como ícones de arquivos	ok	ok	32	-
Identificar ícone Mostrar pasta com os detalhes do arquivo	ok	ok	33	-
Identificar ícone Mostrar pasta como árvore de arquivos	ok	ok	34	-
Identificar link Arquivos	ok	ok	35	-
Identificar arquivo que está sendo enviado	ok	ok	36	-
Identificar botão Salvar mudanças	ok	ok	37	-
Pressionar Enter no botão Salvar mudanças	ok	ok	-	-

Fonte: (Autor)

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHOS FUTUROS

Durante a pesquisa, foram analisados trabalhos relacionados sobre a acessibilidade em softwares de leitores de tela para usuários com deficiência visual, bem como examinados estudos que envolveram testes com usuários de diferentes níveis, experiências e testes. A análise destes trabalhos proporcionou embasamento teórico para a realização do teste de software realizado com o NVDA no ambiente Moodle.

Ao longo do estudo, tornou-se evidente a relevância dos leitores de tela como facilitadores essenciais para o acesso ao ambiente digital por parte de pessoas cegas e com deficiência visual. Nesse contexto, é de grande importância a realização de testes envolvendo esses softwares, como forma de identificar erros que possam prejudicar a interação com o usuário, como, por exemplo, quando uma página é visualizada, o foco, como posição, cores, espaço que ocupa na tela, etc., é direcionado para o objetivo da tarefa que fica em destaque, como o envio de um arquivo, que na página há a área em destaque para efetuar o upload do arquivo com os botões/informações relacionados.

Entretanto, ao utilizar um leitor de tela, a navegação implica em percorrer todas as opções disponíveis até alcançar a específica para enviar o arquivo, essa discrepância destaca a importância de considerar não apenas a acessibilidade em termos gerais, mas também otimizar a experiência para usuários, que utilizam leitores de tela, tornando a interação mais eficiente e intuitiva, pois uma alternativa seria ter a possibilidade do usuário com deficiência visual também ter a possibilidade reconhecer esse foco, ou seja, identificar o objetivo principal da tela, que é enviar um arquivo, tendo acesso fácil as opções relacionadas.

Como perspectiva para trabalhos futuros, destaca-se a relevância de estender a utilização do NVDA para avaliações em outros programas desenvolvidos pela UFSM, proporcionando uma maior compreensão sobre as dificuldades enfrentadas por estudantes cegos e deficientes visuais da Universidade Federal de Santa Maria.

REFERÊNCIAS

DA SILVEIRA, C.; REIDRICH, R. de O.; BASSANI, P. B. S. Avaliação das tecnologias de softwares existentes para a Inclusão Digital de deficientes visuais através da utilização de Requisitos de qualidade. Revista Novas Tecnologias na Educação, Porto Alegre, v. 5, n. 1, 2007. DOI: 10.22456/1679-1916.14286. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/14286>. Acesso em: 25 abr. 2023.

DE FREITAS, L. C., VIANA, B. L., MORAES, G. P., & VIANA, T. L. (2021). Estudo comparativo de softwares assistivos para deficientes visuais: Um estudo de caso em uma escola de ensino técnico / A comparison of assistive software used by visually impaired students: A case study in a Brazilian school. Brazilian Journal of Development, 7(12), 113486–113500. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv7n12-231>. Acesso em: 28 mar 2023.

DE SOUZA ALENCAR, A., et al. "O Moodle como ferramenta didática." Anais do Congresso Nacional Universidade, EAD e Software Livre. Vol. 2. No. 2. 2011. Disponível em: <http://www.periodicos.letras.ufmg.br/index.php>. Acesso em: 5 abr. 2023.

DOLPHIN PARA WINDOWS. Disponível em: <https://tecnovisao.net/produtos/dolphin-para-windows/>. Acesso em: 22 jun. 2023.

GOOGLE. (s.d.). "ChromeVox." Disponível em: <https://chrome.google.com/webstore/detail/chromevox-classic-extensi/kgejglhpjiefppelpmljglcjbhoiplfn?hl=pt-BR>. Acesso em: 24 abr. 2023.

GOOGLE (s.d.b). "Primeiros passos no Android com o TalkBack - Ajuda do Acessibilidade no Android." Disponível em: <https://support.google.com/accessibility/android/answer/6283677?hl=pt-BR>. Acesso em: 19 abr. 2023.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. "Pessoas com deficiência." Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/populacao/20551-pessoas-com-deficiencia.html>. Acesso em: 24 abr. 2023.

JUNQUEIRA, M. A. P.; CUNHA, L. F.; MACHADO, A. F. V.; MOREIRA, J. G. R. Uma Proposta de Jogo Assistivo para Dispositivos Móveis em Prol da Inclusão Digital de Deficientes Visuais. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA (WIE), 21. , 2015, Maceió. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2015. p. 554-563. Disponível em: <https://doi.org/10.5753/cbie.wie.2015.554>. Acesso em: 1 abr. 2023.

MOODLE PRESENCIAL - UFSM: Acesso ao site. Disponível em: <https://ead06.proj.ufsm.br/login/index.php>. Acesso em: 12 out. 2023.

NV ACCESS. "About NV Access." Disponível em: <https://www.nvaccess.org/about-nv-access/>. Acesso em: 24 abr. 2023.

ORCA. BEM-VINDO AO ORCA. Disponível em: https://help.gnome.org/users/orca/stable/introduction.html.pt_BR. Acesso em: 22 jun. 2023.

SCHENCKEL, M. R.; SOARES, S. L. "Tecnologias Assistivas para Deficientes Visuais no Estudo a Distância Utilizando Moodle." Revista Connect EAD / ISSN 2595-5683, [S.l.], v. 1, n. 1, p. 147-157, apr. 2018. Disponível em: <https://uceff.edu.br/revista/index.php/connectead/article/view/272>. Acesso em: 04 de maio de 2023.

SONZA, A. P.; SANTAROSA, L. M. C. "Ambientes Digitais Virtuais: Acessibilidade aos Deficientes Visuais." RENOTE, Porto Alegre, v. 1, n. 1, 2003. DOI: 10.22456/1679-1916.13637. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/13637>. Acesso em: 5 abr. 2023.