

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

KATIELEN DE CASTRO SILVA

**INCLUSÃO ESCOLAR NO ENSINO SUPERIOR: NUANCES DA TECNOLOGIA
DIGITAL DE COMUNICAÇÃO**

CURITIBA

2023

KATIELEN DE CASTRO SILVA

**INCLUSÃO ESCOLAR NO ENSINO SUPERIOR: NUANCES DA TECNOLOGIA
DIGITAL DE COMUNICAÇÃO**

**Inclusion in Higher Education: Nuances of Digital Communication
Technology**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado como requisito para obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação do Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Leonelo Dell Anhol Almeida

CURITIBA

2023



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Esta licença permite compartilhamento, remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es). Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

KATIELEN DE CASTRO SILVA

**INCLUSÃO ESCOLAR NO ENSINO SUPERIOR: NUANCES DA TECNOLOGIA
DIGITAL DE COMUNICAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação
apresentado como requisito para obtenção do
título de Bacharel em Sistemas de Informação
do Curso de Bacharelado em Sistemas de
Informação da Universidade Tecnológica
Federal do Paraná.

Data de aprovação: 23/06/2023

Leonelo Dell Anhol Almeida
Doutorado
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Mariangela De Oliveira Gomes Setti
Doutorado
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Marília Abrahão Amaral
Doutorado
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

**CURITIBA
2023**

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, à
minha família e meus amigos.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, ao meu estimado orientador Prof. Dr. Leonelo Dell Anhol Almeida, não tenho palavras suficientes para agradecer por toda dedicação, paciência e sabedoria que compartilhou comigo. Seu apoio incondicional, orientações inteligentes, suas palavras encorajadoras, suas críticas construtivas e seu compromisso com excelência impulsionaram-me a não desistir e dar o meu melhor. Sou eternamente grata por ter recebido seu auxílio nesta jornada acadêmica.

Às Prof^{as} Dr^{as} Mariangela De Oliveira Gomes Setti e Prof^a Dr^a Marilia Abrahao Amaral que abrilhantaram esta pesquisa com suas considerações e orientações, trazendo ainda mais direcionamento para a finalização deste trabalho. Sou grata por contribuírem e valorizarem todo meu esforço.

Aos amigos, vocês são aquelas pessoas verdadeiras, que me apoiaram, me ajudaram nas horas que precisava e foram minha fonte de alegria. Não tenho palavras para expressar o quanto sou grata.

À minha amada família, vocês são meu porto seguro. Obrigada por todo amor incondicional, por acreditar em mim quando eu mesmo duvidava e por me encorajar a perseguir em busca de meus sonhos. Suas palavras de sabedoria, apoio inabalável e carinho constante foram o que me sustentaram. Sou verdadeiramente abençoada por ter uma família tão incrível e grata todos os dias.

Por último, porém o mais importante, agradeço a Deus por todas as bênçãos que Ele tem derramado em minha vida. Sou grata por Sua orientação, proteção e graça infinita. Cada desafio que enfrentei e cada vitória que conquistei são reflexos do Seu amor e misericórdia. Obrigada, Deus, por ser meu refúgio, minha força e minha inspiração.

RESUMO

Tendo em vista que o desenvolvimento das tecnologias digitais nos últimos anos abriu caminho para que a inclusão de estudantes com deficiência seja mais efetiva, pesquisas foram realizadas para descobrir quais tecnologias digitais de comunicação são utilizadas por estudantes e docentes do ensino superior, de forma a analisar quais dessas tecnologias servem de base para apoiar a educação em uma perspectiva de inclusão na educação. Portanto, fez-se necessário identificar os estudos preliminares sobre as tecnologias digitais mais utilizadas como suporte no ensino superior, na inclusão de estudantes com deficiência e realizar um estudo comparativo da acessibilidade destas tecnologias de comunicação na perspectiva da inclusão na educação. Realizou-se uma revisão sistemática de literatura, seguida pela comparação e avaliação dessas tecnologias digitais de comunicação. Diante disso, verificou-se que o WhatsApp e o Google Meet são os mais utilizados no ensino superior, e ambos apresentaram poucos problemas de acessibilidade, tendo o Google Meet apresentado menos erros de acessibilidade que o WhatsApp. No entanto, cabe ressaltar que ainda há um longo caminho a percorrer na direção da inclusão para todos os estudantes.

Palavras-chave: acessibilidade; tecnologia digital de comunicação; avaliação; ensino superior.

ABSTRACT

Considering that the development of digital technologies in recent years has paved the way for effective inclusion of students with disabilities, research has been conducted to determine which digital communication technologies are used by students and professors in higher education, and vice versa, using these digital technologies to analyze digital communication technologies used to support inclusive education. Therefore, it is necessary to identify the most commonly used digital technologies as support in higher education for the inclusion of students with disabilities, and to conduct a comparative study of the accessibility of these communication technologies from an inclusive education perspective. A systematic review, comparison, and evaluation of digital communications is then conducted. In light of this, it is found that WhatsApp and Meet are more commonly used in higher education, with Google Meet having fewer accessibility issues than WhatsApp. This indicates that these tools are of great assistance in education, but there is still a long way to go before there is inclusion for all students.

Keywords: accessibility; digital technologies communication.; avalition; high education.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Número de artigos por ano	25
Figura 2 – TDIC	26
Figura 3 – Envolvimento PcD	27
Figura 4 – Estados dos artigos publicados	28
Figura 5 – Tipos de Análise	28
Figura 6 – Tipos de Dados	29
Figura 7 – Tela do Google Meet	29
Figura 8 – Tela do Google Meet com Legenda	31
Figura 9 – Tela do Google Meet com chat	32
Figura 10 – Tela do WhatsApp(tema escuro)	35
Figura 11 – Tela do WhatsApp(tema claro)	35

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Trabalhos selecionados através da inclusão.	20
Tabela 2 – Análise dos Resultados.	40

LISTAGEM DE CÓDIGOS FONTE

Listagem 1 – Código do Google Meet 1	31
Listagem 2 – Código do Google Meet 2	31
Listagem 3 – Código do Google Meet 2	33
Listagem 4 – Código do WhatsApp 1	35
Listagem 5 – Código do WhatsApp 2	36
Listagem 6 – Código do WhatsApp 3	37
Listagem 7 – Código do WhatsApp 3(Continuação)	38
Listagem 8 – Código do WhatsApp 4	39
Listagem 9 – Código do WhatsApp 5	39
Listagem 10 – Código do WhatsApp 6	39

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Siglas

Libras	Língua Brasileira de Sinais
W3C	Consórcio internacional World Wide Web
RSL	Revisão Sistemática da Literatura
TDIC	Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	Problema	12
1.2	Objetivos	12
1.3	Justificativa	12
1.4	Organização do trabalho	13
2	REVISÃO DE LITERATURA	14
2.1	Tecnologias digitais na educação	14
2.2	Acessibilidade e Inclusão Digital	15
2.3	Acessibilidade e Inclusão Digital na educação	17
3	METODOLOGIA	18
3.1	Caracterização da pesquisa	18
3.2	Método	18
4	RESULTADOS	20
4.1	Revisão Sistemática de Literatura	20
4.2	Pesquisa Experimental: Avaliação de Acessibilidade	29
4.3	Análise dos Resultados	39
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	41
	REFERÊNCIAS	43

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos o ingresso de estudantes com deficiência no ensino superior tem crescido de maneira progressiva, mesmo que lenta para alguns (CASTRO; ALMEIDA, 2014). Isso se dá não somente por uma passagem de uma visão capacitista em relação às pessoas com deficiência para uma visão de consequência natural da lesão de um corpo (DINIZ, 2007), mas está associada também à oferta de recursos que proporcionam acessibilidade a esses estudantes, de modo a dar suporte à sua adaptação e ao desempenho de suas atividades durante o seu período de estudo.

A acessibilidade pode ser definida como a possibilidade de um indivíduo acessar em qualquer lugar, serviço ou informação sem nenhuma barreira que o impeça, assim proporcionando igualdade, conforme definido pelo Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, da seguinte forma: (BRASIL, 2004):

” I - acessibilidade: condição para utilização, com segurança e autonomia, total ou assistida, dos espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos serviços de transporte e dos dispositivos, sistemas e meios de comunicação e informação, por pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida. BRASIL (2004, Art. 8)”

Os dados do Censo da Educação Superior realizado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais - INEP em 2019 mostram que o número de estudantes com deficiência que ingressaram nas universidades no ano de 2009 foi de 0,34%, já no ano de 2019 foi de 0,56%. Os estudantes com deficiência física foram os que mais ingressaram na universidade em 2019 (INEP, 2020). Além disso, muitos discentes que ingressam no ensino superior preferem não expor suas necessidades, por não saberem como será a reação dos docentes nas universidades.

É importante salientar as dificuldades da inclusão no meio universitário, que precisa ser adotada por todas as pessoas e ser livre de preconceito. Docentes já mostram sinais com esgotamento de metodologias pedagógicas e se verifica a necessidade de abertura de novas formas de comunicação sociais nas disciplinas (MANTOAN, 2004). Muitas universidades em todo o Brasil já vem mudando esse quadro, implementando projetos que têm como foco a permanência dos estudantes com deficiência no ensino superior.

Hoje em dia pode-se perceber que tecnologias digitais de comunicação frequentemente utilizadas na sociedade (como WhatsApp e Telegram), também começam a ser adotadas no ensino superior por discentes e docentes como meio de comunicação (SILVA; FERREIRA; RAMOS, 2016). Entretanto, faz-se necessário verificar se estas ferramentas possuem acessibilidade. A exemplo, se seguem as diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web (WCAG) 2.0,

do Consórcio internacional World Wide Web (W3C), e no âmbito nacional o Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico (eMAG) (SILVA; FERREIRA; RAMOS, 2016).

1.1 Problema

O problema a ser abordado neste Trabalho de Conclusão de Curso é se as tecnologias digitais de comunicação oferecem recursos de acessibilidade de modo que possam atender a todos os estudantes. Para tanto, pretende-se responder à seguinte questão: Como é a acessibilidade das tecnologias digitais de comunicação utilizadas no ensino superior para mediação entre docentes e discentes?

Como exemplo de trabalhos que subsidiaram esta pesquisa, destaca-se a investigação desenvolvida por Mota, Barros e Peixoto (2018) que fizeram um estudo com os estudantes do curso de Letras Libras da Universidade Federal do Ceará. Como principal objetivo do estudo referenciado, estava o interesse em conhecer como as monitoras usam o WhatsApp como ferramenta de auxílio ao conhecimento em uma turma bilíngue.

Outro exemplo é o de uma universidade em Israel onde foi realizada uma pesquisa com os docentes da língua inglesa, relacionada à experiência do uso do Telegram na sala de aula. O resultado da pesquisa desenvolvida por Kayzouri *et al.* (2020) mostrou que pode haver certa dificuldade por parte dos professores com o uso da tecnologia por ter mais um meio de comunicação entre o discente e o docente. Entretanto, alguns dos entrevistados afirmaram ser uma ferramenta muito útil que possibilita novos aprendizados (KAYZOURI *et al.*, 2020).

1.2 Objetivos

O objetivo geral desta pesquisa é analisar tecnologias digitais de comunicação utilizadas no apoio à educação sob a perspectiva da inclusão no ensino superior.

Os objetivos específicos são:

- Identificar as tecnologias digitais de comunicação que são mais utilizadas como apoio no ensino superior visando a inclusão de estudantes com deficiência;
- Realizar um estudo comparativo da acessibilidade dessas tecnologias digitais de comunicação na perspectiva da inclusão do ensino superior.

1.3 Justificativa

O desenvolvimento de tecnologias digitais dos últimos anos tem aberto caminhos para que a inclusão de estudantes com deficiência seja mais efetiva. No ano de 2020 devido à pandemia COVID-19 muitas instituições de ensino usaram recursos de Ambientes Virtuais de Aprendi-

zagem (AVA) (FREIRE; PAIVA; FORTES, 2020). Para orientar os desenvolvedores de sistemas foram criadas diretrizes para que aplicativos e websites fiquem mais acessível, quais sejam: no âmbito internacional Recomendações de Acessibilidade para Conteúdo Web (WCAG) 2.0, e o Consórcio internacional World Wide Web (W3C), por sua vez, no âmbito nacional o Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico (eMAG) (SILVA; FERREIRA; RAMOS, 2016).

Mesmo diante de um avanço considerável da tecnologia usada com esse propósito, algumas tecnologias de comunicação digital não conseguem atender às necessidades específicas de cada estudante. Em não poucos casos a acessibilidade pode se tornar ainda mais complicada. Silva, Ferreira e Ramos (2016, p.3) relataram que o Facebook não possui acessibilidade satisfatória, já o WhatsApp não segue todos os padrões da W3, o que culmina na dificuldade de sua usabilidade.

1.4 Organização do trabalho

Este trabalho está organizado em cinco capítulos. O primeiro contém a introdução, problema, justificativa e objetivos gerais e específicos. O segundo capítulo traz a fundamentação teórica abordando os temas de Tecnologias digitais na educação, Acessibilidade e Inclusão Digital, e Acessibilidade e Inclusão nas Tecnologias Digitais. O capítulo seguinte aborda a metodologia, caracterização da pesquisa e método. O penúltimo capítulo traz os resultados sobre a revisão sistemática de literatura, avaliação e comparação. Por fim, apresentam-se as considerações finais.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Este capítulo apresenta os estudos relacionados a este Trabalho de Conclusão de Curso. Cada seção traz definições e conceitos dos assuntos abordados. Estão compreendidos nesta revisão, trabalhos realizados com os temas: tecnologias digitais na educação, acessibilidade, inclusão digital e acessibilidade e inclusão nas tecnologias digitais, no contexto do ensino superior brasileiro.

2.1 Tecnologias digitais na educação

Segundo Valente (2014), pode-se definir a tecnologia digital como transmissão de dados e informação e métodos de codificação que podem resolver problemas de forma rápida. As tecnologias digitais possibilitam o uso de vários recursos, que permitem aos estudantes usarem novas formas narrativas como a falada ou escrita (VALENTE, 2014). As possibilidades trazidas pelas tecnologias digitais estão provocando mudanças significativas na sociedade, o que, por consequência, demanda ajustes nas salas de aulas. Assim, aqueles docentes que não são "nativos digitais" necessitam se adaptar a esta nova realidade, buscando novas alternativas para acompanhar o aluno (MODELSKI; AZEREDO, 2018).

Freire (1996) afirma que

"Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. Esses que-fazer-se encontram um no corpo do outro. Enquanto ensino continuo buscando, reprocurando. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquiso para constatar, constatando, intervenho, intervindo educo e me educo. Pesquiso para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade. (FREIRE, 1996, p.32)"

Quando operadas, estas tecnologias as quais os estudantes estão familiarizados, podem aumentar várias interações entre discentes e docentes, melhorando o aprendizado, além de possibilitar uma mudança na forma de pensar e interagir com o mundo (SILVEIRA; NOVELLO; LAURINO, 2018). Desse modo, as tecnologias digitais de comunicação podem ser um meio de comunicação e troca de informação com pessoas ao redor, possibilitando ajuda com resolução de problemas e entendimento de conteúdos acadêmicos (VALENTE, 2014).

Valente (2014) cita ainda que é necessário adotar algumas medidas para que o uso das tecnologias não ocupe tempo demais das atividades educacionais. Se o discente não pratica aquilo que o docente ensina, não há garantia de que ele está aprendendo o conteúdo ensinado, assim, cabe aos docentes garantirem que o estudante esteja absorvendo o conteúdo. É necessário também, da parte do professor, que ele aprenda as tecnologias que serão implementadas na sala de aula para que tenha segurança em usar o recurso e que o uso da tecnologia possa trazer resultados relevantes tanto para os discentes quanto para o docente (MODELSKI; AZE-

REDO, 2018). Por outro lado, os discentes também precisam estar engajados em seus estudos, caso tenham alguma dúvida há a possibilidade de consultar o professor via internet, e assim, ter uma resposta mais imediata (VALENTE, 2014).

Como afirmado por Freire (1996), é necessário instrumentalizar o docente em sala de aula para usar a melhor didática possível, com inúmeras opções de tecnologias digitais, além de buscar novas possibilidades para inovar nos métodos pedagógicos, de forma a entender as necessidades dos discentes (MODELSKI; AZEREDO, 2018). Apesar de haver muitos projetos que estão implementando as tecnologias digitais em sala de aula, há muito a ser feito.

2.2 Acessibilidade e Inclusão Digital

A inclusão em tecnologias digitais refere-se à capacidade de todos, independentemente de suas habilidades ou deficiências, terem acesso e uso iguais das tecnologias da informação e comunicação (TICs). Isso inclui pessoas com deficiência visual, auditiva ou de mobilidade, bem como aquelas com deficiências cognitivas ou intelectuais, ou de qualquer classe econômica (NIC; CGI, 2020).

A acessibilidade costuma ser considerada um modo de garantir que sites e outros produtos digitais possam ser usados por pessoas com deficiência. No entanto, a acessibilidade é muito mais do que isso. Garantir que todos, incluindo pessoas de qualquer classe econômica, idosos, pessoas com deficiência e outros, tenham acesso a serviços e conteúdos digitais faz parte deste mandato (BURCI; COSTA, 2018).

Com os desdobramentos da tecnologia digital em todos os âmbitos da humanidade, tornou-se necessária a busca do conhecimento e desenvolvimento de meios que atendam a diversidade das necessidades do indivíduo. As pessoas com deficiência e as idosas são as que mais ficam excluídas desse aceleração da tecnologia. Sendo assim, faz-se necessário o cumprimento de leis que já existem em favor desse grupo de pessoas, bem como da criação de órgãos que desenvolvam recursos para atendê-los, para haver a inclusão digital (FERREIRA; ROCHA, 2009). Conforme Silva e Rue (2015) enfatizam,

”A acessibilidade no espaço digital consiste em tornar disponível ao usuário, de forma autônoma e independente de suas características, toda a informação que lhe for franqueável, sem prejuízos quanto ao conteúdo da informação. Silva e Rue (2015, p.9)”

Com a finalidade de padronizar e reduzir problemas de acessibilidade em páginas Web acessíveis, o Governo Federal do Brasil incluiu no Decreto Nº 5.296 de 2004, o artigo 47 (BRASIL, 2004, Art.47), e disponibilizou um documento com as diretrizes a serem seguidas ao se desenvolver a página Web, nomeado Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico (eMAG).

Em 2007, por meio da Portaria Nº 3, passou-se a exigir no âmbito do Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação, que todo o site do governo seja submetido e aprovado pelo eMAG (ARENHARDT *et al.*, 2017).

Como forma de promover a inclusão e acessibilidade de tecnologias digitais, a Portaria Nº 1.679 (BRASIL, 2009) garantiu o direito de acessibilidade de todas as pessoas ao ensino superior, respeitando a sua individualidade. Em 2009 com o Decreto Nº 6.946 (BRASIL, 2009) foi reconhecido o direito de igualdade na educação, e afirma que qualquer lugar ou transporte deve proporcionar acessibilidade a pessoa com deficiência, para que possa viver de forma independente, sem nenhum obstáculo, além de realizar atendimentos apropriados a todos indivíduos, garantindo assim seu direito como pessoa dentro da sociedade. Com isso, pode-se perceber que a inclusão no âmbito da educação é direito de todos e se faz necessário garantir que todas as leis e direitos sejam exercidos no âmbito educacional (BURCI; COSTA, 2018).

Para que as pessoas com deficiência tenham acesso a Internet, dois problemas precisam ser resolvidos, como citam Arenhardt *et al.* (2017, p.3), a saber: ” (1) a oferta de tecnologias de apoio para permitir o uso de dispositivos específicos e (2) a necessidade de sites e aplicativos aderirem às normas de acessibilidade Web” (ARENHARDT *et al.*, 2017). Mesmo que seja disponibilizado um site que possui acessibilidade é necessário sempre a manutenção e atualização, porque a internet e as tecnologias estão em constante mudança (MIGON, 2013). Segundo Migon (2013, Seção 2) de modo a garantir a manutenção, é preciso:

- ser projetada adequadamente para cumprir as funcionalidades esperadas;
- estar de acordo com a arquitetura de informação do sistema;
- estar de acordo com o desenho do sistema;
- cumprir os requisitos de teste e homologação.

A exemplo de tecnologia que se caracteriza por ser inclusiva, como mencionado anteriormente, pode-se citar a tecnologia assistiva, estabelecida em 2015 através do Comitê de Ajudas Técnicas (CAT), por meio da Lei Nº 13.146 (BRASIL, 2015), que define a tecnologia assistiva da seguinte forma:

”Tecnologia Assistiva é uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação, de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social.” CAT (2007, Linha 30-33)

Acessibilidade não pode ser entendida como apenas um recurso a mais, é necessário pensá-la como um item indispensável no objetivo final. Para que a acessibilidade e a inclusão

façam parte da cultura, em toda tecnologia deve-se atender às necessidades legais, testes e padrões em todo desenvolvimento, com base no W3C a fim de criar uma interface que seja acessível ao maior número de pessoas.

2.3 Acessibilidade e Inclusão Digital na educação

De acordo com Mantoan (2004), diversas abordagens de educação adotadas atualmente podem impor barreiras de acessibilidade a vários estudantes. A autora cita ainda que o desconhecimento e interesses corporativistas que envolvem os professores, além de pais e especialistas, "fazem com que a educação de alunos com deficiências se dê em ambientes segregados, sem se considerarem as novas possibilidades de atendimento a partir de alternativas educacionais includentes" Mantoan (2004, p.37). Aos poucos as instituições estão evoluindo e mudando sua estrutura organizacional para ser possível prover níveis maiores de inclusão (MANTOAN, 2004).

Como podemos observar atualmente, o ensino tem mudado constantemente, com a presença das Tecnologias Digitais de Comunicação (TDICs), possibilitando várias maneiras de ter acesso à informação. Essas tecnologias permitem que as dúvidas dos discentes possam ser solucionadas com um suporte direto do docente, mesmo a distância (VALENTE, 2014).

Como exemplo do uso destas tecnologias cita-se o estudo desenvolvido por Mota, Barros e Peixoto (2018) em que duas monitoras da Universidade Federal do Ceará do curso de Letras Libras propuseram uma nova maneira de aprender na disciplina Estudos Surdos I, usando a ferramenta WhatsApp Messenger. Este projeto foi organizado em três etapas, sendo na primeira criado um grupo na ferramenta, onde estavam estudantes e as monitoras, na segunda etapa foi realizada uma análise de como era o comportamento dos estudantes no ambiente virtual e, por fim, na terceira etapa foi realizada uma pesquisa bibliográfica para fundamentar a análise da pesquisa. O resultado da pesquisa foi que alguns tiveram dificuldades para interagir com o grupo, mas sempre conseguiram tirar suas dúvidas e receber o apoio antes de uma avaliação (MOTA; BARROS; PEIXOTO, 2018).

Tal como o estudo anterior, mas com o uso da ferramenta Telegram, outro exemplo é uma universidade de Israel que utilizou a ferramenta citada como um auxílio na sala de aula. Os docentes das disciplinas de língua inglesa da escola utilizaram a ferramenta por ser disponível em todos dispositivos, tanto web como móvel. Para a pesquisa Kayzouri *et al.* (2020) selecionaram 15 docentes, que foram entrevistados, para saber como os docentes se comportavam usando a ferramenta. Como resultado verificou-se que as experiências e desafios usando a ferramenta nas aulas e as interações com os alunos podem ser desafiadoras, mas podem ser muito satisfatórias. Desse modo, a pesquisa concluiu que mesmo tendo alguns desafios entre os professores e os estudantes, ainda assim, a ferramenta pode ser um auxílio na aprendizagem do discente (KAYZOURI *et al.*, 2020).

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa foi realizada em etapas, quais sejam, revisão bibliográfica, revisão sistemática sobre tecnologias digitais de comunicação usadas no ensino superior, comparação e avaliação das tecnologias digitais de comunicação, detalhadas a seguir.

3.1 Caracterização da pesquisa

Esta pesquisa é caracterizada como de abordagem qualitativa, uma vez que a pergunta de pesquisa envolve a investigação se as tecnologias digitais de comunicação são usadas e quais são usadas no ensino superior. Em relação à natureza, é considerada aplicada, tendo em vista que objetiva buscar resultados em relação à acessibilidade das tecnologias digitais do ensino superior. Quanto aos objetivos é exploratória, porque envolve elementos de levantamento bibliográfico e análise de ferramentas computacionais para compreender suas implicações no ensino superior. Por fim, quanto aos procedimentos é bibliográfica e experimental. Bibliográfica pois se dá a partir de uma revisão sistemática em trabalhos acadêmicos para analisar as tecnologias digitais de comunicação já utilizadas no ensino superior. É experimental pois envolve a verificação se as tecnologias digitais seguem as seguintes diretrizes: no âmbito internacional são as Recomendações de Acessibilidade para Conteúdo Web (WCAG) 2.0, do Consórcio internacional *World Wide Web* (W3C), e no âmbito nacional o Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico (eMAG) (SILVA; FERREIRA; RAMOS, 2016).

3.2 Método

Para desenvolvimento deste trabalho foi realizada uma revisão sistemática de literatura em 7 etapas tal como definida pelos autores Dermeval, Coelho e Bittencourt (2018, p. 22):

- "Especificar um protocolo de pesquisa contemplando a questão de pesquisa, o procedimento de busca e seleção dos estudos primários, o instrumento de avaliação de qualidade, o formulário de extração de dados e a estratégia de síntese e análise dos dados;
- Executar a busca nas bases digitais relevantes para o tópico de pesquisa e exportar os resultados;
- Filtrar os artigos com base nos critérios de exclusão e inclusão (I/E);
- Realizar a avaliação de qualidade dos artigos incluídos;
- Extrair os dados dos artigos para responder às questões de pesquisa da RSL;
- Sintetizar os dados e analisar os resultados da revisão;
- Escrever relato da revisão (relatório/artigo científico)".

O protocolo da revisão sistemática foi definido da seguinte forma:

- Procedimento de busca: Google Acadêmico, as chaves de busca são: "Acessibilidade" and "Ensino superior" and "Tecnologias digitais de comunicação".
- Inclusão: Apresentar explicitamente tecnologias digitais de comunicação usadas no ensino superior; Ter sido publicado a partir do ano 2020.
- Exclusão: Não está disponível para acesso; Não ser do ensino superior; Não ter tecnologias digitais de comunicação.
- Extração de informação: extração de dados do arquivo como ano da publicação, instituição onde o estudo foi realizado, tecnologias digitais de comunicação investigadas, o tipo de análise realizada, se os trabalhos acadêmicos envolvem pessoas com deficiência ou não.

O meio de busca utilizado foi o portal Google Acadêmico tendo sido escolhido por conter a maioria das bibliotecas com trabalhos acadêmicos, além de contar com referências fiéis e de credibilidade. Inicialmente foram estudadas outras plataformas de busca, a exemplo do portal Periódicos Capes ¹, porém o número de estudos retornados não foi suficiente para o desenvolvimento da pesquisa. E como auxílio para refinar a busca e filtrar os critérios de inclusão/exclusão dos artigos foi utilizada a ferramenta Google Planilha.

A realização da revisão sistemática de literatura teve por objetivo identificar quais tecnologias digitais de comunicação são mais utilizadas pelos discentes e docentes no ensino superior brasileiro.

Após a revisão sistemática de literatura realizou-se a pesquisa experimental, que envolveu a avaliação da acessibilidade das tecnologias digitais de comunicação identificadas. A avaliação foi realizada utilizando as diretrizes de acessibilidade de conteúdo web (WCAG, do inglês *Web Content Accessibility Guidelines*), criadas pela *Web Accessibility Initiative (WAI)* da *World Wide Web Consortium (W3C)*. Caso as tecnologias digitais de comunicação identificadas fossem para dispositivos móveis, foi utilizado o conjunto de diretrizes que adapta o WCAG para dispositivos móveis, o *Mobile Accessibility: How WCAG 2.0 and Other W3C/WAI Guidelines Apply to Mobile*, também criado pelo WAI da W3C (PATCH; SPELLMAN; WAHLBIN, 2015).

Para apoiar a avaliação utilizou-se a ferramenta de avaliação semiautomática WAVE². Ela é utilizada para identificar erros de acessibilidade em sites.

Depois de avaliar as tecnologias digitais de comunicação foi realizado um estudo comparativo dos resultados das avaliações, considerando os princípios e diretrizes de acessibilidade e as deficiências que potencialmente são atendidas/desconsideradas por essas tecnologias.

¹ Disponível em: <https://www-periodicos-capes-gov-br.ez1.periodicos.capes.gov.br/index.php?>

² Disponível em: <https://wave.webaim.org.br>

4 RESULTADOS

Este capítulo aborda os resultados das pesquisas de análise exploratória e avaliação e comparação das TDIC. Inicialmente foi realizada uma revisão sistemática de literatura para decidir qual(is) ferramentas seriam analisadas nesta pesquisa. Para a avaliação foi utilizado o conjunto de diretrizes WCAG e o avaliador de acessibilidade na Web WAVE.

4.1 Revisão Sistemática de Literatura

Para identificar as tecnologias digitais de comunicação que são mais utilizadas como apoio no ensino superior visando a inclusão de estudantes com deficiência, o primeiro objetivo específico desta pesquisa, foi realizada uma revisão sistemática de leitura. Através de uma busca na plataforma do Google Acadêmico, utilizando os procedimentos de busca definidos na metodologia (Capítulo 3), foram selecionados inicialmente 186 trabalhos acadêmicos. Após uma leitura mais detalhada e seguindo os critérios de inclusão e exclusão definidos, apenas 28 trabalhos foram mantidos (conforme descrito no Tabela 1). Os trabalhos não incluídos na pesquisa foram definidos a partir dos critérios de exclusão previamente estabelecidos na seção seção 3.2.

Tabela 1 – Trabalhos selecionados através da inclusão.

Nº	Trabalhos	Referência
1	Artigo: O Uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação para Aprendizagem Bilíngue do Surdo Autores: Clarice Rejane Lima Ferreira Tomaz Ano:2020 Afiliação(ões): Universidade Federal da Paraíba	\(TOMAZ, 2020)
2	Artigo: A utilização das tecnologias digitais no ensino superior na perspectiva dos professores Autores: Evandro Luis dos Reis; Vilmar Malacarne Ano: 2021 Afiliação(ões): Centro Universitário FAG; Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)	\(REIS; MALACARNE, 2021)
3	Artigo: O Ensino remoto no programa de residência pedagógica e o uso de tecnologias digitais de informação e comunicação Autores: Vilma Nunes da Silva Fonseca; Ester Denise Tavares Lourenço; João Pedro Araújo de Oliveira; Maria de Fátima Moreira César Valadares Ano: 2023 Afiliação(ões): Universidade Federal do Norte do Tocantins	\(FONSECA <i>et al.</i> , 2022)

4	<p>Artigo: O uso de tecnologias digitais de informação e comunicação no ensino e aprendizagem de química no programa residência pedagógica</p> <p>Autores: Iane Karla Jerônimo Menezes</p> <p>Ano: 2023</p> <p>Afiliação(ões): Universidade Federal de Camoim Grande</p>	\\(MENEZES, 2023)
5	<p>Artigo: Desafios encontrados pela docência no ensino remoto diante da pandemia: uma revisão bibliográfica</p> <p>Autores: Hommel Almeida de Barros Lima; Ivaldo Barbosa da Mota Neto</p> <p>Ano: 2021</p> <p>Afiliação(ões): Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo</p>	\\(LIMA HOMMEL ALMEIDA DE BARROS, 2021)
6	<p>Artigo: Grupos de pesquisa da área de matemática que estudam sobre as tecnologias digitais</p> <p>Autores: Taiane de Oliveira Rocha Araújo; Maria Deusa Ferreira da Silva; Mateus Souza de Oliveira</p> <p>Ano: 2022</p> <p>Afiliação(ões): Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia</p>	\\(ARAÚJO; SILVA; OLIVEIRA, 2022)
7	<p>Artigo: Gestão pedagógica e tecnologias digitais da informação e comunicação : um caminho para a promoção do engajamento estudantil na educação superior</p> <p>Autores: Janaina Angelina Teixeira</p> <p>Ano: 2022</p> <p>Afiliação(ões): Universidade de Brasília</p>	\\(TEIXEIRA, 2022)
8	<p>Artigo: Modelo de referência para o desenvolvimento de competências digitais pertinentes a letramento digital e estilos de aprendizagem no ensino superior</p> <p>Autores: Lucimara Martins</p> <p>Ano: 2021</p> <p>Afiliação(ões): Universidade Federal de Santa Catarina</p>	\\(MARTINS, 2021)
9	<p>Artigo: Educação Remota Emergencial (ERE): um estudo empírico sobre capacidades educacionais e expectativas docentes durante a pandemia da COVID-19</p> <p>Autores: Gustavo Henrique Silva de Souza; Wallas Siqueira Jardim; Yuri Bento Marques; Geraldo Lopes Junior; Aline Patrícia Sobral dos Santos; Leandro de Paula Liberato</p> <p>Ano: 2021</p> <p>Afiliação(ões): Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais</p>	\\(SOUZA <i>et al.</i> , 2021)

10	<p>Artigo: Ensino superior em enfermagem em tempos de pandemia da COVID-19 Autores: Jhonata Correa,Sarah Lais Rocha;Renata Campos de Sousa Borges; Adams Brunno Silva;Mariana Souza de Lima; Gleiciane Moraes Gonçalves;Cintia Yolette Urbano Pauxis Aben-Athar; Geyse Aline Rodrigues Dias;Gleivison Cunha Teles; Maicon de Araujo Nogueira;Aline Maria Pereira Cruz Ramos Ano: 2021 Afiliação(ões): Universidade da Amazônia;Universidade do Estado do Pará; Universidade Federal do Pará; Hospital Ophir Loyola,Centro Universitário do Estado do Pará</p>	\\(CORREA SARAH LAIS ROCHA, 2021)
11	<p>Artigo: Desafios encontrados pela docência no ensino remoto diante da pandemia: uma revisão de literatura Autores: Ivaldo Barbosa da Mota Neto Ano: 2021 Afiliação(ões): Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano</p>	\\(NETO; DA, 2021)
12	<p>Artigo: A formação do intérprete violoncelista a partir do ensino e aprendizado online Autores: Calebe Alves Teixeira Ano: 2021 Afiliação(ões): Universidade Federal do Rio Grande do Norte</p>	\\(TEIXEIRA, 2021)
13	<p>Artigo: Educação e novas tecnologias pós-pandemia Autores: Luzia Maria de Souza;Pedro Ramon Pinheiro de Souza Ano: 2022 Afiliação(ões): Faculdades Integradas Campos Salles</p>	\\(SOUZA; SOUZA, 2022)
14	<p>Artigo: O ensino remoto emergencial e o uso de recurso digitais em aulas de língua inglesa Autores: Elaine Maria Santos Ano: 2021 Afiliação(ões): Universidade Federal de Santa Catarina</p>	\\(SANTOS, 2022)
15	<p>Artigo: O uso das redes sociais digitais no processo de ensino-aprendizagem em Geografia: Um estudo com estudantes do Ensino Superior do ISCED-Huíla Autores: Vladi Sênio Ribeiro Pereira Ano: 2022 Afiliação(ões): Universidade Beira Interior</p>	\\(PEREIRA, 2022)

16	<p>Artigo: O processo de ensino e aprendizagem na visão sociointeracionista: reflexões sobre acesso ao uso de tecnologias em modelo presencial ou distância Autores: Erlinda Martins Batista Ano:2020 Afiliação(ões): Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal</p>	\ (BATISTA, 2020)
17	<p>Artigo: A monitoria remota e o ensino da matemática: uma experiência de ensino Autores: Sabrina Aparecida da Silva; Sheila Marques de Medeiros Mendonça; Severina Andrea Dantas de Farias Ano: 2021 Afiliação(ões): Universidade Federal da Paraíba</p>	\ (SILVA; MEDEIROS; FARIAS, 2021)
18	<p>Artigo: A formação para o desenvolvimento de competências digitais: uma análise dos programas de pós-graduação em educação à luz do TPACK Autores: Sayonara Ribeiro Marcelino Cruz Ano: 2021 Afiliação(ões): Universidade Federal de Minas Gerais</p>	\ (CRUZ, 2021)
19	<p>Artigo: Ensino remoto na Universidade Federal do Pará: condições de estudo no campus universitário do Marajó-Breves Autores: André Rodrigues Guimarães; Cleide Carvalho de Matos; Maria da Conceição Rosa Cabral Ano: 2021 Afiliação(ões): Universidade Federal do Pará</p>	\ (GUIMARÃES; MATOS; CABRAL, 2021)
20	<p>Artigo: Os Recursos de vídeos disponíveis no Facebook, Instagram e TikTok para o ensino de língua espanhola Autores: Letícia de Carriconde; Bruna Maria dos Santos Gonçalves; Jhenifer Zigart Machado; Daniela Sayuri Kawamoto Kanashiro Ano: 2021 Afiliação(ões): Universidade Federal do Mato Grosso do Sul</p>	\ (CARRICONDE <i>et al.</i> , 2021)
21	<p>Artigo: A implantação de Cursos Abertos Massivos On-line (MOOCs) no IFSul para formação inicial e continuada Autores: Jandré Corrêa Batista; Vanessa Ribeiro Pestana-Bauer; Maria Isabel Giusti Moreira; Antônio Cardoso Oliveira; Leonardo Betemps Kontz Ano: 2022 Afiliação(ões): Universidade Federal do Rio Grande e Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-riograndense</p>	\ (BATISTA <i>et al.</i> , 2022)

22	<p>Artigo: Ensino 4.0: a utilização do MS Teams para integração de aulas híbridas na Fatec São Sebastião</p> <p>Autores: Aisha Gomes dos Santos ;Rodrigo Correa dos Santos; Alciene Ribeiro Feitoza da Silva</p> <p>Ano: 2022</p> <p>Afiliação(ões): Faculdade Pública de Tecnologia em São Sebastião</p>	\{(SANTOS; SANTOS; SILVA, 2022)
23	<p>Artigo: A importância das metodologias ativas no ensino de matemática em cursos tecnológicos de nível superior</p> <p>Autores: Valdison Luiz Cruz de Moraes</p> <p>Ano: 2021</p> <p>Afiliação(ões): Universidade do Estado do Amazonas</p>	\{(MORAES, 2021)
24	<p>Artigo: O contexto da docência da educação superior e a comunicação online: considerações de uma professora surda sobre o uso das tecnologias pós-março de 2020</p> <p>Autores: Rafaela Piekarski Hoebel Lopes dos Santos</p> <p>Ano: 2021</p> <p>Afiliação(ões): Centro Universitário Internacional</p>	\{(SANTOS, 2021)
25	<p>Artigo: Formação de leitores nas organizações: promoção da leitura literária em rede de compartilhamento</p> <p>Autores: Cleide Aparecida Freires Belchior</p> <p>Ano: 2021</p> <p>Afiliação(ões): Universidade Federal de Sergipe</p>	\{(BELCHIOR, 2021)
26	<p>Artigo: Mergulho na nuvem: formação continuada em ferramentas digitais para os profissionais de educação no âmbito do ensino remoto devido ao COVID-19</p> <p>Autores: Fernanda Campello Nogueira Ramos</p> <p>Ano: 2021</p> <p>Afiliação(ões): Fundação Oswaldo Cruz</p>	\{(RAMOS, 2023)
27	<p>Artigo: Dinâmica da realização de aulas práticas no curso superior de tecnologia em segurança no trabalho (Capítulo 2)</p> <p>Autores: Rafael Misael Vedovatte;Gabriel Trindade Caviiglione; Marcio Ronald Sella;Fernando Alves Negrão; Katielly Tavares dos Santos; Marcela Navarro Pianucci; Arthur Ribeiro Torrecilhas; Vanessa Germanovix Vedovatte</p> <p>Ano: 2021</p> <p>Afiliação(ões): Universidade Estadual de Londrina</p>	\{(VEDOVATTE GABRIEL TRINDADE CAVIIGLIONE, 2021)

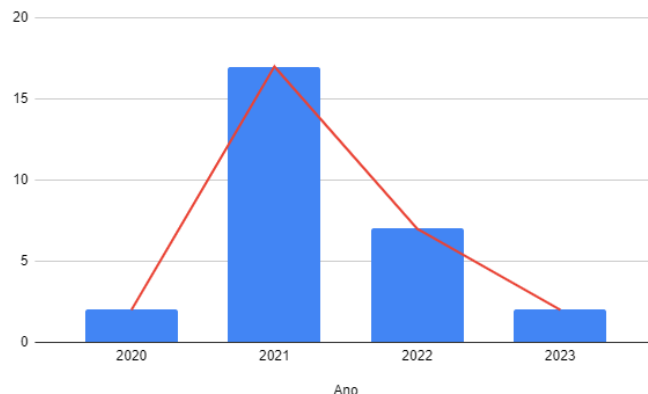
28	Artigo: As condições de trabalho docente nos cursos de ciências sociais e sociologia da UNIFAP em contexto de ensino remoto emergencial(2020-2022) Autores: Jorge Lucas de Oliveira Dias Ano: 2022 Afiliação(ões): Universidade Federal do Amapá	\ (DIAS, 2022)
----	---	----------------

Fonte: autoria própria(2023).

Para obter os resultados desejados foi realizada uma extração de dados dos seguintes tópicos: ano de publicação, afiliações, unidades de federação, TDIC, tipos de análises e se houve envolvimento com pessoas deficientes ou não.

Através desta pesquisa é possível perceber que no ano de 2021, conforme Figura 1, foram publicados mais trabalhos em relação ao tema. Provavelmente, isso tem relação com a pandemia de COVID-19, em que o isolamento resultou que mais pessoas precisaram estudar em casa e se adaptar às TDIC, gerando assim mais interesse em realizar estudos sobre este tema.

Figura 1 – Número de artigos por ano

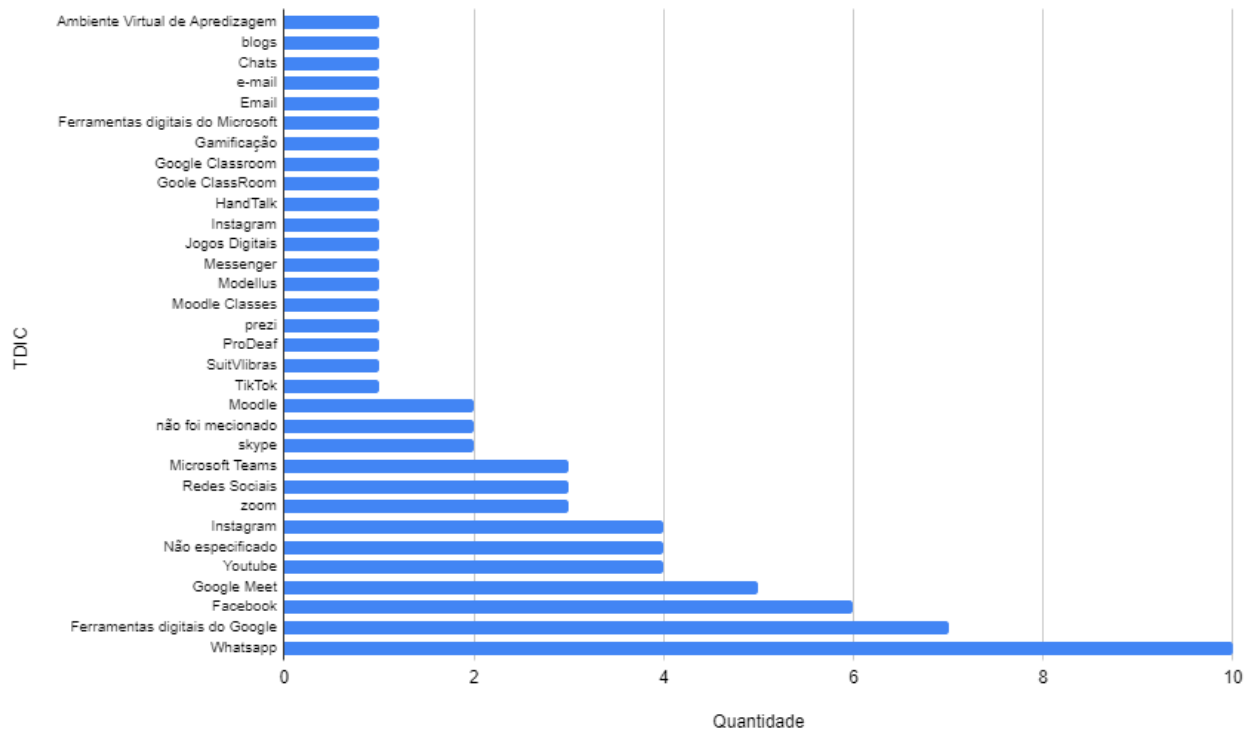


Fonte: autoria própria(2023).

Na análise das TDIC pode ser observado no gráfico (Figura 2) que a tecnologia mais utilizada é o WhatsApp, por ser um aplicativo muito popular mundialmente, antes mesmo da pandemia. Em segundo lugar, as Ferramentas Digitais do Google que se tornaram populares também durante a pandemia, quando o Google Meet foi muito utilizado para aulas online e reuniões. Com isso as ferramentas que serão avaliadas são WhatsApp e Google Meet. No gráfico apresentado na Figura 2 podemos ver as TDIC que possuem quantidade 1, são Ambiente Virtual de Aprendizagem; blogs; Chats; Ferramentas digitais do Microsoft; Gamificação; Google Classroom; Goole ClassRoom; HandTalk; Instagram; Jogos Digitais; Messenger; Modellus; Moodle Classes; Prezi; ProDeaf; SuitVlibras; TikTok. As que possuem quantidade 2 são e-mails; Moodle; Skype e dois trabalhos não mencionaram nenhuma TDIC. As tecnologias que possuem

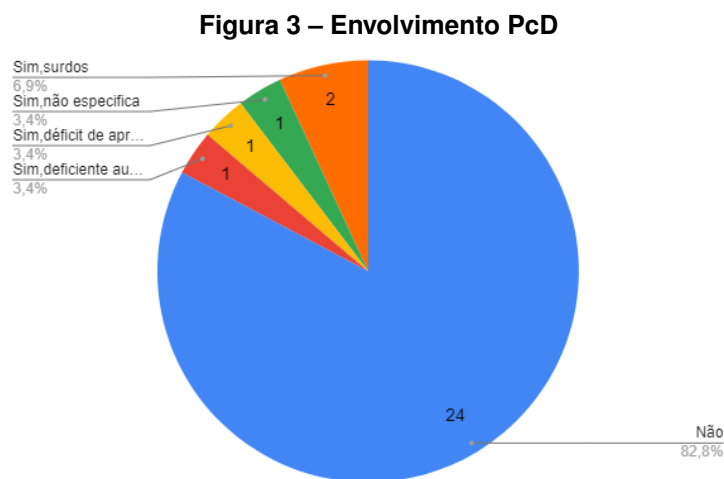
quantidade 3 são Instagram e YouTube e não foi especificado. O Google Meet foi mencionado 5 vezes, o Facebook 6 vezes, ferramentas digitais do Google 7 vezes e WhatsApp 10 vezes.

Figura 2 – TDIC



Fonte: autoria própria(2023).

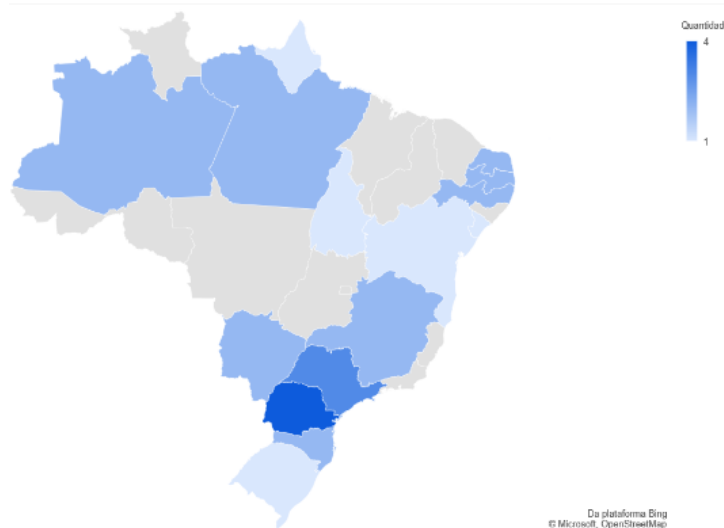
Quando se trata da acessibilidade das tecnologias de comunicação para pessoas com deficiência, ainda existem lacunas nas pesquisas que abordam o tema. Conforme diagrama apresentado em Figura 3, dos 28 trabalhos selecionados, apenas 4 são dedicados à acessibilidade para pessoas com deficiência (TOMAZ, 2020; BATISTA, 2020; MORAES, 2021; SANTOS, 2021). A falta de pesquisas é preocupante porque pode levar à exclusão digital e à desigualdade de oportunidades para essas pessoas. Uma possível explicação para isso é a ampla gama de questões, incluindo aspectos técnicos, culturais e sociais e diferentes tipos de deficiência, tornando este um estudo amplo e desafiador. Portanto, trata-se de um problema urgente a ser solucionado e que também necessita de apoio de universidades e institutos de pesquisa relacionados a este tema, a fim de proporcionar melhoria das TDIC para pessoas com deficiência. Os dados apresentados na Figura 3, evidenciam que a maior parte das pesquisas 82,8% não possui envolvimento com pessoas com deficiência. Apenas 4 deles apresentaram acessibilidade e contemplam: 6,9% surdos; 3,4% déficit de aprendizagem; 3,4% deficiente auditivo; 3,4% não especifica qual a deficiência.



Fonte: autoria própria(2023).

De acordo com o mapa apresentado na Figura 4, o estado do Paraná apresenta 4 trabalhos e o de São Paulo 3. Esses dois estados são os que possuem mais trabalhos relacionados à pesquisa. Já os estados do Rio Grande do Sul, Bahia, Sergipe, Tocantins e Amapá, apresentaram 1 estudo cada. Os estados Acre, Alagoas, Distrito Federal, Espírito Santo, Goiás, Maranhão, Piauí, Rio de Janeiro, Rondônia e Roraima não possuem estudo.

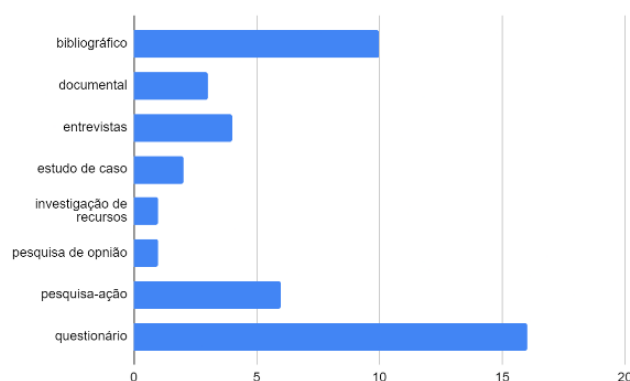
Figura 4 – Estados dos artigos publicados



Fonte: autoria própria(2023).

Com base neste estudo, pode-se inferir que 16 autores adotaram questionários como forma de obter os resultados de suas pesquisas, figurando como o instrumento mais utilizado conforme mostra a Figura 5. Além disso, percebe-se que é comum utilizar a pesquisa bibliográfica como método para coleta de dados, tendo sido apontada 10 vezes nos estudos utilizados (ver Figura 5), o que reflete que a abordagem teórica é uma das mais comuns neste tema.

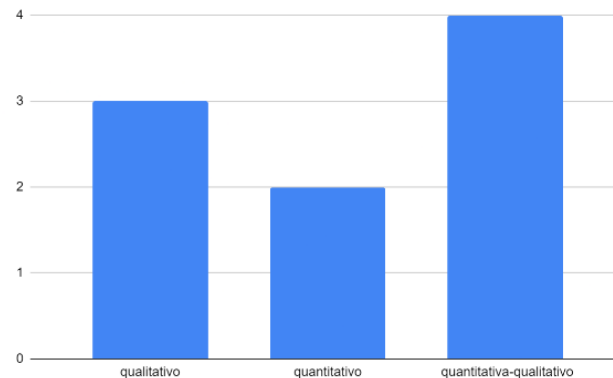
Figura 5 – Tipos de Análise



Fonte: autoria própria(2023).

De acordo com o estudo (ver Figura 6), observou-se que os pesquisadores utilizam dados qualitativo-quantitativos, permitindo explorar aspectos mais profundos e complexos do tema em discussão utilizando estes tipos de dados.

Figura 6 – Tipos de Dados



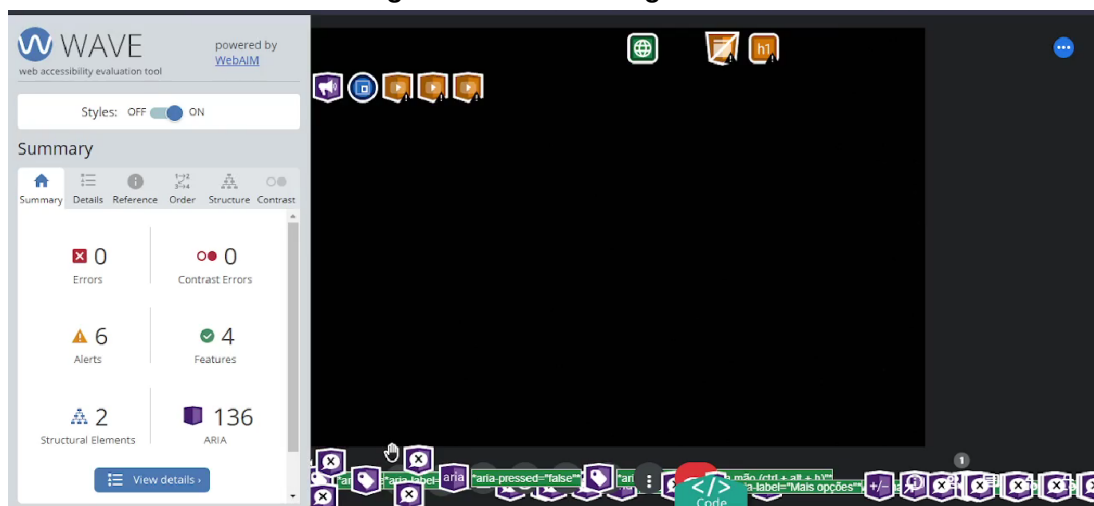
Fonte: autoria própria(2023).

4.2 Pesquisa Experimental: Avaliação de Acessibilidade

Para esta avaliação foi utilizada a ferramenta semiautomática WAVE, tal como definido no Capítulo 3. Para realizar o teste foi utilizado o navegador Brave e foi instalada a extensão da WAVE que pode ser utilizada no próprio site a ser avaliado. Para registrar os dados coletados de maneira detalhada foi utilizada a plataforma Google Planilha.

Avaliando o Google Meet e usando a extensão do Wave não foi encontrado nenhum erro de código ou erro de contraste. No entanto, foram identificados seis alertas, como se pode observar na Figura 7. Os alertas foram: sem regiões de página, falta de cabeçalho de primeiro nível e vídeo ou áudio HTML5.

Figura 7 – Tela do Google Meet



Fonte: autoria própria(2023).

Para o alerta "sem regiões de página" é importante observar que a página em questão não possui regiões ou propriedades definidas, o que pode ser considerado uma grande falha. A maioria das páginas deve definir essas áreas, especialmente a área de conteúdo principal.

Para resolver esse problema e garantir uma área de destaque na página, é necessário utilizar elementos como *header*, *nav*, *main*, *footer*, entre outros, para definir a área.

De acordo com as diretrizes WCAG (*Web Content Accessibility Guidelines*) (SALES, 2023; STATE, 2018), duas referências relacionadas podem ser aplicadas neste caso. A primeira é a Diretriz 1.3.1 - Informação e Relacionamento [A], que se refere à organização estrutural das páginas para que tanto os usuários que veem o conteúdo quanto os usuários que ouvem o conteúdo compreendam a arquitetura da informação. O objetivo é proporcionar uma experiência equivalente em relação ao ambiente visual e auditivo. O segundo padrão é o 2.4.1 - Ignorar Blocos[A], que determina que algum tipo de controle seja necessário para permitir que as pessoas ignorem conteúdos repetidos, como menus de navegação. Essa medida é especialmente importante para atender às necessidades dos usuários que dependem do uso do teclado (SALES, 2023; STATE, 2018).

Uma das soluções para este alerta "sem regiões de página" seria incluir na linha 48 as tags `<video></video>` com atributos e especificações do vídeo inserido.

O alerta de "falta de cabeçalho no primeiro nível" indica que as sequências de cabeçalhos da página no primeiro nível h1 ajudam a tornar o conteúdo mais acessível para os usuários e avaliar se está visualmente melhor para a estrutura do documento. Todas as páginas devem conter o primeiro nível, que inclui um resumo do título. Para resolver o problema na pasta principal, o título deve ter um h1 como elemento e, se necessário, outro subtítulo deve ser adicionado (HCODE, 2020).

Este aviso inclui as instruções mencionadas anteriormente na seção 1.3.1. De acordo com a Diretriz 2.4.6 - Cabeçalhos e rótulos [AA], os títulos em um sistema têm diferentes propósitos e os rótulos devem ser claros, descrevendo a finalidade do conteúdo e agrupando os elementos de uma tela sem causar ambiguidade em sua compreensão. As páginas que possuem cabeçalhos e rótulos para formulários e controle de interação são informativas. Para evitar duplicidade de títulos ou rótulos, é importante fornecer diferenciação entre eles (SALES, 2023; STATE, 2018).

Para que resolva esse problema de acessibilidade que o alerta indicou é preciso que haja h1 antes do h2 como pode ser observado no código Listagem 1 o h2 que está na linha 51818 começa sem ter o h1 Então é preciso adicionar no começo do código o H1 para que o leitor de tela possa saber onde começa o título. Pode ser adicionado a tag h1 na linha 6 do código, dando um título de informação para o início da página.

O último alerta "vídeo ou áudio HTML5" significa que no código não possui as tags vídeo ou áudio. Portanto, é necessário identificar um clipe de vídeo ou uma transmissão de vídeo, e definir o `<audio>` como um som, com uma música ou uma transmissão de áudio. Essa identificação precisa estar em formato de texto para ser acessível para os usuários surdos ou com dificuldade de ouvir. Quanto tiver elemento de vídeo e áudio é necessário que os dois elementos sejam sincronizados a captação e a transcrição, é possível ter somente áudio, também é

Listagem 1 – Código do Google Meet 1

```

1 <div class= ' 'VfPpkd-z59Tgd VfPpkd-z59Tgd-OiiCO ' '><span
2   aria-hidden= ' 'true ' '
3   class= ' 'VfPpkd-BFbNve-bF1uUb NZp2ef ' ' >
4   </span>
5   <h2 class= ' 'VfPpkd-MIC99b ' ' id= ' 'ucc-0 ' ' >Algumas pessoas estao
6   participando por telefone </h2>

```

Fonte: autoria própria(2023).

necessário ter a transcrição. Logo Listagem 2 está o trecho do código, está localizado na linha 54497 onde possui o erro.

Listagem 2 – Código do Google Meet 2

```

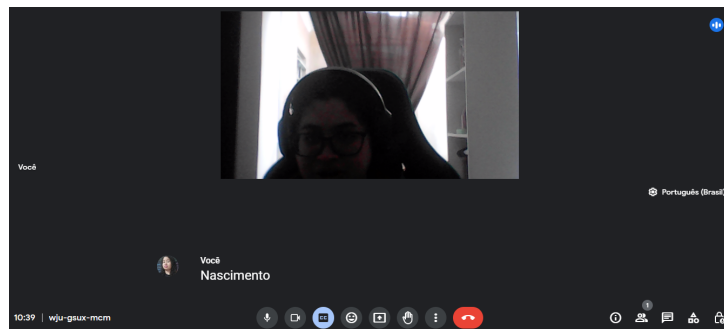
1 </div><audio></audio><audio></audio><audio></audio>

```

Fonte: autoria própria(2023).

A solução para esse problema é que os alertas para elementos de vídeo e elementos de vídeo com áudio devem ser sincronizados com a captura e a transcrição e fornecer ambos, de forma que apenas o áudio deve estar disponível para transcrição. O Google Meet já possui essa opção de legenda nos vídeos, que pode ser acionado na parte inferior no botão CC como demonstrado Figura 8, dando, assim, escolha do usuário ativar ou desativar.

Figura 8 – Tela do Google Meet com Legenda



Fonte: autoria própria(2023).

A primeira diretriz associada a ser alerta é a 1.2.1 - Apenas áudio ou apenas vídeo (pré-gravado), para tornar o conteúdo acessível, você deve fornecer uma das seguintes alternativas para o conteúdo apresentado: uma transcrição descritiva somente em texto se for áudio, ou uma transcrição descritiva somente em texto se for vídeo, para o áudio pode ser possível ativar faixa e descrição. É necessário ter a transcrição de áudio e também ter descrição no elemento, não é necessário no vídeo online quando ele for decorativo.

A próxima diretriz 1.2.2 - Legendas (pré-gravado) [A], as legendas precisam estar sincronizadas quando tiver vídeos on-line. Qualquer conteúdo gravado que contém uma faixa de áudio ou que seja apenas um áudio ou vídeo deve possuir legenda.

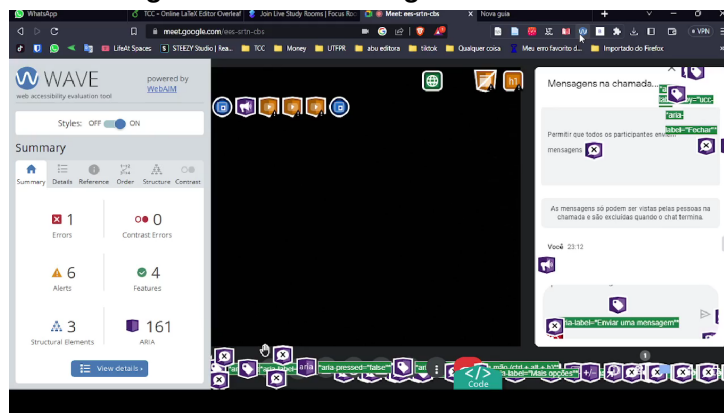
A diretriz 1.2.3 - Audiodescrição ou Mídia Alternativa (Pré-gravada), Fornece uma alternativa baseada em mídia ou descrição de áudio de conteúdo de vídeo pré-gravado para mídia sincronizada, a menos que a mídia seja uma alternativa de texto e seja claramente identificada como tal.

O critério 1.2.5 - Audiodescrição (pré-gravado) [AA], descrições de áudio devem ser fornecidas para todo o conteúdo pré-gravado, áudio descrição do vídeo só se torna relevante para elemento visual que não está no áudio. Essa diretriz também é associada a 1.2.7 - Audiodescrição estendida (pré-gravado) [AAA]. Caso não seja possível adicionar uma audiodescrição junto com a faixa de áudio, deve se fornecer uma forma que permita pausar o vídeo, reproduzir áudio de descrição e retornar ao vídeo.

A diretriz 1.4.2 - Controle de áudio[A], indica que é necessário fornecer uma forma simples para pausar ou deixar no mudo, ou acessar controle de volume de forma ágil, para o toque ser de forma automática por mais de 3 segundos na interface (SALES, 2023; STATE, 2018).

Utilizando o chat do Google Meet foi realizada outra avaliação novamente usando a extensão WAVE, a diferença entre as duas avaliações é que, agora com o uso do chat, foi encontrado um erro conforme Figura 9.

Figura 9 – Tela do Google Meet com chat



Fonte: autoria própria(2023).

Este erro indica que o rótulo está vazio. A tag <label> o elemento está associado ao formulário de controle, mas não contém o texto que apresenta informação sobre os atributos e formulário para o usuário, o erro está nas linhas 55080 a 55090, conforme o código Listagem 3.

Listagem 3 – Código do Google Meet 2

```

1 data-idom-container-class=''cfWmlb orScbe kxz0kd edOlkc
2 qqWwaf iL4fNe'' jsname=''vERSO''>55<label
3   jsaction=''click:cOuCgd; keydown:l481le'' jsname=''vhZMvf''
4   class=''VfPpkd-fmcmS-yrriRe
5   VfPpkd-fmcmS-yrriRe -OWXEXe-mWPK3d VfPpkd-ksKsZd-mWPK3d
6   VfPpkd-fmcmS-yrriRe -OWXEXe-B7I4Od
7   VfPpkd-fmcmS-yrriRe -OWXEXe-di8rgd-V67aGc
8   VfPpkd-fmcmS-yrriRe -OWXEXe-INsAgc
9   cfWmlb orScbe kxz0kd edOlkc qqWwaf iL4fNe''><span
10  jscontroller=''bTi8wc''
11  class=''VfPpkd-NSFCdd-i5vt6e
12  VfPpkd-NSFCdd-i5vt6e -OWXEXe-di8rgd-V67aGc''
13  jsname=''B9mpmd''><span class=''VfPpkd-NSFCdd-Brv4Fb''>
14  </span><span
15  class=''VfPpkd-NSFCdd-MpmGFe''></span>
16  </span><textarea rows=''1'' cols=''''id=''bfTqV''
17  jsname=''YPqjbf'' class=''VfPpkd-fmcmS-wGMbrd rfurme''
18    jsaction=''focus:AHmuwe; blur:O22p3e;
19    input:YPqjbf,sRXACc; mousedown:UX7yZ;
20    mouseup:lbsD7e; pointerdown:QJfIP; pointerup:HxTfMe;
21    touchstart:p6p2H; touchend:yfqBxc''
22    aria-label=''Enviar uma mensagem''
23    placeholder=''Enviar uma mensagem''
24    maxlength=''500''
25    data-is-auto-expanding=''true''
26    data-max-rows=''5'' style='''' value=''''>
27  </textarea></label>

```

Fonte: autoria própria(2023).

A solução é garantir que as imagens dos botões de formulário contenham texto que descreva a funcionalidade associada ao controle de formulário. Ao contrário dos formulários ocultos, os rótulos não exigem imagens de botões de envio. Descreva títulos específicos que podem ser adicionados aos controles de formulário se os rótulos não forem necessários visualmente. Buscando uma forma de resolver esse erro, seria adicionar o label por meio do atributo aria-label na linha 1 do código Listagem 3 e na linha 55090 do código original da página (DIGITAL, s.d.).

A primeira diretriz 1.1.1 - Conteúdo não textual [A], todo conteúdo que não for textual exibido aos usuários é necessário ter texto alternativo para fins equivalentes. Os Controles e Entrada quando o conteúdo não é textual for um botão ou aceitar a entrada do usuário, o conteúdo não textual terá um nome que descreve sua finalidade.

As Mídias com base no tempo, o conteúdo não textual em mídia baseada no tempo, então as alternativas com conteúdos textuais, é possível encontrar pelo menos uma indicação

clara do conteúdo não textual. Se o conteúdo não for textual e for um teste ou um exercício que seria inválido e se apresenta como texto, a alternativa textual fornece pelo menos uma identificação descritiva do conteúdo não textual. Os sentidos são , se o propósito do conteúdo não textual é essencialmente criar uma experiência sensorial específica, então as alternativas textuais pelo menos fornecem uma identificação descritiva do conteúdo não textual.

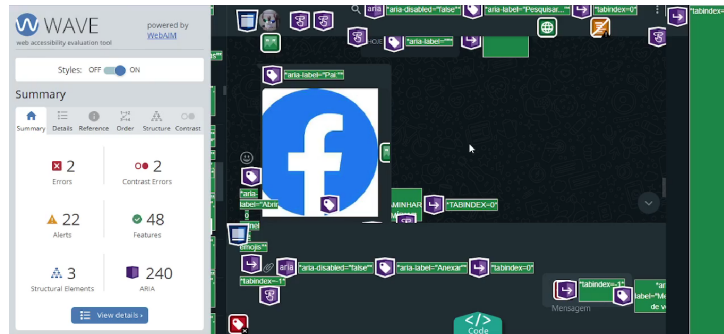
Para garantir que apenas pessoas, e não computadores, tenham acesso ao conteúdo, é necessário fornecer alternativas textuais que identifiquem e descrevam o propósito do conteúdo não textual. Isso é especialmente importante quando o conteúdo não textual é utilizado para confirmar a natureza humana do usuário.

Além disso, é fundamental oferecer formas alternativas de CAPTCHA que sejam acessíveis a diferentes deficiências sensoriais, utilizando modos de saída adequado. No caso de conteúdo não textual que seja puramente decorativo, usado apenas para formatação visual ou que não seja exibido aos usuários, é recomendado implementá-lo de forma que possa ser ignorado pelas tecnologias assistivas. Dessa forma, esses elementos não interferem na experiência de acessibilidade ao usuário.

O erro também possui as diretrizes 1.3.1 e 2.4.6 e por último 3.2.2 - Em entrada [A], não pode haver nenhuma mudança de contexto que possa induzir alguns usuários ao erro, deve acontecer quando ocorre uma interação em um campo de entrada de dados sem confirmação direta. É necessário fornecer rotulagem, orientações e instruções adequadas para elementos interativos e obrigatórios por meio de descrições, exemplos, rótulos de tabelas e/ou títulos adequadamente posicionados.

A avaliação da plataforma WhatsApp foi realizada com os dois temas: o escuro e o claro. Ambos apontaram os mesmos erros, alertas e contraste, mas o tema claro apresentou um erro mais, cada um apresentou 2 erros de código, 2 erros de contraste e 22 alertas conforme Figura 10 e Figura 11.

Figura 10 – Tela do WhatsApp(tema escuro)



Fonte: autoria própria(2023).

Figura 11 – Tela do WhatsApp(tema claro)



Fonte: autoria própria(2023).

O primeiro erro encontrado foi a falta de um rótulo de formulário, o que significa que o formulário de controle não tem correspondência na etiqueta. Isso é importante para que os controles de formulário sejam associados intencionalmente a uma etiqueta de texto. Para o usuário, o rótulo do formulário também fornece uma descrição objetiva. O erro está na linha 12278, é que está apresentado no código Listagem 4.

Listagem 4 – Código do WhatsApp 1

```
1 </div><input accept=' ' image/* ' ' type=' ' file ' ' style=' ' display: none; ' ' ><img
```

Fonte: autoria própria(2023).

A forma de resolver este erro é usar a tag <label> para associar o controle do o rótulo ao elemento de entrada de dados. Se o elemento formulário não estiver visível, não é necessário fornecer descrições de rótulos, se adicionar descrições a títulos atribuídos a controles de formulário ou usar *aria-labeledby* para se referir a fotos, imagens, *uploads*, redefinições que não requerem rótulos ou ocultar controles de botão. Para que este código funcione, será necessário

também adicionar um atributo id="imagem" no elemento *input*, para que o label possa ser vinculado a ele. Uma forma de solução está neste código, onde será inserido na linha 12277 no código da página(??:

Listagem 5 – Código do WhatsApp 2

```
1 <label id= ' 'imagemLabel' ' for= ' 'imagem' ' '>
```

Fonte: autoria própria(2023).

As diretrizes para esse Alerta são 1.1.1,1.3.1, 2.4.6 e 3.3.2 - Rótulos e instruções [A], todos os rótulos devem ser claramente descritivos, sem ambiguidade e afinidade com os campos do formulário, as dicas incluem instruções e dicas para preencher os campos sempre que possível, fornecidas via rótulos para formulários e/ou campos/cabeçalhos devidamente posicionados.

Outro erro apresentado, denominado 'indica que o botão está vazio', demonstra que não há conteúdo dentro do formulário ou não tem texto válido. Esse é um item crucial durante a navegação com botões, visto que deve indicar ao usuário no leitor de tela qual a função do botão, e a existência desse erro prejudica o funcionamento correto dessa função. O erro no código da página está entre as linha 2787 a linha 2819, o trecho do código que possui o erro está Listagem 6 e Listagem 7.

Como solução desse problema é necessário adicionar na linha 1 (linha 2787 no código original) no código Listagem 5 o elemento aria-label com a descrição ou nome do botão.

Este erro está relacionado às diretrizes 1.1.1 e a 2.4.4 - Finalidade do link (em contexto) [A], O propósito de um link deve ser determinado pelo texto do específico do link ou pelo texto que o acompanha.

Listagem 6 – Código do WhatsApp 3

```

1 <div class='ntz4oiyn axi1ht8l mfeq4yke'><button
2   class='lhggkp7q mb8var44 ajgl1lbb jgz0asyo ji0r0qsd'><span
3     data-testid='video-pip' data-icon='video-pip' class=''><svg
4       viewBox='0 0 24 24' height='24' width='24'
5       preserveAspectRatio='xMidYMid meet' class='' version='1.1'><defs>
6       <filter x='-39.5%' y='-46.4%' width='173.7%' height='200.0%'
7         filterUnits='objectBoundingBox' id='video-pip-filter-1'>
8         <feoffset dx='0' dy='1' in='SourceAlpha'
9           result='shadowOffsetOuter1'></feoffset>
10        <fegaussianblur stdDeviation='1' in='shadowOffsetOuter1'
11          result='shadowBlurOuter1'></fegaussianblur>
12        <fecolormatrix
13          values='0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
14          0 0 0 0 0 0 0 0 0.3 0'
15          type='matrix' in='shadowBlurOuter1'
16          result='shadowMatrixOuter1'>
17        </fecolormatrix></femerge>

```

Fonte: autoria própria(2023).

A avaliação encontrou dois locais de erro de contraste, considerados de baixo contraste entre o texto e a cor de fundo. Isso é importante do ponto de vista de acessibilidade, principalmente usuários com baixa visão ou com daltonismo. O código Listagem 8 apresenta erro entre as linhas 1239 e 1240.

Uma solução efetiva para esse problema seria melhorar o contraste entre as cores utilizadas no texto e no plano de fundo. É recomendado aumentar o contraste quando o tamanho da fonte for maior, como acima de 18 ou 14 em negrito. Em casos específicos, como no WhatsApp, pode ser necessário ajustar a cor do texto para garantir um contraste adequado em relação ao fundo, ou reduzir o brilho da fonte. Essas medidas ajudarão a melhorar a legibilidade e tornar o conteúdo mais acessível para os usuários.

A diretriz 1.4.3 - Contraste (mínimo) [AA], o que está associada a este erro significa que os textos devem ter uma relação de contraste entre o primeiro plano e o fundo de pelo menos 4.5:1, textos grandes e imagens de grande formato devem ter uma relação de contraste de 3:1, textos e imagens usados somente para decoração, não precisa de requerimento contraste.

Os alertas gerados pelo WAVE decorrentes da avaliação do WhatsApp são: não ter estrutura no título e título do texto redundante. O primeiro alerta sobre não haver estrutura no texto são as páginas que não tem título, isso é importante para os títulos (<h1><h6>) promovendo assim uma estrutura ao documento, contornos e funcionalidades de navegação para assistência tecnológica para usuários. Esse alerta possui duas diretrizes 1.3.1 e 2.4.6.

Uma solução para este problema é adicionar h1 no começo do código e assim adicionar os outros títulos sucessivamente.

Por último o alerta sobre título do texto redundante, indica que o título fornecido pelo atributo *title* é igual ao texto do elemento. Isso tipicamente aparece quando o usuário passa

Listagem 7 – Código do WhatsApp 3(Continuação)

```

1         <femergenode in = 'shadowMatrixOuter1' ></femergenode>
2         <femergenode in = 'SourceGraphic' ></femergenode>
3         </femergenode>
4     </filter>
5 </defs>
6 <g stroke = 'none' stroke-width = '1' fill = 'none'
7 fill-rule = 'evenodd' >
8 <g filter = 'url(#video-pip-filter -1)'
9 transform = 'translate(3.000000, 4.000000)'
10 fill = '#FFFFFF' ><path
11 d = 'M11.3499993,5.99999964 L17.349999,
12 5.99999964 C18.0123989,5.99999964
13 18.5499989,5.46239967 18.5499989,4.79999971
14 L18.5499989,1.19999993 C18.5499989,0.537599968
15 18.0123989,0 17.349999,0
16 L11.3499993,0 C10.6875994,0
17 10.1499994,0.537599968 10.1499994,1.19999993
18 L10.1499994,4.79999971 C10.1499994,5.46239967
19 10.6875994,5.99999964 11.3499993,5.99999964' >
20 </path><path
21 d = 'M8.64999941,1.87499984 L8.64999941,3.37499984
22 L1.20029993,3.37499984 C0.951778708,3.37499984
23 0.7503,3.57654815 0.7503,3.82499977
24 0.951778708,12.8749991 1.20029993,12.8749991
25 L14.6002991,12.8749991 C14.8484855,12.8749991
26 15.050299,12.6731856 15.050299,12.4249992
27 L15.050299,7.17479957 L16.550299,7.17479957
28 L16.550299,12.4249992 C16.550299,13.5016127
29 15.6769126,14.3749991 14.6002991,14.3749991
30 L1.20029993,14.3749991 C0.123235593,14.3749991
31 -0.7497,13.501762 -0.7497,12.4249992
32 L-0.7497,3.82499977 C-0.7497,2.74823697
33 0.123235593,1.87499984 1.20029993,1.87499984
34 L8.64999941,1.87499984 Z'
35 fill-rule = 'nonzero' ></path></g></g>
36 </svg></span></button><img

```

Fonte: autoria própria(2023).

Listagem 8 – Código do WhatsApp 4

```
1 <div class=' 'Dvjym' ' data-testid=' ' cell-frame-primary-detail ' '><span
2   class=' 'aprpv14t ' '>Ontem</span></div><img
```

Fonte: autoria própria(2023).

mouse sobre o elemento. As informações apresentadas não devem ser idênticas ou muito semelhantes ao texto do elemento, ou texto alternativo. Conforme foi apresentado o erro no código Listagem 9.

Listagem 9 – Código do WhatsApp 5

```
1 <span dir="" auto"" title="" Eu"" aria-label="" class= ""tvf2evcx gfz4du6o
2 r7fjleex g0rxnol2 lhj4utae le5p0ye3 17jjieqr _11JPr"">
3 Eu
4 </span>
```

Fonte: autoria própria(2023).

Uma solução alternativa para este aviso: normalmente, os atributos de título podem ser removidos. Caso contrário, eles podem ser modificados para fornecer pistas, mas não informações redundantes. Observe que o texto do título pode ser lido por um leitor de telas e geralmente é inacessível para usuários de teclado que enxergam. Corrigir este erro seria somente tirar o atributo *title* conforme o código Listagem 10.

Listagem 10 – Código do WhatsApp 6

```
1 <span dir=' ' 'auto' ' ' ' aria-label=' ' ' ' class= ' ' ' 'tvf2evcx gfz4du6o
2 r7fjleex g0rxnol2 lhj4utae le5p0ye3 17jjieqr _11JPr' ' ' ' '>
3 Eu
4 </span>
```

Fonte: autoria própria(2023).

4.3 Análise dos Resultados

Observando a Tabela 2 , pode-se perceber que o Google Meet, com chat ou sem chat, apresenta menos erros, erros de contraste e alerta em comparação com o WhatsApp. Para realizar a classificação, foi utilizada uma escala que vai de grave (significando que a pessoa não consegue realizar a atividade), moderado (dificultando a realização da atividade, mas ela pode ser concluída) a simples (sendo um recurso adicional de acessibilidade). A classificação foi definida pela autora para uso nesse estudo de modo a comparar os resultados e permitir uma análise mais criteriosa.

O alerta relacionado às regiões de página sem informação é classificado como grave, pois o usuário não consegue navegar facilmente na página por meio de áudio ou visual. A falta de cabeçalho de primeiro nível é classificada como moderada, ao permitir que o usuário

Tabela 2 – Análise dos Resultados.

TDIC	Quantidade Error	Tipo Erro	Classificação	Quantidade Contraste Erro	Tipo Crontaste Erro	Classificação	Quantidade Alertas	Tipo Alertas	Classificação
Google Meet	0	0	0	0	0	0	6	Sem regiões de página	Grave
								Falta de cabeçalho de primeiro nível	Moderado
								Vídeo ou áudio HTML5	Simple
Google Meet (com chat)	1	Rótulo está vazio	Simple	0	0	0	6	Sem regiões de página	Grave
								Falta de cabeçalho de primeiro nível	Moderado
								Vídeo ou áudio HTML5	Simple
WhatsApp	3	Rótulo do formulário ausente	Moderado	19	Contraste muito baixo	Grave	22	Sem estrutura de cabeçalho	Moderado
		Botão vazio	Grave						

Fonte: autoria própria(2023).

navegue pela página sem problemas, mas pode ter alguma dificuldade em identificar onde a página começa, uma vez que não há o título principal (h1). O último alerta mencionado, no caso do Google Meet, refere-se ao vídeo ou áudio HTML5, sendo classificado como simples, pois essa função de transcrição já está implementada na ferramenta e é algo simples de ser resolvido.

No caso do Google Meet com chat, é identificado um erro onde o rótulo está vazio, o qual é classificado como simples, pois a descrição do rótulo é necessária para que os usuários que utilizam leitores de tela entendam a finalidade daquela função.

O erro de falta de rótulo do formulário é classificado como moderado, como mencionado no parágrafo anterior, pois a descrição do botão é importante para o usuário compreender a função. O próximo erro, em que o botão está vazio, é classificado como grave, por dificultar para o usuário que utiliza o leitor de tela compreender a função do botão. O problema de contraste muito baixo também é classificado como grave, pois os usuários com baixa visão têm dificuldade para ler o texto na tela. Por fim, o alerta de falta de estrutura de cabeçalho é classificado como moderado, como mencionado anteriormente, ao ser necessário ter uma estrutura adequada no código da página para que os usuários que utilizam leitores de tela possam navegar melhor e compreender onde a página começa e termina.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No decorrer deste trabalho, buscou-se realizar uma análise das tecnologias digitais de comunicação utilizadas no apoio à educação, com foco na expectativa de inclusão no ensino superior. Para alcançar esse objetivo, realizou-se uma análise sistemática seguindo o tema do trabalho, a fim de identificar quais tecnologias digitais de comunicação são mais utilizadas. Após identificar essas tecnologias, realizou-se uma avaliação de acessibilidade utilizando a ferramenta WAVE, e em seguida, um comparativo diferenciando a acessibilidade de cada ferramenta.

Agora, ao chegar às considerações finais, é essencial revisitar esses objetivos e avaliar se foram plenamente alcançados. O primeiro objetivo específico era fazer uma análise sistemática de trabalhos acadêmicos que mencionam tecnologias de comunicação utilizadas no ensino superior, visando a inclusão de estudantes com deficiência. Para realizar essa análise, foi realizada uma busca no Google Acadêmico para encontrar trabalhos que abordassem o assunto. Em seguida, reuniram-se todos esses trabalhos e foi aplicado um filtro de inclusão e exclusão, a fim de extrair informações sobre cada tecnologia utilizada e verificar se os estudos incluíam pessoas com deficiência. Como conclusão desse objetivo, constatou-se que o Google Meet e o WhatsApp são as tecnologias mais utilizadas. Além disso, foi possível inferir que há poucos trabalhos que abordam esse assunto no ensino superior, em comparação ao ensino fundamental, e há uma lacuna significativa em relação aos estudos que falam sobre pessoas com deficiência e como incluí-las.

O segundo objetivo era realizar um estudo comparativo das possibilidades das tecnologias digitais de comunicação, do ponto de vista da inclusão no ensino superior. Para realizar esse estudo, foram avaliadas as duas ferramentas encontradas na análise sistemática. A partir dos erros e alertas encontrados, pôde-se fazer uma comparação entre as duas ferramentas, verificando se atendiam aos requisitos das normas do WCAG (*Web Content Accessibility Guidelines*). Constatou-se que o WhatsApp apresenta mais erros de acessibilidade do que o Google Meet, sendo que alguns erros são considerados graves, o que dificulta a utilização da ferramenta na web por usuários com deficiência.

Com a análise dessas duas tecnologias, foi possível perceber que elas representam um grande apoio para a educação no ensino superior, mas ainda há muito a ser feito para garantir a inclusão de todos os alunos.

Cabe destacar que a partir do referencial teórico realizado na primeira parte da pesquisa, com a revisão sistemática, foi possível desdobrar o estudo para o atingimento dos objetivos. Assim, a análise teórica fundamentou a avaliação experimental, colaborando para que se obtivesse um conjunto de indicação de aplicativos e também da ferramenta de avaliação. Desse modo, o processo de pesquisa possibilitou adotar a ferramenta WAVE para avaliação dos aplicativos WhatsApp e Google Meet e tornar o estudo mais completo e aplicável a outras realidades.

Para trabalhos futuros, é extremamente relevante expandir a análise para outras ferramentas e plataformas de comunicação digital utilizadas no contexto educacional. Além disso, seria interessante realizar uma análise abrangente, considerando todas as funções e recursos oferecidos por cada uma dessas ferramentas.

Ao realizar uma análise mais abrangente, seria possível avaliar aspectos como a usabilidade, a adaptabilidade para diferentes dispositivos, a compatibilidade com leitores de tela e outras tecnologias assistivas, a presença de recursos de acessibilidade incorporados, bem como a facilidade de navegação e interação para usuários com deficiência.

Além disso, seria interessante explorar a perspectiva dos usuários, por meio da realização de estudos qualitativos que envolvam a participação de estudantes, professores e profissionais da área da educação. Esses estudos poderiam proporcionar percepções significativas sobre a experiência real dos usuários com as ferramentas e plataformas analisadas, identificando desafios, necessidades e sugestões de melhorias.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, T. d. O. R.; SILVA, M. D. F. d.; OLIVEIRA, M. S. d. Grupos de pesquisa da área de matemática que estudam sobre as tecnologias digitais. **Revista Baiana de Educação Matemática**, v. 3, n. 01, p. e202206–e202206, set. 2022. ISSN 2675-5246. Number: 01. Disponível em: <https://itacarezinho.uneb.br/index.php/baeducmatematica/article/view/14787>.
- ARENHARDT, D. L. *et al.* Acessibilidade digital: Uma análise em portais de Instituições Federais de Educação do Brasil. **Education Policy Analysis Archives**, v. 25, p. 33–33, abr. 2017. ISSN 1068-2341. Disponível em: <https://epaa.asu.edu/index.php/epaa/article/view/2639>.
- BATISTA, E. M. O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM NA VISÃO SOCIO-INTERACIONISTA: REFLEXÕES SOBRE ACESSO AO USO DE TECNOLOGIAS EM MODELO PRESENCIAL OU A DISTÂNCIA. **ARTEFACTUM - Revista de estudos em Linguagens e Tecnologia**, v. 19, n. 1, jun. 2020. ISSN 1984-3852. Number: 1. Disponível em: <http://artefactum.rafrom.com.br/index.php/artefactum/article/view/1809>.
- BATISTA, J. C. *et al.* A implantação de Cursos Abertos Massivos On-line (MOOCs) no IFSul para formação inicial e continuada: a visão de professores/as mediadores/as e coordenadores/as de polo. **Revista Thema**, v. 21, n. 3, p. 846–865, out. 2022. ISSN 2177-2894. Number: 3. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/2500>.
- BELCHIOR, C. A. F. Formação de leitores nas organizações: promoção da leitura literária em rede de compartilhamento. 2021. Disponível em: https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/14923/2/CLEIDE_APARECIDA_FREIRES_BELCHIOR.pdf.
- BRASIL. **Portaria nº1.679 de 2 de dezembro de 1999**. 2009. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/c1_1679.pdf.
- BRASIL, P. da República Casa Civil Subchefia para A. J. **DECRETO Nº 5.296 DE 2 DE DEZEMBRO DE 2004**. 2004. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm.
- BRASIL, P. da República Casa Civil Subchefia para A. J. **DECRETO Nº 6.949, DE 25 DE AGOSTO DE 2009**. 2009. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6949.htm.
- BRASIL, P. da República Casa Civil Subchefia para A. J. **LEI Nº 13.146, DE 6 DE JULHO DE 2015**. 2015. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm.
- BURCI, T. V. L.; COSTA, M. L. F. Inclusão de pessoas com deficiência visual na educação a distância. **Acta Scientiarum : education**, Editora da Universidade Estadual de Maringá - EDUEM, Maringa, v. 40, n. 2, p. 32212, 2018. ISSN 2178-5198.
- CARRICONDE, L. d. *et al.* Os Recursos de vídeos disponíveis no Facebook, Instagram e TikTok para o ensino de língua espanhola. **Revista Primeira Escrita**, v. 8, n. 1, p. 61–76, dez. 2021. ISSN 2359-0335. Number: 1. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/revpres/article/view/13831>.
- CASTRO, S. F. d.; ALMEIDA, M. A. Ingresso e permanência de alunos com deficiência em universidades públicas brasileiras. v. 20, p. 179–194, 2014. ISSN 1413-6538, 1980-5470.

Publisher: Associação Brasileira de Pesquisadores em Educação Especial - ABPEE. Disponível em: <http://www.scielo.br/j/rbee/a/XPGCHzqgpSQWtHV8grBb5nL/>.

CAT, C. D. A. T. **VII REUNIÃO DO COMITÊ DE AJUDAS TÉCNICAS – CAT**. 2007.

CORREA SARAH LAIS ROCHA, R. C. d. S. B. A. B. S. M. S. d. L. G. M. G. C. Y. U. P. A.-A. G. A. R. D. G. C. T. d. A. N. A. M. P. C. R. J. ENSINO SUPERIOR EM ENFERMAGEM EM TEMPOS DE PANDEMIA DA COVID-19 | , journal = RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar - ISSN 2675-6218. 2021. Disponível em: <https://recima21.com.br/index.php/recima21/article/view/560>.

CRUZ, S. R. M. A formação para o desenvolvimento de competências digitais: uma análise dos programas de pós-graduação em educação à luz do TPACK. abr. 2021. Accepted: 2021-10-06T12:04:45Z Publisher: Universidade Federal de Minas Gerais. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/38293>.

DERMEVAL, D.; COELHO, J. A. P. de M.; BITTENCOURT, I. I. **Mapeamento Sistemático e Revisão Sistemática da Literatura em Informática na Educação**. 2018. Diego Dermeval (UFAL), Jorge A. P. de M. Coelho (UFAL), Ig I. Bittencourt (UFAL). Disponível em: https://metodologia.ceie-br.org/wp-content/uploads/2019/04/livro2_cap3.pdf.

DIAS, J. L. de O. **AS CONDIÇÕES DE TRABALHO DOCENTE NOS CURSOS DE CIÊNCIAS SOCIAIS E SOCIOLOGIA DA UNIFAP EM CONTEXTO DE ENSINO REMOTO EMERGENCIAL (2020-2022)**. 2022. https://www2.unifap.br/ppged/files/2022/12/Dissertacao_JORGE-LUCAS-DE-O.-DIAS.pdf. (Accessed on 04/18/2023).

DIGITAL, E. **Empty or Missing Form Label - Equalize Digital**. s.d. <https://equalizedigital.com/accessibility-checker/empty-missing-form-label/>. (Accessed on 05/22/2023).

DINIZ, D. **O que é deficiência**. Editora Brasiliense, 2007. Accepted: 2012-03-21T17:56:12Z. Disponível em: <https://bds.unb.br/handle/123456789/513>.

FERREIRA, J.; ROCHA, M. E. d. M. Entre a inclusão e a democracia digital: a atuação do Estado e do terceiro setor em comunidades pobres da região metropolitana do Recife | Between digital inclusion and digital democracy. **Liinc em Revista**, v. 5, n. 1, abr. 2009. ISSN 1808-3536. Number: 1 Publisher: Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia. Disponível em: <https://revista.ibict.br/liinc/article/view/3181>.

FONSECA, V. N. d. S. *et al.* O ENSINO REMOTO NO PROGRAMA DE RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA E O USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO. **Capim Dourado: Diálogos em Extensão**, v. 5, n. 2, p. 95–108, 2022. ISSN 2595-7341. Number: 2. Disponível em: <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/capimdourado/article/view/15239>.

FREIRE, A. P.; PAIVA, D. M. B.; FORTES, R. P. de M. Acessibilidade digital durante a pandemia da COVID-19-uma investigação sobre as instituições de ensino superior públicas brasileiras. v. 28, p. 956–984, 2020.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. [S.]: PAZ E TERRA, 1996.

GUIMARÃES, A. R.; MATOS, C. C. d.; CABRAL, M. d. C. R. Ensino remoto na Universidade Federal do Pará: condições de estudo no campus universitário do Marajó-Breves. **Revista Linhas**, v. 22, n. 49, p. 50–81, jul. 2021. ISSN 1984-7238. Number: 49. Disponível em: <https://www.revistas.udesc.br/index.php/linhas/article/view/20675>.

HCODE. (Tag video do HTML 5 - YouTube. 2020. <https://www.youtube.com/watch?v=uWgW56qwbzl>. (Accessed on 05/21/2023).

INEP. **Censo da Educação Superior 2019**. 2020. https://download.inep.gov.br/educacao_superior/censo_superior/documentos/2020/Apresentacao_Censo_da_Educacao_Superior_2019.pdf. (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira).

KAYZOURI, A. H. *et al.* English language professors' experiences in using social media network telegram in their classes: a critical hermeneutic study in the context of iran. v. 21, n. 2, p. 124–134, 2020. ISSN 1443-9883. Publisher: Emerald Publishing Limited. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/QRJ-02-2020-0008>.

LIMA HOMMEL ALMEIDA DE BARROS, N. I. B. d. M. DESAFIOS ENCONTRADOS PELA DOCÊNCIA NO ENSINO REMOTO DIANTE DA PANDEMIA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA | Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação. maio 2021. Disponível em: <https://www.periodicorease.pro.br/rease/article/view/940>.

MANTOAN, M. T. E. O direito de ser, sendo diferente, na escola. p. 36–44, 2004. ISSN 2179-9857. Disponível em: revistacej.cjf.jus.br/cej/index.php/revcej/article/view/622.

MARTINS, L. Modelo de referência para o desenvolvimento de competências digitais pertinentes a letramento digital e estilos de aprendizagem no ensino superior. 2021.

MENEZES, I. K. J. O uso de tecnologias digitais de informação e comunicação no ensino e aprendizagem de química no programa residência pedagógica. fev. 2023. Accepted: 2023-03-10T14:44:16Z Company: Brasil Distributor: Brasil Institution: Brasil Label: Brasil Publisher: Universidade Federal de Campina Grande. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/29039>.

MIGON, M. N. **Cartilha de Acessibilidade na Web - W3C Brasil**. 2013. Marcio Nobre Migon, Condensador Geral. Disponível em: <https://www.w3c.br/pub/Materiais/PublicacoesW3C/cartilha-w3cbr-acessibilidade-web-fasciculo-V.html#capitulo2>.

MODELSKI, D.; AZEREDO, I. FORMAÇÃO DOCENTE, PRÁTICAS PEDAGÓGICAS E TECNOLOGIAS DIGITAIS: REFLEXÕES AINDA NECESSÁRIAS. *Pesquisaeduca*, v. 10, n. 20, p. 18, 2018.

MORAES, V. L. C. d. A importância das metodologias ativas no ensino de matemática em cursos tecnológicos de nível superior. jul. 2021. Accepted: 2022-02-04T20:27:28Z Publisher: Universidade do Estado do Amazonas. Disponível em: <http://repositorioinstitucional.uea.edu.br/handle/riuea/3684>.

MOTA, D. L. B.; BARROS, G. K. A.; PEIXOTO, R. C. Whatsapp messenger como recurso de interação em contextos bilíngues de formação de professores de libras. 2018. ISSN 2446-8959. Accepted: 2018-12-17T11:33:38Z Publisher: Transversal Revista em Tradução. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/38107>.

NETO, M.; DA, I. B. Desafios encontrados pela docência no ensino remoto diante da pandemia: uma revisão de literatura. 2021. Accepted: 2022-05-30T18:08:02Z. Disponível em: <http://releia.ifsertao-pe.edu.br:8080/jspui/handle/123456789/779>.

NIC, N. de Informação e Coordenação do P. B.; CGI, C. G. da Internet no B. **ACESSIBILIDADE E TECNOLOGIAS: um panorama sobre acesso e uso de Tecnologias de Informação e Comunicação por pessoas com deficiência no Brasil e na América**

Latina. 2020. Disponível em: <https://cetic.br/media/docs/publicacoes/7/20200521062327/estudos-setoriais-acessibilidade-e-tecnologias.pdf>.

PATCH, K.; SPELLMAN, R. S. J.; WAHLBIN, K. **Mobile Accessibility: How WCAG 2.0 and Other W3C/WAI Guidelines Apply to Mobile**. 2015. Disponível em: <https://www.w3.org/TR/mobile-accessibility-mapping/>.

PEREIRA, V. S. R. **O uso das redes sociais digitais no processo de ensino-aprendizagem em Geografia: Um estudo com estudantes do Ensino Superior do ISCED-Huíla**. set. 2022. Tese (doctoralThesis), set. 2022. Accepted: 2023-01-06T15:13:53Z. Disponível em: <https://ubibliorum.ubi.pt/handle/10400.6/12601>.

RAMOS, F. C. N. **Mergulho na nuvem: formação continuada em ferramentas digitais para profissionais de educação no âmbito do ensino remoto devido ao Covid-19**. 2023. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/51538>.

REIS, E. L. d.; MALACARNE, V. A utilização das tecnologias digitais no ensino superior na perspectiva dos professores / The use of digital technologies in higher education from the perspective of teachers. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 12, p. 115494–115513, dez. 2021. ISSN 2525-8761. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/41088>.

SALES, M. **Guia WCAG: Guia de Consulta Rápida**. 2023. Disponível em: <https://guia-wcag.com/>.

SANTOS, A. G. d.; SANTOS, R. C. d.; SILVA, A. R. F. d. Ensino 4.0: a utilização do MS Teams para integração de aulas híbridas na Fatec São Sebastião. **REFAS: Revista FATEC Zona Sul**, v. 8, n. 4, p. 6, 2022. ISSN 2359-182X. Publisher: FATEC - Faculdade de Tecnologia da Zona Sul Section: REFAS: Revista FATEC Zona Sul. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8661620>.

SANTOS, E. M. O ENSINO REMOTO EMERGENCIAL E O USO DE RECURSOS DIGITAIS EM AULAS DE LÍNGUA INGLESA. **Ilha do Desterro**, v. 74, p. 145–160, jan. 2022. ISSN 0101-4846, 2175-8026. Publisher: Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em: <http://www.scielo.br/j/ides/a/PjyhRfvKyvCq49rnHJTTjKK/abstract/?lang=pt>.

SANTOS, R. P. H. L. d. O contexto da docência da educação superior e a comunicação online: considerações de uma professora surda sobre o uso das tecnologias pós-março de 2020. 2021. Accepted: 2021-09-15T14:01:10Z. Disponível em: <https://repositorio.uninter.com/handle/1/600>.

SILVA, C. F. da; FERREIRA, S. B. L.; RAMOS, J. F. M. **Acessibilidade do WhatsApp sob a perspectiva de pessoas com deficiência visual**. 2016. <http://nau.uniriotec.br/images/pdf/publicacoes/2016-ihc-claudia.pdf>. (Accessed on 05/21/2022).

SILVA, R. L. d.; RUE, L. A. d. I. A acessibilidade nos sites do Poder Executivo estadual à luz dos direitos fundamentais das pessoas com deficiência. **Revista de Administração Pública**, v. 49, n. 2, p. 315 a 336–315 a 336, fev. 2015. ISSN 1982-3134. Number: 2. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rap/article/view/46630>.

SILVA, S. A. d.; MEDEIROS, S. M. M.; FARIAS, S. A. D. d. A MONITORIA REMOTA E O ENSINO DA MATEMÁTICA: UMA EXPERIÊNCIA DE ENSINO. In: **Caminhos da formação docente: diálogos entre ensino, métodos e conhecimento em unidades de aprendizagem**. Editora e-Publicar, 2021. p. 183–195. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/80809>.

SILVEIRA, D.; NOVELLO, T.; LAURINO, D. Tecnologias digitais na educação superior: compreensões acerca da formação permanente de professores em uma rede de conversação. v. 15, n. 3, p. 1034–1044, 2018. ISSN 2177-2894. Publisher: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Rio-Grandense.

SOUZA, G. H. S. d. *et al.* Educação Remota Emergencial (ERE): Um estudo empírico sobre Capacidades Educacionais e Expectativas Docentes durante a Pandemia da COVID-19. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 1, p. e37510111904–e37510111904, jan. 2021. ISSN 2525-3409. Number: 1. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/11904>.

SOUZA, L. M. d.; SOUZA, P. R. P. d. Educação e novas tecnologias pós-pandemia: Post-pandemic education and new technologies. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 9, p. 61580–61596, set. 2022. ISSN 2525-8761. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/51880>.

STATE, U. U. **WebAIM's WCAG 2 checklist**. 2018. Disponível em: <https://webaim.org/standards/wcag/checklist>.

TEIXEIRA, C. A. **A formação do intérprete violoncelista a partir do ensino e aprendizado online**. ago. 2021. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal do Rio Grande do Norte, ago. 2021. Accepted: 2022-06-09T21:11:27Z. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/47625>.

TEIXEIRA, J. A. Gestão pedagógica e tecnologias digitais da informação e comunicação : um caminho para a promoção do engajamento estudantil na educação superior. jun. 2022. Accepted: 2022-08-08T22:10:05Z. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/44447>.

TOMAZ, C. R. L. F. O Uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação para Aprendizagem Bilíngue do Surdo. *In: Anais do Congresso sobre Tecnologias na Educação (Ctrl+e)*. SBC, 2020. p. 336–345. ISSN: 0000-0000. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/ctrl+e/article/view/11411>.

VALENTE, J. A. A COMUNICAÇÃO e a EDUCAÇÃO BASEADA NO USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO e COMUNICAÇÃO. v. 1, n. 1, p. 141–166, 2014. ISSN 2358-9485. Number: 01. Disponível em: <https://www.unifeso.edu.br/revista/index.php/revistaunifesohumanasesociais/article/view/17>.

VEDOVATTE GABRIEL TRINDADE CAVIIGLIONE, M. R. S. A. N. K. T. d. S. M. N. P. A. R. T. V. G. V. R. M. **Educação a distância: fundamentos, práticas e metodologias**. 1. ed. Uniedusul Editora, 2021. ISBN 9786586010855. Disponível em: <https://www.uniedusul.com.br/publicacao/educacao-a-distancia-fundamentos-praticas-e-metodologias/>.