

Trabalho de Licenciatura em Informática

**Avaliação do Nível de Acessibilidade das Plataformas
Digitais Para Pessoas Com Deficiência Visual. Caso
de estudo: Plataforma Educacional SIGA da UEM
(2025).**

Autora: Gertrudes Arão Guivala

Maputo, Abril de 2026

Trabalho de Licenciatura em Informática

**Avaliação do Nível de Acessibilidade das Plataformas
Digitais Para Pessoas Com Deficiência Visual. Caso
de estudo: Plataforma Educacional SIGA da UEM
(2025).**

Autora: Gertrudes Arão Guivala

Supervisor: Msc, Jordão Uache, Universidade Eduardo Mondlane

Maputo, Abril de 2026

Dedicatória

Dedico este trabalho à minha irmã mais velha, Marcela Arão Guivala, que sempre sonhou com a minha formação.

Dedico-o, igualmente à minha mãe, Fátima Afussene Guambe, que, mesmo com pouco conhecimento académico, sempre se esforçou para me educar e apoiar, contribuindo para que eu pudesse adquirir mais conhecimento.

Declaração de Honra

Declaro por minha honra que o presente Trabalho de Licenciatura é resultado da minha investigação e que o processo foi concebido para ser submetido apenas para a obtenção do grau de Licenciada em Informática, na Faculdade de Ciências da Universidade Eduardo Mondlane.

Maputo, Abril de 2026

(Gertrudes Arão Guivala)

Agradecimentos

Em primeiro lugar, agradeço a Deus, o Todo-Poderoso, por me ter concedido saúde necessária para a elaboração deste relatório de licenciatura.

Agradeço, igualmente, ao corpo docente do curso de Informática, período Laboral, pelo conhecimento partilhado, em especial ao docente e supervisor, Jordão Uache, pelo interesse, disponibilidade e dedicação demonstrados ao longo do desenvolvimento desta pesquisa.

À Direcção do Registo Académico, os meus agradecimentos pelo apoio prestado, ao disponibilizar a lista de pessoas com deficiência da UEM, o que tornou possível a realização deste estudo.

Aos meus irmãos Neldo Guivala, Marcela Arão Guivala, Fernando Guivala , Assa Guivala e Zubaida Guivala pela força, encorajamento e confiança, incentivando-me a nunca desistir de seguir os meus sonhos.

Aos meus colegas da faculdade pelas interações durante o percurso académico e pela partilha de ideias que foram úteis para a elaboração deste trabalho.

Por fim, agradeço a todos os meus amigos pelo suporte incondicional.

Resumo

O presente trabalho tem como objectivo avaliar o nível de acessibilidade da plataforma educacional Sistema Integrado de Gestão Académica (SIGA) da Universidade Eduardo Mondlane (UEM) para estudantes com deficiência visual, considerando as barreiras enfrentadas no acesso a serviços académicos essenciais. Metodologicamente, o estudo adopta uma abordagem mista, recorrendo à triangulação de dados obtidos por meio de testes manuais realizados por estudantes com deficiência visual, testes automáticos de acessibilidade com ferramentas específicas e observação directa da interação dos participantes com a plataforma SIGA. A amostra foi constituída por 10 estudantes com deficiência visual da UEM, pertencentes a diferentes cursos de licenciatura, que executaram tarefas académicas essenciais, como consulta de notas, inscrição e consulta de disciplinas. Os resultados revelam que os estudantes com deficiência visual enfrentam dificuldades no uso da plataforma SIGA, decorrentes da existência de barreiras de acessibilidade, tais como links e botões sem descrição acessível, falha na leitura de notas e disciplinas pelos leitores de tela e navegação por teclado sem sequência lógica. Essas barreiras evidenciam que a plataforma não responde adequadamente às tecnologias assistivas utilizadas por estudantes, demonstrando o não cumprimento de critérios fundamentais das Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo *Web* (WCAG). Os dados quantitativos indicam que 60% dos estudantes classificam a plataforma como sendo pouco acessível, o que evidencia um baixo nível de acessibilidade, comprometendo a autonomia dos estudantes com deficiência visual. Conclui-se que a plataforma SIGA não é plenamente acessível e necessita de ser revista e adaptada, de modo a promover a inclusão digital e garantir o acesso equitativo aos serviços académicos. O estudo propõe melhorias, destacando a implementação rigorosa das diretrizes WCAG e a inclusão de estudantes com deficiência visual nos testes da plataforma.

Palavras-chave: Acessibilidade digital; deficiência visual; plataformas educacionais; UEM; SIGA.

Lista de abreviaturas

Sigla	Significado
COVID	Coronavirus Disease
FAMOD	Fórum das Associações Moçambicanas de Pessoas com Deficiência
IEC	International Electrotechnical Commission
INAS	Instituto Nacional de Acção Social
INE	Instituto Nacional de Estatística
ISO	International Organization for Standardization
ITU	International Telecommunication Union
JAWS	Job Access With Speech
MGCAS	Ministério Género, Criança e Acção Social
NEE	Necessidades Educativas Especiais
NVDA	NonVisual Desktop Access
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
PDF	Portable Document Format
PNDTI	Plano Nacional de Desenvolvimento das Tecnologias de Informação
SIGA	Sistema Integrado de Gestão Académica
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
UEM	Universidade Eduardo Mondlane
UNCRPD	United Nation Convention on the Rigths of Persons with Disabilities
WCAG	Web Content Accessibility Guidelines
W3C	World Wide Web Consortium

Índice de Tabelas

Tabela 1- Distribuição da população por curso. Dados de pesquisa (2025).....	16
Tabela 2 - As principais tarefas académicas realizadas no SIGA e dificuldades enfrentadas. Pesquisadora (2025).	25

Índice de Quadros

Quadro 1 - Uso de tecnologias de apoio e estratégias de acesso aos conteúdos académicos por estudantes com deficiência visual. Dados da pesquisa (2025)	23
Quadro 2 - Barreiras de acessibilidade identificadas na Plataforma SIGA e recomendações de melhoria. Dados da pesquisa (2025).	33

Índice de Figuras

Figura 1 - Ilustração da incompatibilidade da plataforma SIGA com o leitor NVDA.	
Dados da pesquisa (2025).....	26
Figura 2 - Ilustração da falta de acessibilidade num botão na Plataforma SIGA.	
Plataforma SIGA da UEM (2025).	27
Figura 3 - Ilustração da falta de acessibilidade num link na Plataforma SIGA.	
Plataforma SIGA da UEM (2025).	27
Figura 4 - Procedimento para resolver o problema ilustrado na figura 2. Plataforma SIGA da UEM (2025).....	28

Índice de Gráficos

Gráfico 1 - As principais tarefas acadêmicas realizadas no SIGA. Pesquisadora (2026)	24
Gráfico 2 - Nível de acessibilidade do SIGA segundo estudantes com deficiência visual. Dados da pesquisa (2025).....	31

Índice

Introdução	1
1.1. Contextualização	1
1.2. Definição do problema.....	3
1.3. Objectivos	4
1.3.1. Objectivo Geral	4
1.3.2. Objectivos Específicos.....	4
1.4. Justificativa.....	4
1.5. Demilitação da pesquisa	5
1.6. Limitações da pesquisa	6
1.7. Estrutura do trabalho	6
Revisão de Literatura.....	7
2.1 Conceito de acessibilidade digital	7
2.2. Pessoas com Deficiência e o Ambiente Digital.....	9
2.2.1. Deficiência Visual no Contexto Digital	9
2.3. Importância da Acessibilidade no Contexto Educacional.....	10
2.4. Acessibilidade Digital	11
2.5. Acessibilidade Digital em Moçambique	12
2.5.1. Acessibilidade Digital em Plataformas de Educação em Moçambique..	12
2.5.2. Políticas e Regulamentações sobre Acessibilidade em Moçambique.....	13
2.6. Lacunas Identificadas na Literatura	14
Material e Métodos	15
3.1. Método de pesquisa	15
3.1.1. Quanto à natureza	15
3.1.2. Quanto à forma de abordagem	15
3.2. População e amostra da pesquisa.....	16
3.3. Técnicas de recolha de dados	17

3.3.1.	Entrevista	17
3.3.2.	Observação directa.....	19
3.3.3.	Bibliográfica.....	19
3.4.	Método de gestão de processos.....	19
3.4.1.	Testes.....	20
3.4.2.	Triangulação de dados	20
3.4.3.	Ferramentas usadas.....	21
3.5.	Questões éticas.....	22
Resultados e Discussão		23
4.1.	Experiência tecnológica dos estudantes com deficiência visual.....	23
4.2.	Experiência do uso da plataforma SIGA e suas respectivas barreiras de acessibilidade.....	24
4.3.	Avaliação do nível de acessibilidade da Plataforma SIGA por parte dos estudantes com deficiência visual da UEM	30
4.4.	Impacto na autonomia académica dos estudantes com deficiência visual	31
4.5.	Recomendações dos estudantes com deficiência visual para melhoria da Plataforma SIGA.....	32
4.6.	Recomendações de melhoria da plataforma SIGA.....	33
Conclusões e Recomendação.....		35
5.1.	Conclusão	35
5.2.	Recomendações.....	36
Referências Bibliográficas.....		37
Apêndices.....		40
Apêndice 1: Guião de entrevista para pessoas com deficiência visual		40
Anexos.....		42
Anexo 1: Credencial.....		43
Anexo 2: Lista de estudantes com deficiência visual, ano 2025.		44

Introdução

O presente capítulo de introdução apresenta a contextualização do tema e descreve o problema de estudo bem como a justificativa para a sua escolha e os objectivos que se pretende alcançar.

1.1. Contextualização

Quando se pensa nas pessoas com deficiências, especialmente aquelas com problemas visuais, fica claro o quanto esse tema ganha importância tanto no cenário mundial quanto aqui em Moçambique. São números impressionantes que mostram a dimensão do problema e como isso afeta a vida cotidiana de muita gente.

A Organização Mundial da Saúde (OMS), em seu relatório de 2023, aponta que cerca de 16% da população global, mais de 1,2 bilhão de pessoas, ou uma em cada seis pessoas convive com algum tipo de deficiência. Na África, estimam-se mais de 80 milhões de pessoas nessa condição. Focando na visão, os dados de 2019 da mesma OMS revelam que a cada cinco segundos alguém perde a capacidade visual em algum lugar do mundo, totalizando 253 milhões de pessoas impactadas: 36 milhões cegos e 217 milhões com baixa visão. Já em Moçambique, o Censo de 2017 do Instituto Nacional de Estatística (INE) mostra que 2,6% da população tem deficiências em geral, e 0,21% delas são visuais, o que na época equivalia a uns 58 mil indivíduos. Estes dados demonstram a dimensão do desafio e evidenciam quantas pessoas ficam de fora quando as leis, políticas ou programas desenvolvidos não consideram a inclusão das pessoas com deficiência.

É nesse contexto que os direitos das pessoas com deficiências são protegidos por leis fortes e confiáveis, tanto no nosso país quanto no mundo todo, que buscam ajudar na inclusão verdadeira na sociedade. A Constituição da República, por exemplo, no artigo 37, garante que cidadãos com deficiência tenham acesso pleno a todos os direitos previstos, incluindo a educação no artigo 88 e o número 3 do artigo 125 destaca a responsabilidade do Estado em promover a integração económica e social dessas pessoas, especialmente num mundo cada vez mais digitalizado, em que o uso de plataformas

digitais demonstra-se ser o presente e o futuro para a prestação de serviços básicos como a educação.

Para colocar isso em prática, o governo tem órgãos como o Ministério do Género, Criança e Ação Social (MGCAS) e o Instituto Nacional de Ação Social (INAS), que oferecem suporte concreto, como repasses de dinheiro a famílias lideradas por pessoas com deficiência, bem como incentivo a grupos como o Fórum de Associações Moçambicanas de Pessoas com Deficiência (FAMOD), que lutam por esses direitos no dia a dia. Internacionalmente, a ratificação da Convenção das Nações Unidas sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência (UNCRPD) em 2012 reforçou isso, juntamente com a Política da Pessoa Portadora de Deficiência de 1999 (Resolução nº 20/99), que traça caminhos para uma educação e saúde mais acessíveis. A Estratégia para a Educação Inclusiva de 2017 e o Plano Estratégico da Educação para 2020-2029 impulsionam o acesso para quem tem Necessidades Educativas Especiais (NEE), valorizando as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) como ferramenta-chave para inclusão (pp. 51-52). Tudo isso abre caminho para uma era digital, onde as plataformas *online* deixam de ser opcionais e se tornam o centro dos serviços essenciais.

Moçambique tem dado passos firmes nessa direção da digitalização, como bem documenta o *Financial Inclusion Report* do Banco de Moçambique, que apresenta os resultados alcançados em 2023 no âmbito da inclusão financeira e expansão de serviços digitais no país. Essa mudança traz oportunidades reais, facilitando o acesso a serviços de forma mais ágil e adaptável. Mas, para que pessoas com deficiências não fiquem para trás, é necessário identificar e remover as barreiras de acessibilidade, tal como sugere a Estratégia de Inclusão da Deficiência das Nações Unidas de 2019. Ferramentas como as diretrizes da Iniciativa de Acessibilidade do *World Wide Web Consortium (W3C)* e as recomendações da União Internacional das Telecomunicações (ITU) se mostram indispensáveis, ajudando a eliminar barreiras que bloqueiam o uso de produtos e serviços digitais por quem tem limitações visuais ou outras. Sem investir nisso, a digitalização corre o risco de aprofundar desigualdades, em vez de resolvê-las, deixando milhões isolados em um mundo cada vez mais virtual.

Ainda no âmbito da educação em Moçambique, que tem a inclusão como princípio constitucional e prioridade estratégica, as plataformas digitais surgem como aliadas cruciais para democratizar o aprendizado. Entretanto, na prática, sem recursos como

suporte a *softwares* de leitura de tela, alto contraste ou comandos por teclado, elas acabam reforçando exclusões, contrariando o objetivo da Convenção da Organização das Nações Unidas (ONU) sobre Direitos das Pessoas com Deficiência e as regras nacionais.

Um caso prático é a Plataforma Educacional SIGA (Sistema Integrado de Gestão Académica) que, de acordo com o Manual do Utilizador do SIGA, é usada pela Universidade Eduardo Mondlane (UEM) e desenvolvida pelo Espaço de Inovação da própria universidade com o objetivo de executar diversos processos inerentes ao funcionamento do registo académico da Universidade como: atualizar o controle de inscrições, visualizar os resultados das avaliações, etc. Essa ferramenta oferece grande oportunidade para promover a inclusão, desde que cumpra normas de acessibilidade, como as Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web (WCAG - *Web Content Accessibility Guidelines*) estabelecidas pelo W3C.

Nesse contexto, este estudo se propõe a avaliar o nível de acessibilidade da Plataforma SIGA para usuários com deficiência visual, identificando barreiras reais de acesso e propondo soluções práticas que promovam uma inclusão mais acessível e efetiva.

1.2. Definição do Problema

A rápida evolução da digitalização tem transformado profundamente diversos sectores da sociedade, incluindo a educação, ao introduzir novas formas de acesso à informação, ensino e gestão académica. No entanto, a integração de tecnologias digitais nem sempre considera de forma adequada os princípios de acessibilidade universal. De acordo com a W3C (2018), a ausência de requisitos de acessibilidade no *design* de plataformas digitais cria barreiras que impedem a participação plena de pessoas com deficiência, excluindo parte significativa da população dos benefícios da transformação digital.

Do ponto de vista académico e tecnológico, a ausência de acessibilidade digital levanta questões sobre a eficácia dos projectos de inclusão e a adequação de modelos de desenvolvimento que desconsideram a diversidade de usuários, enquanto socialmente essa exclusão perpetua desigualdades e limita a participação plena de pessoas com deficiência na vida económica, social e cultural. No contexto educativo moçambicano, a digitalização tem sido uma estratégia central para modernizar processos administrativos e pedagógicos, destacando-se a plataforma educacional SIGA, usada para gerir informações académicas, como dito.

Entretanto, não há garantias de que a plataforma SIGA seja totalmente acessível a estudantes com deficiência visual. Barreiras como incompatibilidade com leitores de ecrã, falta de descrições alternativas e estrutura pouco adequada, etc, dificultam a realização de tarefas académicas básicas e colocam esses estudantes em desvantagem no acesso à informação e aos serviços digitais.

Diante desse cenário, surge a necessidade de uma avaliação sistemática do nível de acessibilidade da plataforma SIGA, com foco específico nas pessoas com deficiência visual. Essa análise permitirá identificar barreiras existentes e propor melhorias concretas que contribuam para a inclusão digital no ensino superior moçambicano.

Nesse contexto, surge a seguinte questão de pesquisa: **qual é o nível de acessibilidade digital da plataforma educacional SIGA para estudantes com deficiência visual na UEM no ano de 2025?**

1.3. Objectivos

1.3.1. Objectivo Geral

Avaliar o nível de acessibilidade digital da plataforma educacional SIGA para estudantes com deficiência visual.

1.3.2. Objectivos Específicos

- Analisar a experiência de uso da plataforma digital SIGA por pessoas com deficiência visual, considerando tarefas académicas essenciais;
- Verificar a compatibilidade da plataforma SIGA com tecnologias de apoio existentes para pessoas com deficiência visual;
- Identificar as barreiras de acessibilidade digital existentes na plataforma SIGA para pessoas com deficiência visual na UEM;
- Propor recomendações de melhorias da plataforma digital SIGA para otimizar a acessibilidade e promover a inclusão digital de pessoas com deficiência visual na UEM.

1.4. Justificativa

A crescente digitalização no ensino superior moçambicano tem transformado a forma como estudantes acessam informações, realizam tarefas académicas e interagem com a

gestão académica. No entanto, essa transformação só é eficaz quando contempla os princípios de inclusão digital e igualdade de oportunidades, garantindo que todos os estudantes, incluindo aqueles com deficiência visual, possam usufruir plenamente dos recursos oferecidos pelas plataformas digitais. A avaliação do nível de acessibilidade da plataforma educacional SIGA é, portanto, essencial para identificar barreiras que possam comprometer o acesso equitativo à informação e às actividades académicas, promovendo práticas educativas mais justas e inclusivas.

Do ponto de vista académico e tecnológico, este estudo contribui para o avanço do conhecimento sobre acessibilidade digital, alinhando-se às normas internacionais de *design* inclusivo, como as recomendações da W3C. Além disso, ao focar na experiência do usuário e na autonomia dos estudantes com deficiência visual, a pesquisa permite compreender como esses usuários interagem com a plataforma e quais limitações impactam suas actividades académicas, oferecendo dados que podem orientar melhorias concretas na plataforma. A análise também se relaciona com a conformidade legal e políticas educacionais, apoiando a implementação de práticas institucionais que atendam às legislações de inclusão e acessibilidade em Moçambique.

Por fim, o estudo apresenta um impacto social e cultural significativo, pois contribui para a participação plena de estudantes com deficiência visual na vida académica, promovendo uma educação mais inclusiva e preparando o caminho para sua inserção futura no mercado de trabalho. Além disso, os resultados podem servir como base para futuras pesquisas e inovações, incentivando outras instituições de ensino superior a desenvolverem plataformas digitais acessíveis e promovendo melhorias contínuas em tecnologia educacional inclusiva.

1.5. Demilitação da Pesquisa

Esta pesquisa está delimitada à avaliação do nível de acessibilidade da plataforma digital SIGA da UEM, tendo como foco estudantes com deficiência visual. O estudo foi realizado durante o ano de 2025, recorrendo a testes manuais de acessibilidade com próprios estudantes e a testes automáticos por meio de ferramentas específicas, com o objectivo de identificar barreiras de acessibilidade e propor melhorias.

1.6. Limitações da Pesquisa

Os resultados desta pesquisa não permitem generalizar as dificuldades de acessibilidade identificadas na plataforma SIGA para todos os estudantes com deficiência visual da UEM, uma vez que o estudo envolveu exclusivamente estudantes do primeiro ano. Assim, não é possível tirar conclusões sobre a experiência de estudantes do segundo, terceiro e quarto anos. A outra limitação está relacionada com o método de seleção de amostra, que foi amostragem não probabilística, usando a técnica por conveniência, o que pode ter influenciado os resultados, considerando que os participantes podem apresentar níveis semelhantes de experiência no uso da plataforma.

1.7. Estrutura do Trabalho

O presente trabalho está estruturado em cinco capítulos, com conteúdos resumidos a seguir:

- O primeiro capítulo da introdução apresenta a contextualização do tema e descreve o problema de estudo bem como a justificativa para a sua escolha, os objectivos que se pretendem alcançar, a estrutura, as delimitações e as limitações do estudo.
- O segundo capítulo, revisão de literatura, apresenta alguns conceitos fundamentais associados ao tema do trabalho, com o objectivo de apresentar a teoria que sustenta as conclusões obtidas na prática.
- O terceiro capítulo, material e métodos, é dedicado a descrição dos métodos e dados utilizados no presente estudo.
- No quarto capítulo, resultados e discussões são apresentados e discutidos os principais resultados do estudo.
- Finalmente nas conclusões e recomendações, como quinto capítulo, fazem-se as comparações entre os objectivos propostos e os resultados alcançados e são também apresentadas as sugestões para trabalhos futuros.

Revisão de Literatura

Este capítulo apresenta a revisão da literatura relevante sobre acessibilidade digital, com ênfase na deficiência visual e no contexto educacional do ensino superior. O objectivo é fornecer enquadramento teórico que sustenta a avaliação do nível de acessibilidade da plataforma educacional SIGA, analisando conceitos fundamentais, normas e diretrizes internacionais e nacionais. A revisão permite compreender as principais barreiras enfrentadas por pessoas com deficiência visual no uso de plataformas digitais e fundamenta a identificação de problemas e a proposição de melhorias no estudo de caso em análise.

2.1 Conceito de Acessibilidade Digital

A OMS (2011) define a acessibilidade como a ausência de barreiras que impeçam a participação plena e efetiva de pessoas com deficiência em igualdade de condições com os demais. Essa definição abrange não apenas o acesso físico, estendendo-se também aos ambientes digitais, produtos e serviços tecnológicos.

No contexto das tecnologias de informação, Adam & Kreps (2006) definem a acessibilidade digital como um conjunto de práticas e princípios destinados a garantir que conteúdos, ferramentas e sistemas digitais sejam utilizáveis por todas as pessoas, independentemente das suas capacidades funcionais. Esse conceito abrange *websites*, aplicações móveis, plataformas educacionais e serviços *online*, assegurando que possam ser percebidos, operados e compreendidos sem obstáculos.

Henry & Brewer (2020) argumentam que a acessibilidade digital é crucial para a inclusão social e para a garantia de direitos fundamentais. Eles alegam que a falha em implementar práticas de acessibilidade pode resultar em exclusão digital e limitação do acesso a serviços essenciais, como educação e informação. Dessa forma, a acessibilidade digital deve ser compreendida como um direito e não apenas como um requisito técnico.

A pesquisadora defende que a acessibilidade digital diz respeito à adaptação de tecnologias, como *sites* e aplicativos, para que possam ser usadas por todas as pessoas, sem levar em conta suas habilidades ou limitações.

A acessibilidade digital baseia-se em princípios fundamentais que garantem que conteúdos e serviços digitais sejam utilizáveis por todas as pessoas, incluindo aquelas com deficiência. Segundo as Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web (WCAG), esses são os princípios e seus critérios:

- **Perceptível**, garantindo que a informação seja apresentada de forma que todos possam perceber:
 - 1.1.1 – Conteúdo Não-textual: Fornecer alternativas textuais para qualquer conteúdo não textual;
 - 1.2.1 – Áudio e Vídeo (apenas conteúdo pré-gravado): Fornecer legendas para vídeos com áudio;
 - 1.2.2 – Legendas em tempo real: Para transmissões ao vivo.
 - 1.3.1 – Informação e Relações: Estruturar o conteúdo corretamente (títulos, listas, tabelas);
 - 1.4.3 – Contraste (mínimo): Texto deve ter contraste adequado com o fundo.
- **Operável**, assegurando que a navegação e interação sejam possíveis para todos os usuários;
 - 2.1.1 – Teclado: Toda funcionalidade deve estar disponível via teclado;
 - 2.1.2 – Sem armadilhas de teclado: Usuários não devem ficar presos em componentes interativos;
 - 2.2.1 – Tempo suficiente: Usuários devem ter tempo adequado para ler e usar conteúdo;
 - 2.4.1 – *Bypass blocks*: Permitir pular blocos repetitivos de conteúdo;
 - 2.4.7 – Foco visível: É visível qual elemento está em foco no teclado;
- **Compreensível**, permitindo que os conteúdos e a interface sejam facilmente entendidos;
 - 3.1.1 – Linguagem da página: A língua do conteúdo deve ser identificável;
 - 3.2.2 – Previsível: Navegação e comportamento devem ser consistentes;
 - 3.3.1 – Erros identificáveis: Mensagens de erro devem ser claras;
 - 3.3.4 – Sugestões de correção: Quando aplicável, sugerir correções para erros;

- **Robusto**, de modo que possam ser interpretados de forma confiável por diferentes tecnologias, incluindo leitores de tela (W3C, 2018).
 - 4.1.1 – Análise compatível: O código deve ser bem estruturado e compatível com tecnologias assistivas;
 - 4.1.2 – Nome, função, valor: Componentes da interface devem ter nomes, funções e valores programaticamente determináveis;

2.2. Pessoas com Deficiência e o Ambiente Digital

Pessoas com deficiência são aqueles que têm deficiência física, mental, intelectual ou sensorial a longo prazo que, em interação com diversas barreiras, pode obstruir sua plena e efetiva participação na sociedade em igualdade de condições com os demais (United Nations, 2006).

Dados da OMS indicam que cerca de 15% da população mundial vive com algum tipo de deficiência. Em Moçambique, o Censo Nacional do INE 2017, aponta que aproximadamente 2,6% da população apresenta alguma forma de deficiência. Esses números, embora relevantes, podem estar subestimados devido a limitações no diagnóstico, à exclusão social e às dificuldades de recolha de dados, sobretudo em zonas rurais.

As deficiências podem ser classificadas como visual, auditiva, física ou motora, intelectual e múltipla (OMS, 2011). Cada tipo de deficiência apresenta barreiras específicas no ambiente digital, o que exige soluções variadas para garantir a acessibilidade. No caso das pessoas com deficiência visual, o acesso efetivo às plataformas digitais depende, sobretudo, da compatibilidade com tecnologias assistivas e do cumprimento de padrões de acessibilidade no desenvolvimento dos sistemas.

2.2.1. Deficiência Visual no Contexto Digital

Diversos estudos apontam que plataformas digitais, incluindo as educacionais, ainda apresentam barreiras significativas para pessoas com deficiência visual, comprometendo sua autonomia e participação no ambiente académico. Entre os problemas mais recorrentes destacam-se a ausência de textos alternativos e estrutura semântica adequada, baixo contraste de cores, documentos em formatos não acessíveis (como PDFs sem etiquetagem), formulários sem rótulos identificáveis, navegação inacessível por teclado e

ausência de legendas ou transcrições em conteúdos multimédia (SILVA *et al.*, 2025; W3C, 2018).

Bonito (2015) observa que, apesar da expansão das TIC, muitas plataformas não foram concebidas de forma inclusiva. Como consequência, pessoas com deficiência visual enfrentam dificuldades para realizar tarefas básicas de forma autónoma, o que compromete a sua participação plena no ambiente digital.

Um dos casos relatados no próprio estudo, descreve, por exemplo, dificuldades com sistemas de “captcha”. O captcha (*Completely Automated Public Turing test to tell Computers and Humans Apart*) é um teste automático usado em *sites* para distinguir humanos de programas automatizados (computadores), que depende exclusivamente de imagens, impedindo a navegação autónoma de utilizadores cegos ou com baixa visão. Outro exemplo são os *plugins* de navegador incompatíveis com leitores de tela, que reduzem a autonomia dos usuários.

As tecnologias assistivas, como leitores de tela JAWS, NVDA, *VoiceOver* e *Dosvox*, que traduzem o conteúdo textual em áudio, permitindo que pessoas cegas naveguem, leiam e interajam com conteúdos digitais, desempenham um papel crucial na mediação do acesso à informação digital (Bonito, 2015). Contudo, a eficácia dessas ferramentas depende diretamente do nível de acessibilidade das plataformas utilizadas. Quando os sistemas não seguem padrões de acessibilidade, os utilizadores são frequentemente obrigados a recorrer a estratégias alternativas ou à ajuda de terceiros, reduzindo a autonomia e agravando a exclusão digital.

2.3. Importância da Acessibilidade no Contexto Educacional

A crescente digitalização do ensino superior tornou as plataformas digitais elementos centrais na vida académica, concentrando funções como matrículas, acesso a conteúdos, submissão de trabalhos, comunicação institucional e avaliação. Nesse contexto, a acessibilidade digital assume um papel essencial na garantia de igualdade de oportunidades e participação plena de todos os estudantes.

A ausência de recursos acessíveis em plataformas educacionais pode limitar significativamente o percurso académico de estudantes com deficiência visual, ampliando desigualdades educacionais pré-existent. Em contrapartida, a incorporação da acessibilidade desde a conceção das plataformas beneficia não apenas pessoas com

deficiência, mas todos os utilizadores, ao melhorar a usabilidade, a clareza da informação e a eficiência dos sistemas (Silva *et al.*, 2025).

A pesquisadora defende que promover a acessibilidade digital no ensino superior é fundamental para garantir que estudantes com deficiência visual possam acompanhar as atividades académicas de forma autónoma e plena. Essa prática não só assegura direitos previstos nas leis moçambicanas e nos instrumentos internacionais de inclusão, como também reforça valores de justiça social, equidade e participação, contribuindo para a construção de uma educação mais igualitária e de uma sociedade verdadeiramente inclusiva.

2.4. Acessibilidade Digital

Diversos estudos têm analisado o tema da acessibilidade digital, com foco nas barreiras enfrentadas por pessoas com deficiência. Seale (2019) destaca que, apesar dos avanços tecnológicos, muitas plataformas continuam a não atender aos requisitos básicos de acessibilidade, especialmente em países em desenvolvimento.

O estudo de Ferreira (2021) destacou que as plataformas digitais nas áreas de saúde e educação ainda apresentam muitas barreiras de acessibilidade, como a falta de descrições alternativas para imagens, dificuldades de navegação para pessoas com deficiências motoras, e a ausência de suporte para tecnologias assistivas como leitores de tela para pessoas com deficiência visual. Embora a conscientização sobre acessibilidade esteja crescendo, ainda há um longo caminho para que as plataformas sejam totalmente inclusivas.

Em contrapartida, boas práticas internacionais demonstram que é possível criar ambientes digitais verdadeiramente inclusivos. A adoção das Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web (WCAG) como referência de design, a utilização de marcação semântica consistente, a disponibilização de textos alternativos, a conformidade com padrões e a implementação de navegação completa por teclado são medidas eficazes para remover barreiras (W3C, 2018). Além disso, normas e padrões internacionais, como a ISO/IEC 40500 e legislações nacionais, estabelecem critérios e boas práticas que orientam o desenvolvimento de plataformas digitais acessíveis, promovendo a inclusão e a equidade no acesso à informação W3C (2018; ISO, 2012). Esses princípios constituem o referencial teórico adoptado nesta pesquisa para a avaliação da acessibilidade da plataforma educacional SIGA.

2.5. Acessibilidade Digital em Moçambique

Em Moçambique, embora existam instrumentos legais que reconhecem os direitos das pessoas com deficiência, a acessibilidade digital ainda enfrenta desafios significativos. A Lei n.º 4/2018 e o Decreto n.º 14/2019 asseguram o direito à inclusão e ao acesso à educação, incluindo o uso de tecnologias assistivas. Contudo, a aplicação efetiva dessas normas no ambiente digital permanece limitada. Um estudo realizado pelo INE em 2017 apontou que a taxa de inclusão digital de pessoas com deficiência ainda é baixa, principalmente nas zonas rurais, onde o acesso à *internet* e a equipamentos assistivos é escasso.

Sousa e Martins (2021) apontam que a falta de fiscalização, a escassez de formação técnica especializada e a inexistência de políticas específicas voltadas para a acessibilidade digital dificultam a criação de plataformas inclusivas. Programas governamentais como o “Moçambique Digital” têm priorizado a expansão da infraestrutura tecnológica, mas ainda apresentam fragilidades no que se refere à inclusão de pessoas com deficiência.

2.5.1. Acessibilidade Digital em Plataformas de Educação em Moçambique

A digitalização dos serviços educacionais em Moçambique trouxe avanços importantes no acesso ao ensino, mas não garantiu, de forma consistente, a inclusão de estudantes com deficiência. Lopes (2020) observa que muitas plataformas educacionais desconsideram requisitos básicos de acessibilidade, dificultando o acesso a conteúdos e serviços por parte de utilizadores com necessidades específicas.

Durante a pandemia da COVID-19, essas limitações tornaram-se ainda mais evidentes, uma vez que muitos estudantes com deficiência enfrentaram dificuldades no acesso a conteúdos educacionais, seja pela falta de material adaptado ou pela falta de suporte técnico para as tecnologias assistivas que eles utilizam (Santos, 2022). A incompatibilidade dessas plataformas com leitores de tela constitui uma das principais barreiras enfrentadas por estudantes com deficiência visual no ensino superior (Cruz, 2021).

A pesquisadora defende que a digitalização na educação trouxe importantes avanços, mas ainda não garante inclusão para pessoas com deficiência, especialmente em contextos como Moçambique. A falta de acessibilidade nas plataformas digitais continua sendo um

obstáculo para que todos usufruam plenamente dos benefícios dessas tecnologias. É essencial priorizar a acessibilidade digital para reduzir desigualdades e promover uma inclusão mais efetiva, transformando a tecnologia em uma ferramenta realmente universal.

2.5.2. Políticas e Regulamentações sobre Acessibilidade em Moçambique

Em Moçambique, a inclusão de pessoas com deficiência é uma preocupação reconhecida em diversos marcos legais e regulatórios. A Constituição de Moçambique (art. 37) garante o direito à igualdade e à não discriminação, incluindo o acesso igualitário a serviços públicos e privados. No entanto, como observam Sousa e Martins (2021), a implementação dessas políticas, particularmente no campo digital, ainda carece de fiscalização e mecanismos eficientes de aplicação.

O Plano Nacional de Desenvolvimento das Tecnologias de Informação (PNDTI) menciona a acessibilidade digital como uma meta a ser alcançada, mas a falta de recursos e de formação especializada impede o progresso rápido nessa área. Programas governamentais como o "Moçambique Digital" têm investido na melhoria da infraestrutura de *internet*, mas a inclusão de pessoas com deficiência nas políticas de acessibilidade digital ainda é limitada.

Apesar do avanço nas discussões sobre acessibilidade digital, críticos como Nunes (2021) argumentam que a implementação das diretrizes de acessibilidade nas plataformas digitais em Moçambique tem sido lenta e inconsistente. Um dos principais desafios é a falta de treinamento técnico para os desenvolvedores de *software*, que muitas vezes não têm conhecimento ou experiência adequados sobre como criar plataformas. Isso resulta em *websites* e aplicativos que não atendem às necessidades de usuários com deficiência, perpetuando a exclusão digital.

Além da falta de treinamento, Sousa e Martins (2021) destacam a ausência de uma fiscalização rigorosa sobre a conformidade com as diretrizes de acessibilidade. A maioria das políticas existentes carece de mecanismos eficazes de monitoramento e avaliação, o que dificulta a responsabilização de desenvolvedores e instituições. Isso se traduz em uma situação em que as diretrizes são frequentemente vistas como recomendações, e não como obrigações. Essa perspectiva enfraquece os esforços para garantir um acesso igualitário à informação e aos serviços, particularmente para as pessoas com deficiência.

A pesquisadora defende ainda que o outro aspecto crítico é a falta de conscientização sobre a importância da acessibilidade digital entre os programadores de sistemas, incluindo empresas, instituições governamentais e a sociedade em geral. Muitas vezes, as barreiras à acessibilidade são subestimadas, e a inclusão digital é vista como uma responsabilidade opcional, em vez de uma questão de direitos humanos.

2.6. Lacunas Identificadas na Literatura

A revisão da literatura revelou que a acessibilidade digital em plataformas educacionais é crucial para garantir a participação plena de estudantes com deficiência visual, permitindo o acesso a conteúdos, avaliações e interações acadêmicas de forma autónoma. Estudos como os de Cruz (2021) e Santos (2022) destacam que recursos como leitores de tela, navegação por teclado e descrições alternativas de imagens são essenciais para eliminar barreiras comunicacionais e cognitivas, promovendo uma experiência de aprendizagem equitativa. Além disso, boas práticas internacionais, como a implementação das Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web (WCAG), mostram que a inclusão digital não só facilita o processo educacional, mas também fortalece valores de justiça social e cidadania, tornando o ambiente acadêmico mais inclusivo e democrático.

A literatura também apresenta lacunas importantes. Poucos estudos abordam especificamente a realidade de Moçambique, e quase não existem investigações sobre a acessibilidade da plataforma educacional SIGA para pessoas com deficiência visual. A maioria das pesquisas concentra-se em outras deficiências ou contextos internacionais, o que limita a compreensão dos desafios locais. É neste contexto que a pesquisa se insere, buscando avaliar directamente o nível de acessibilidade da SIGA e identificar barreiras específicas enfrentadas pelos estudantes com deficiência visual. Dessa forma, a pesquisa pretende preencher essas lacunas, contribuindo com dados concretos e propostas de melhoria que promovam a inclusão digital no ensino superior moçambicano.

Este capítulo descreve como a pesquisa foi conduzida. Nela são apresentados o tipo de pesquisa, a abordagem metodológica, técnicas e ferramentas usadas para a realização do estudo.

3.1. Método de Pesquisa

Metodologia de pesquisa é uma ciência que fornece os métodos ou forma de encontrar uma determinada resposta a um problema que nos apoquenta (Gil A. C., 2008).

3.1.1. Quanto à natureza

A presente pesquisa, quanto à natureza, caracteriza-se como aplicada.

A pesquisa aplicada é aquela que busca solucionar problemas práticos e reais, utilizando conhecimentos e teorias existentes para desenvolver novas soluções e melhorar práticas (Creswell, 2014). A pesquisa caracteriza-se como aplicada porque busca não só entender o problema da acessibilidade digital, mas também actuar sobre ele, propondo soluções que podem ser implementadas para melhorar a inclusão de pessoas com deficiência visual.

3.1.2. Quanto à forma de abordagem

Quanto à forma de abordagem, a pesquisa optou por uma abordagem mista, ou seja, qualitativa que irá recorrer à métodos quantitativos.

Na abordagem **qualitativa**, ao pesquisador interessa-lhe a obtenção de perspectivas e pontos de vista dos sujeitos de pesquisa através de descrição, interpretação e decodificação de ideias, emoções, significados, experiências, conhecimentos, valores sociais sobre um determinado fenómeno, sem ter a preocupação de quantificá-los (Sampieri, Collado, & Lucio, 2013). A abordagem qualitativa possibilitou a análise da experiência de utilização da plataforma educacional SIGA por pessoas com deficiência

visual, permitindo compreender as percepções, dificuldades e níveis de satisfação associadas ao seu uso.

A abordagem **quantitativa** consiste na recolha de dados passíveis de quantificação ou mensuração, sob a forma de dados numéricos, com recurso aos métodos e às técnicas estatísticas e ao uso da linguagem matemática e/ou estatísticas (Fontelles, Simões, Farias, & Fontelles, 2009). A abordagem quantitativa possibilitou a interpretação dos resultados por meio de dados numéricos e percentuais, relativos à barreiras de acessibilidade identificadas.

3.2. População e amostra da pesquisa

a) População da pesquisa

A população desta pesquisa é constituída por estudantes da UEM com deficiência visual, num total de 14 estudantes, cujo ano de ingresso na instituição é 2025. Estes estudantes participaram directamente no processo de avaliação da plataforma SIGA, realizando tarefas, o que possibilitou a observação prática da interação com a plataforma, bem como das dificuldades encontradas no seu uso.

A tabela abaixo apresenta a população do estudo, evidenciando a distribuição dos estudantes com deficiência visual pelos diferentes cursos de licenciatura da UEM:

Tabela 1- Distribuição da população por curso. Dados de pesquisa (2025)

Curso	Número de estudantes
Administração Pública	1
Ciências Políticas	1
Ensino de Português	3
Antropologia	1
Literatura Moçambicana	1
Sociologia	1
História	1
Filosofia	3
Jornalismo	1
Organização e Gestão da Educação	1

Conforme apresentado na tabela 1, verificou-se que o curso de Ensino de Português e de Filosofia concentram o maior número de estudantes com deficiência visual, com três (3) estudantes cada. Os cursos de Administração Pública, Ciências Políticas, Antropologia,

Literatura Moçambicana, Sociologia, História, Jornalismo e Organização e Gestão da Educação apresentam um (1) estudante com deficiência visual cada.

b) Amostra da pesquisa

No que se refere à amostra, esta é composta por 10 estudantes, selecionados pela amostragem não probabilística, recorrendo à técnica de amostragem por conveniência. De acordo com Lakatos e Marconi (2022), a amostragem não probabilística é aquela em que a seleção dos elementos da amostra não dependem de critérios de aleatórios, sendo realizada com base no julgamento do pesquisador ou em critérios de acessibilidade. Continuam definindo a técnica de amostragem por conveniência sendo aquela em que os participantes são escolhidos pela facilidade de acesso, proximidade ou disponibilidade. A técnica por conveniência foi usada considerando a disponibilidade e a concordância em colaborar com a pesquisa. Os estudantes selecionados possuem contacto frequente com tecnologias digitais, fazendo uso regular de computadores e plataformas *online* no contexto académico.

3.3. Técnicas de Recolha de Dados

Técnicas de recolha de dados são processos utilizados para colectar informações, evidências ou dados em pesquisas ou estudos (Yin, 2006). Para avaliar o nível de acessibilidade da plataforma e recolher as experiências individuais das pessoas com deficiência visual, foram utilizadas técnicas a seguir.

3.3.1. Entrevista

Consiste na conversa entre o pesquisador e o sujeito de pesquisa, tendo em vista a captação de sentimentos, ideias, opiniões, etc. sobre determinado fenómeno em estudos do campo social (Marconi & Lakatos, 2016).

Para colectar dados sobre a satisfação, experiências e percepções das pessoas com deficiência em relação ao uso das plataformas digitais, realizaram-se entrevistas semiestruturadas. Segundo Triviños (1987, p. 147), esse tipo de entrevista permite uma maior interação entre o pesquisador e o entrevistado, dando margem para que o entrevistado expresse suas opiniões e percepções de forma mais livre, enquanto o pesquisador garante que os temas centrais da pesquisa sejam abordados.

As entrevistas foram conduzidas com base num guião de entrevista estruturado, elaborado de modo a responder aos objectivos definidos neste estudo e este instrumento permitiu

orientar de forma sistemática a recolha dos dados. O guião de entrevista foi organizado em categorias, de modo a facilitar a análise dos dados e a garantir o alinhamento com os objectivos da pesquisa, nomeadamente: experiência tecnológica, experiência de uso da Plataforma SIGA, compatibilidade com tecnologias de apoio, barreiras de acessibilidade digital, expectativas e recomendações para a inclusão digital. Cada categoria teve como objectivo:

- A categoria experiência tecnológica teve como objetivo compreender o nível de familiaridade dos participantes com o uso de tecnologias digitais no seu quotidiano, bem como as competências desenvolvidas ao longo do tempo;
- A categoria experiência de uso da Plataforma SIGA teve como objectivo compreender como os estudantes interagem com a plataforma, identificando facilidades, dificuldades e a frequência de utilização dos seus recursos;
- A categoria compatibilidade com tecnologias de apoio procurou avaliar o grau de integração da plataforma SIGA com ferramentas assistivas, como leitores de ecrã, essenciais para estudantes com deficiência visual;
- A categoria barreiras de acessibilidade digital centrou-se na identificação dos principais obstáculos enfrentados pelos participantes durante a navegação e utilização da plataforma;
- A categoria expectativas e recomendações teve como objetivo compreender as percepções dos estudantes quanto às melhorias desejadas e ao nível de acessibilidade esperado, bem como recolher sugestões para promover um acesso mais equitativo e inclusivo à plataforma SIGA.

Para complementar as entrevistas e avaliar quantitativamente o nível de acessibilidade da plataforma SIGA, o guião de entrevista foi estruturado incorporando uma questão com base na escala de Likert de 5 níveis. Segundo Gil (2002, p. 120), a escala de Likert é descrita como um método de medição de atitudes na qual os respondentes indicam seu grau de concordância ou discordância com uma série de afirmações, utilizando uma escala que varia de totalmente discordo a totalmente concordo.

Esta escala foi adaptada para medir o nível de satisfação quanto à percepção de acessibilidade dos participantes com deficiência visual, por exemplo: “De 1 a 5, quão acessível você considera esta plataforma SIGA?”, sendo 1 – Nada acessível, 2 – Pouco acessível, 3 – Parcialmente acessível, 4 – Acessível e 5 – Totalmente acessível.

O guião de entrevista, contendo o conjunto completo das questões elaboradas para este estudo, encontra-se apresentado no apêndice 1.

3.3.2. Observação directa

Nesta técnica, usam-se órgãos de sentidos para recolher e registar os dados (ver e ouvir) sobre determinado fenómeno no momento da sua manifestação (Quivy, 1995).

A observação pode ser classificada de duas formas, directa e indirecta. No presente trabalho, optou-se pela observação directa, que consiste na participação real do pesquisador no decurso da recolha de dados.

Durante os testes de uso da plataforma SIGA por pessoas com deficiência visual, esta técnica permitiu identificar barreiras de acessibilidade digital em tempo real ao observar como os participantes interagem com a plataforma. Essa abordagem possibilitou compreender dificuldades específicas de navegação e de utilização das funcionalidades, além de validar problemas relatados por outros métodos, como entrevistas. Dessa forma, tornou-se possível propor soluções mais concretas e direccionadas, contribuindo para a melhoria da usabilidade das plataformas digitais.

3.3.3. Bibliográfica

A técnica bibliográfica refere-se à consulta do material (artigos científicos, livros, jornais e revistas científicas, monografias, teses, etc.) com cariz científico, que tenha sido analisado e publicado por meios escritos ou eletrónicos (Marconi & Lakatos, 2016).

A técnica bibliográfica permitiu a revisão da literatura que desempenhou um papel fundamental na organização e fundamentação teórica do trabalho, servindo como uma fonte essencial de informações e, além disso, orientou e sustentou as questões investigativas do estudo. Foram igualmente analisados decretos e diplomas ministeriais relacionados aos direitos das pessoas com deficiência, focalizando na deficiência visual e no sector da educação.

3.4. Método de gestão de processos

Segundo Rummler & Rache (2008), gestão de processos é assumir a organização como um sistema integrado, onde é executada através de seus processos. A gestão de processos é fundamental para estabelecer uma administração mais eficiente e proactiva na condução das actividades durante o desenvolvimento de um projecto.

3.4.1. Testes

Testes são instrumentos utilizados objectivando à obtenção de dados que permitem medir o rendimento, a frequência, a capacidade ou a conduta de indivíduos (Lakatos & Markoni, 2009).

Neste estudo, foram realizados dois tipos de testes na plataforma educacional SIGA: o manual e o automático. O teste manual corresponde ao teste de usabilidade com as próprias pessoas com deficiência visual, utilizando apenas o teclado e leitores de tela, permitindo recolher a experiência dos usuários e identificar barreiras de acessibilidade em tempo real observando directamente como interagem com a plataforma, executando tarefas específicas tais como consulta de notas e disciplinas e inscrição em disciplinas. Para a avaliação automática do nível de acessibilidade da plataforma SIGA, foi utilizada a ferramenta integrada aos navegadores (DevTools), cuja a descrição será desenvolvida mais adiante, permitindo a identificação de problemas de acessibilidade com base nas WCAG. A avaliação foi realizada página por página da plataforma, tendo em conta funcionalidades académicas essenciais, de modo a detectar problemas técnicos como incompatibilidades com leitores de tela e verificar a conformidade da plataforma.

A análise concentrou-se exclusivamente nos problemas que afetam a interação de utilizadores que recorrem a leitores de tela, pessoas com deficiência visual. Assim, erros relacionados apenas à percepção visual de cores, contrastes ou elementos gráficos sem impacto directo na navegação dessas pessoas foram excluídos da análise.

Os participantes do teste manual foram estudantes com deficiência visual, de uma residência universitária da UEM, que utilizam regularmente a plataforma, garantindo que os dados refletem experiências reais de uso.

3.4.2. Triangulação de dados

A análise de dados do estudo foi feita com recurso à triangulação de dados. Flick (2009) define a triangulação como uma estratégia para fortalecer a credibilidade dos resultados qualitativos, combinando múltiplas fontes e métodos.

Neste caso, foram cruzados resultados obtidos por diferentes meios, nomeadamente entrevistas com pessoas com deficiência visual, teste automático de acessibilidade e observação directa da interação com o SIGA, com a finalidade de verificar se os resultados convergem, se complementam ou se contradizem.

3.4.3. Ferramentas usadas

A seguir, apresentam-se as ferramentas utilizadas na análise e avaliação da plataforma educacional SIGA, essenciais para a realização dos testes de acessibilidade no âmbito desta pesquisa.

a) Leitor de tela NVDA

De acordo com a NV Access (2024), o NVDA (*NonVisual Desktop Access*) é um leitor de ecrã gratuito, de código aberto e portátil para o sistema operativo Windows, desenvolvido para permitir que pessoas com deficiência visual acessem e interajam com computadores por meio de saída de voz sintetizada. Para a realização do teste de usabilidade da plataforma junto das pessoas com deficiência visual, foi usada o leitor de tela NVDA, instalado no computador, o qual possibilitou a navegação, interação e acesso à informação disponibilizada na plataforma.

De acordo com as funcionalidades observadas no NVDA, esta ferramenta foi seleccionada para a realização do teste manual de acessibilidade da plataforma educacional SIGA pelos seguintes motivos:

- NVDA é 100% gratuito, o que garante a sua ampla utilização a nível global. Essa característica assegura que os testes reflitam a realidade dos utilizadores com deficiência visual;
- Possui uma interface simples e intuitiva, permitindo uma instalação rápida e que os utilizadores iniciem a navegação sem complexidade, o que favorece a avaliação da usabilidade da plataforma SIGA;
- Oferece funcionalidades equivalentes às de leitores de ecrã pagos;
- O NVDA é reconhecido internacionalmente pela sua eficácia na navegação em ambientes digitais.

b) Extensão axe DevTools

Para complementar o teste manual realizado com utilizadores com deficiência visual, realizou-se um teste automático de acessibilidade utilizando a ferramenta *axe DevTools*. De acordo com a *Deque Systems*, *axe DevTools* é uma extensão para navegadores, que permite avaliar a conformidade de páginas *web* com as Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo *Web* (WCAG) e outros padrões internacionais. A ferramenta, quando activada,

identifica as possíveis violações de acessibilidade da plataforma e gera um relatório detalhado que inclui a descrição do problema, a gravidade, o elemento afetado e sugestões de correção.

No presente estudo, com a ajuda do *axe DevTools*, o teste automático permitiu identificar de forma rápida e objectiva, as barreiras técnicas de acessibilidade na plataforma SIGA, cujos resultados foram posteriormente correlacionados com os testes manuais realizados por utilizadores com deficiência visual, garantindo uma avaliação mais completa e precisa do nível de acessibilidade da plataforma.

c) Ferramenta SPSS

Nesta investigação, os dados foram tratados e analisados com recurso ao *software* SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*), versão 20. Este programa, foi utilizado na fase de análise dos dados, permitindo a tabulação, organização e representação gráfica das dificuldades de acessibilidade identificadas durante os testes da plataforma SIGA.

3.5. Questões éticas

O presente estudo respeitou os princípios éticos envolvendo pessoas com deficiência visual. Durante a recolha de dados, foram consideradas e respeitadas as necessidades específicas dos participantes, por meio da leitura integral das questões e do esclarecimento prévio dos objetivos da pesquisa. Todos os participantes foram informados sobre a natureza do estudo e manifestaram consentimento livre e esclarecido, incluindo a autorização para a divulgação dos seus nomes. Foram assegurados o respeito, a dignidade e a autonomia dos participantes ao longo de todo o processo, garantindo que a participação ocorreu de forma voluntária, sem qualquer tipo de constrangimento ou prejuízo.

Resultados e Discussão

Este capítulo apresenta os resultados da pesquisa, obtidos a partir da triangulação de dados dos testes manual e automático de acessibilidade, realizados com estudantes com deficiência visual na plataforma educacional SIGA da UEM bem como dos dados recolhidos por meio da observação directa. Adicionalmente, procede-se à análise e discussão dos resultados.

4.1. Experiência tecnológica dos estudantes com deficiência visual

A análise dos dados revela que, de uma forma geral, todos os estudantes entrevistados possuem contacto frequente com tecnologias digitais, sobretudo através do uso de telemóveis e computadores. No entanto, apesar desta familiaridade tecnológica, a utilização de plataformas digitais para fins académicos é descrita como limitada ou condicionada devido às dificuldades de acessibilidade das plataformas institucionais.

O quadro a seguir apresenta os principais resultados relativos ao uso de tecnologias de apoio e às estratégias adotadas pelos estudantes com deficiência visual no acesso aos conteúdos académicos.

Quadro 1 - Uso de tecnologias de apoio e estratégias de acesso aos conteúdos académicos por estudantes com deficiência visual. Dados da pesquisa (2025)

Aspecto Avaliado	Resultados Principais
Uso de tecnologias de apoio	100% dos participantes utilizam leitores de ecrã
Ferramentas mais utilizadas	<i>TalkBack</i> (telemóvel) e <i>NVDA</i> (computador)
Uso de plataformas académicas	Utilizadas apenas quando estritamente necessário
Alternativas acessíveis	<i>WhatsApp</i> como principal meio para recepção de conteúdos

Apesar de possuírem competências tecnológicas básicas, os estudantes com deficiência visual não conseguem usufruir plenamente das plataformas académicas. Esta limitação não se deve à capacidade do utilizador, mas sim às dificuldades que as próprias plataformas apresentam. Conforme aponta Ferreira (2021), a simples disponibilização de tecnologias não garante inclusão digital se estas não forem concebidas com base em

princípios de acessibilidade. Os relatos dos participantes confirmam essa perspectiva. Embora utilizem leitores de ecrã como NVDA e *TalkBack*, enfrentam dificuldades na realização de tarefas com fins académicos, como exemplifica um dos estudantes: “*Uso muito pouco porque sempre preciso de ajuda*”.¹

4.2. Experiência do uso da plataforma SIGA e suas respectivas barreiras de acessibilidade

O gráfico abaixo apresenta a síntese das principais tarefas académicas realizadas pelos estudantes com deficiência visual na Plataforma SIGA e suas respectivas percentagens:

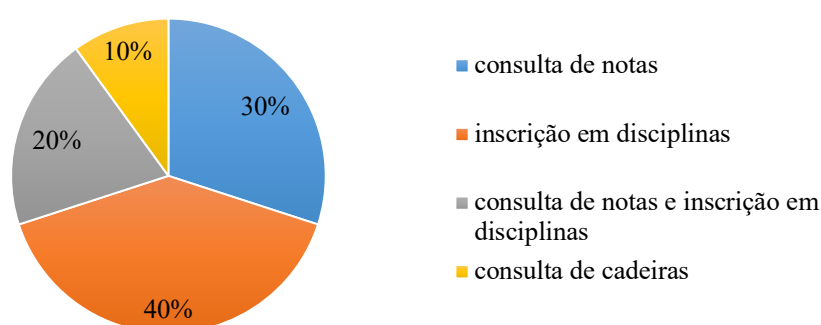


Gráfico 1 - As principais tarefas académicas realizadas no SIGA. Pesquisadora (2026)

O gráfico 1 evidencia que 40% dos estudantes da amostra utilizam a plataforma SIGA para a inscrição em disciplinas, enquanto 30% recorrem ao sistema para a consulta de notas. Verifica-se ainda que 20% dos participantes utilizam o SIGA tanto para a consulta de notas quanto para a inscrição em disciplinas, e 10% afirmam utilizá-lo apenas para a consulta de cadeiras. Importa salientar que, no contexto académico da UEM, a plataforma SIGA constitui o principal meio institucional para a realização de várias actividades académicas, como a inscrição em disciplinas e a consulta de notas. Assim, os estudantes que indicaram utilizar o SIGA apenas para uma determinada actividade, recorrem a meios alternativos para realizar as demais tarefas académicas como por meio de apoio de terceiros, colegas ou funcionários, em função das barreiras de acessibilidade encontradas na plataforma. Esses dados indicam que a escolha de uma única opção no gráfico não reflete ausência de necessidade de uso, ou seja, os estudantes não deixam de realizar as restantes actividades académicas, mas sim que enfrentam dificuldades para executá-las

¹ Lázaro Luís Assinde, Estudante do curso de Organização e Gestão da Educação. Entrevistado aos 17/09/2025 na Residência Universitária UEM.

de forma autónoma na plataforma SIGA, recorrendo, em muitos casos, ao apoio de terceiros.

A tabela abaixo apresenta as principais tarefas académicas realizadas no SIGA, bem como as dificuldades enfrentadas pelos estudantes com deficiência visual durante a sua utilização.

Tabela 2 - As principais tarefas académicas realizadas no SIGA e dificuldades enfrentadas. Pesquisadora (2025).

Tarefas académicas	Dificuldades enfrentadas				Total
	O leitor não lê as disciplinas	Botões não identificados pelo leitor	Não consegue se inscrever	Não consegue ler notas	
Consulta de notas	0	1	0	2	3
	0,0%	33,3%	0,0%	66,7%	100,0%
Inscrição em disciplinas	1	1	2	0	4
	25,0%	25,0%	50,0%	0,0%	100,0%
Consulta de notas e inscrição em disciplinas	1	0	1	0	2
	50,0%	0,0%	50,0%	0,0%	100,0%
Consulta de cadeiras	0	1	0	0	1
	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%

Os resultados demonstram que 66,7% dos estudantes afirmaram enfrentar dificuldades em relação a visualização de notas, ou seja, não conseguem visualizar notas na Plataforma SIGA. Adicionalmente, 33,3% dos estudantes indicam ter dificuldades associadas à presença de botões não identificados, o que compromete a navegação do teclado por meio de leitores de ecrã.

No que se refere à inscrição em disciplinas, os resultados demonstram que 50,0% dos estudantes afirmam que não conseguem se inscrever em disciplinas, 25% enfrentam dificuldades devido a botões não identificados e 25% referem que o leitor não lê disciplinas disponíveis em um determinado semestre.

Relativamente à realização conjunta das tarefas de consulta de notas e inscrição em disciplinas, observa-se que 50% dos estudantes não conseguem ler as disciplinas e os restantes 50% não conseguem efetuar a inscrição. Esta diferença não reflete maior facilidade de uso por parte de alguns estudantes, mas sim distintas formas de contornar as barreiras de acessibilidade da plataforma como: o recurso à tentativa e erro, memorização da posição dos elementos ou ao apoio de terceiros. Contudo, na tarefa de consulta de disciplinas, 100% dos estudantes referem dificuldades associadas a botões não identificados, o que impede a leitura adequada das disciplinas pelos leitores de ecrã, conforme ilustrado na figura a seguir.

A figura abaixo apresenta um fluxograma que mostra os passos que um estudante com deficiência visual dá para poder acessar as suas notas na plataforma SIGA.

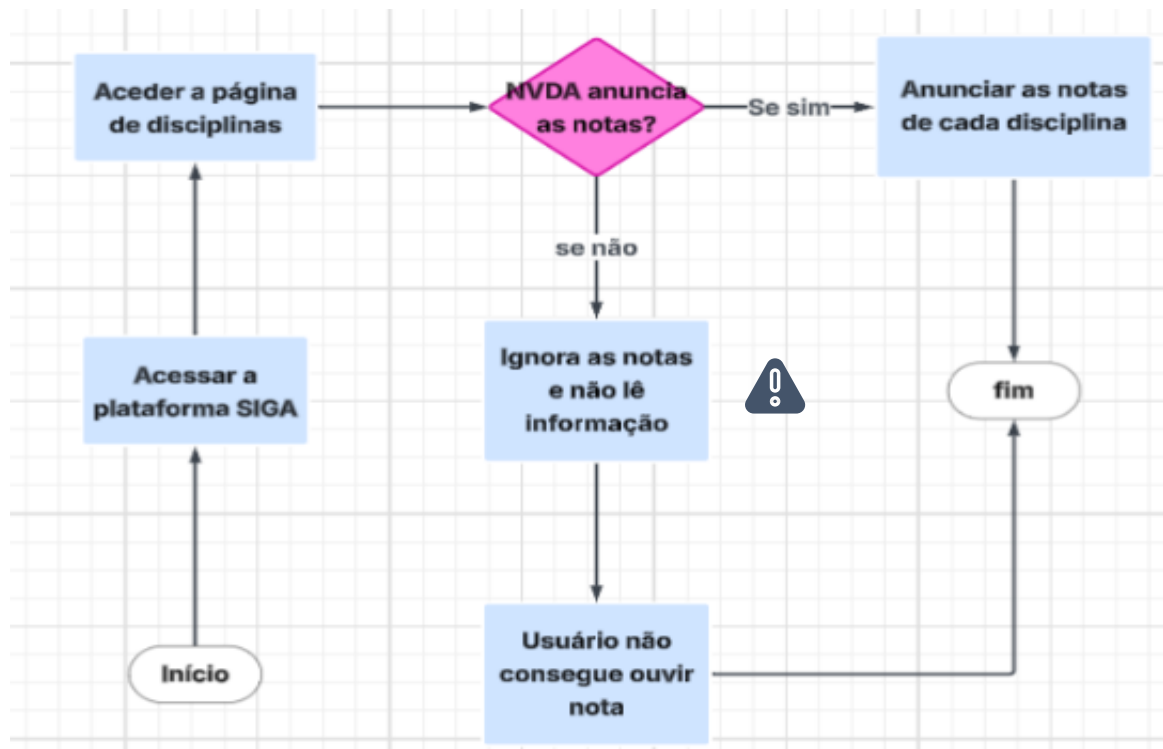


Figura 1 - Ilustração da incompatibilidade da plataforma SIGA com o leitor NVDA. Dados da pesquisa (2025)

De acordo com a figura 1, esse fluxo descreve o percurso esperado de um estudante com deficiência visual para acessar às suas notas em uma determinada disciplina na plataforma SIGA. Ele inicia ao acessar a plataforma, navega até a página das disciplinas e, em seguida, a verificação é feita: o leitor de tela NVDA deveria anunciar as notas. A expectativa era que, se o NVDA anunciasse as notas, o fluxo terminaria ali, com o usuário tendo acesso às suas notas. No entanto, quando o NVDA ignora essa informação, o estudante não consegue ouvir as notas, evidenciando, assim, uma falha na compatibilidade entre a plataforma e o leitor de tela, uma vez que a funcionalidade de acesso a informação não ocorre como esperado.

A figura abaixo apresenta um exemplo de uma barreira de acessibilidade como botões sem identificação que a Plataforma SIGA apresenta.

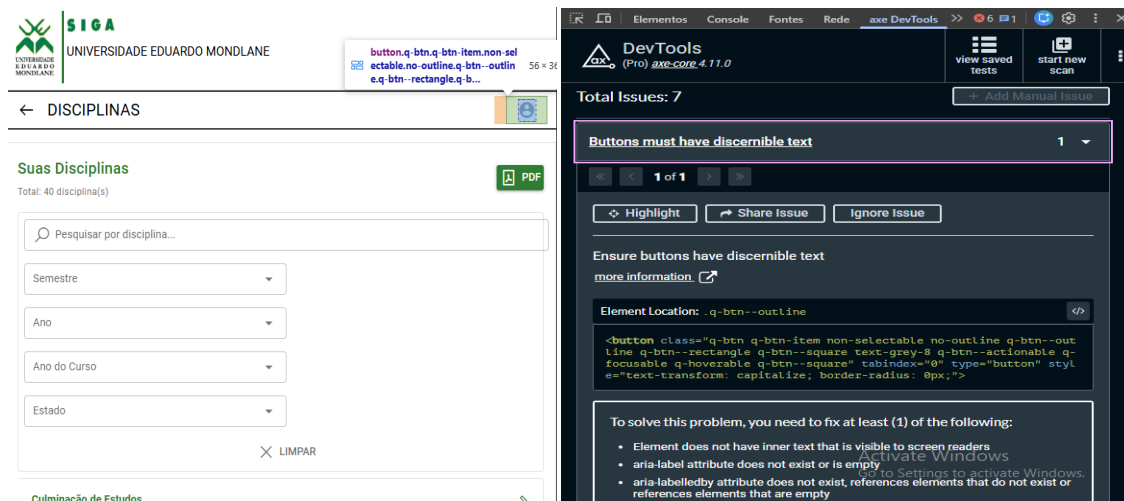


Figura 2 - Ilustração da falta de acessibilidade num botão na Plataforma SIGA. Plataforma SIGA da UEM (2025).

A figura 2 ilustra um botão presente na página de disciplinas que não possui rótulo acessível, sendo identificado pelo leitor de tela apenas como “botão”, o que dificulta a compreensão da sua função por parte de estudantes com deficiência visual.

A figura abaixo apresenta um exemplo de uma barreira de acessibilidade como *links* sem identificação que a Plataforma SIGA apresenta.

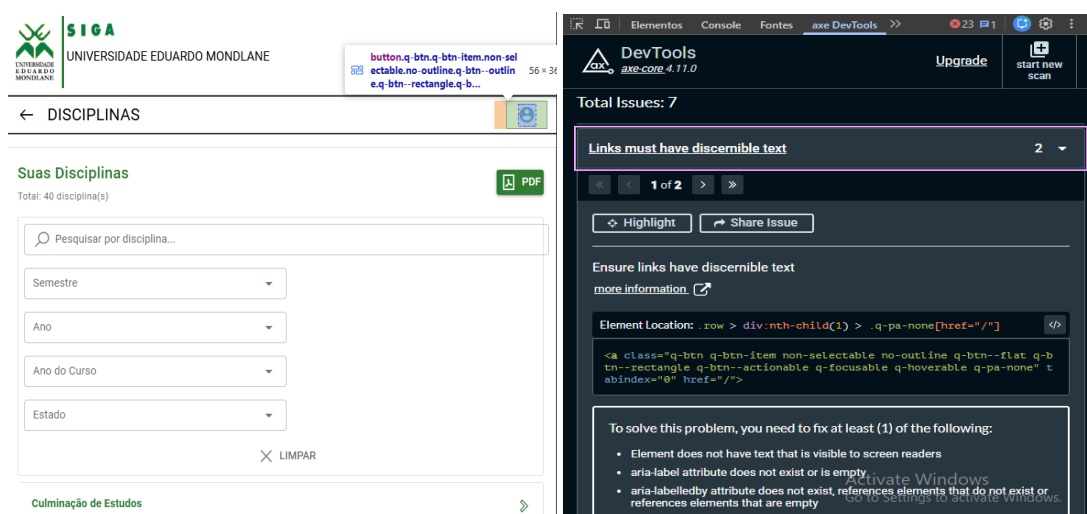


Figura 3 - Ilustração da falta de acessibilidade num link na Plataforma SIGA. Plataforma SIGA da UEM (2025).

A Figura 3 ilustra um *link* presente na página de disciplinas que não possui descrição acessível, sendo identificado pelo leitor de tela apenas como “link”, o que dificulta a compreensão do destino da navegação por parte de estudantes com deficiência visual.

A figura abaixo apresenta os pontos que devem ser seguidos para solucionar o problema identificado na figura 3.

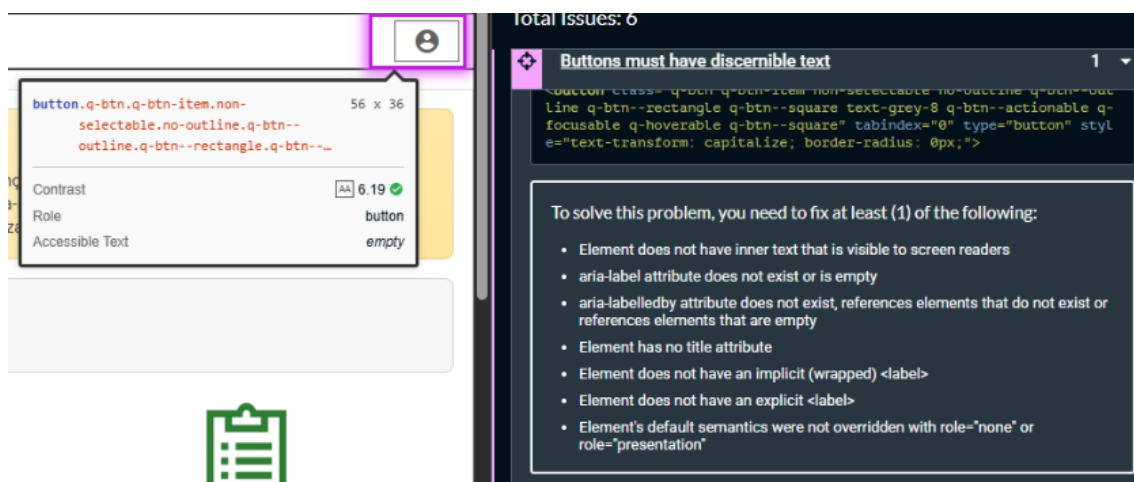


Figura 4 - Procedimento para resolver o problema ilustrado na figura 2. Plataforma SIGA da UEM (2025)

A Figura 4 ilustra os pontos que devem ser seguidos para resolver o problema mostrado na figura 3, ou seja, a falta de descrição acessível de um *link* presente na página de disciplinas. Os passos traduzidos e enumerados em português são: Esta sequência de passos descreve as principais ações necessárias para garantir que

1. O elemento não possui texto interno visível para leitores de ecrã: Significa que o *link* não tem nenhum texto que possa ser lido pelo leitor de tela, então o usuário não sabe sua função.
2. O atributo *aria-label* não existe ou esta vazio: Quer dizer que não foi dado um rótulo invisível ao elemento para que o leitor de tela possa anunciar sua função.
3. O atributo *aria-labelledby* não existe ou referencia elementos inexistentes ou vazios: Indica que o elemento não está associado a outro elemento que serviria como seu rótulo, ou a referência está incorreta.
4. O elemento não possui atributo “título”: Leitor de tela pode não fornecer nenhuma informação ao usuário porque o elemento não tem título que descreve sua função.
5. O elemento não possui `<label>` implícito: Significa que o elemento não está automaticamente associado a um rótulo (por exemplo, um `<input>` dentro de um `<label>`).
6. O elemento não possui `<label>` explícito: O rótulo não foi ligado manualmente ao elemento, usando o atributo “for”, então o leitor de tela não consegue relacioná-los.

7. A semântica padrão do elemento não foi substituída com *role="none"* ou *role="presentation"*: Alguns elementos podem confundir o leitor de tela se tiverem semântica desnecessária; esses atributos indicam que o elemento não deve ser anunciado.

A implementação correta de rótulos, associações e funções semânticas garante que os estudantes com deficiência visual possam navegar e utilizar a plataforma de forma autônoma e eficiente.

De uma forma geral, dados revelam que a maioria da amostra dos estudantes (70%) utiliza a plataforma SIGA sobretudo para inscrição em disciplinas e consulta de notas, conforme ilustrado no gráfico 1. Contudo, os resultados da tabela 2, demonstram que, tanto na consulta de notas e inscrição ou consulta em disciplinas, há maior concentração dos estudantes com dificuldades relacionadas aos botões e *links* não identificados pelo leitor de tela, ou seja, esses elementos não têm nome e são identificados pelos leitores de tela apenas como “botão” ou “link”, sem fornecer informações sobre a sua função, o que resulta em conteúdo não interpretável e compromete a navegação do teclado por meio de leitores de ecrã.

Esses resultados são confirmados pelo teste automático de acessibilidade, que identificou a ausência de rótulos acessíveis. Essa dificuldade indica uma barreira de acessibilidade violando directamente o critério 4.1.2 – Nome, Função, Valor das WCAG 2.1. Esses botões não possuem nomes programáticos que possam ser interpretados pelos leitores de ecrã, impedindo que o utilizador com deficiência visual compreenda a função do elemento antes de interagir com ele. Já, com a falta de *links* com descrição viola os critérios 2.4.4: Finalidade do link e 4.1.2: Nome, Função, Valor. Esses *links* sem descrição não possuem descrição acessível, sendo identificado pelo leitor de tela apenas como “*link*”, o que dificulta a compreensão do destino da navegação por parte de estudantes com deficiência visual.

Ferreira (2021) destaca que a ausência de rótulos acessíveis constitui uma das principais barreiras enfrentadas por utilizadores cegos em plataformas educacionais, pois impede a

navegação eficiente e segura. Essa dificuldade é confirmada por um dos entrevistados ao relatar: *“O leitor não lê, só diz ‘botão’, mas não explica para que serve. Fico confuso”*.²

A observação directa confirmou essas limitações, ao evidenciar dificuldades no processo de inscrição em disciplinas e consulta de notas, devido a problemas na identificação de campos de formulário, botões e *links* que eram também causados pelo facto do teclado não seguir uma sequência lógica, fazendo o leitor de ecrã saltar entre elementos não relacionados. Foi notória também a dificuldade na compreensão e acesso a *menus* suspensos garantindo um processo lento na execução de tarefas, pois tinha necessidade de repetir ações devido à perda frequente do foco do teclado, tornando a tarefa demorada e cansativa. Um participante descreve esta situação da seguinte forma: *“Ele não enumera as disciplinas que tenho num determinado semestre, ele só expande a seta e não lê”*.³

4.3. Avaliação do nível de acessibilidade da Plataforma SIGA por parte dos estudantes com deficiência visual da UEM

Com ajuda da escala de Likert de 5 níveis, os participantes avaliaram o nível de acessibilidade da plataforma SIGA e os resultados obtidos foram:

- 1 (Nada acessível): 10%
- 2 (Pouco acessível): 60%
- 3 (Parcialmente acessível): 30%
- 4 (Acessível): 0%
- 5 (Totalmente acessível): 0%

² Viano Jorge Machirico, Estudante do curso de Filosofia. Entrevistado aos 17/09/2025 na Residência Universitária UEM.

³ Albertino Dias Chombe, Estudante do Curso de Jornalismo. Entrevistado aos 17/09/2025 na Residência Universitária UEM.

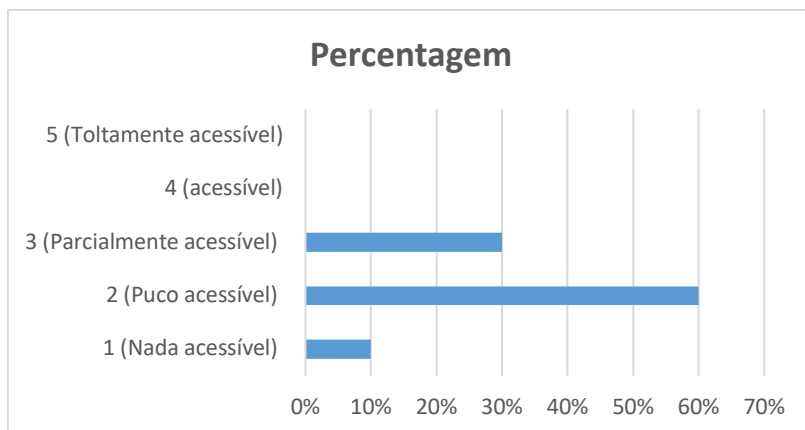


Gráfico 2 - Nível de acessibilidade do SIGA segundo estudantes com deficiência visual. Dados da pesquisa (2025).

Os resultados demonstram que a maioria das respostas se concentrou nos níveis 2 (pouco acessível) e 3 (parcialmente acessível), o que evidencia que a plataforma SIGA apresenta um baixo a médio nível de acessibilidade. Essa condição compromete a autonomia dos estudantes com deficiência visual, uma vez que nenhum dos participantes a considerou plenamente acessível. As dificuldades relatadas recaem, sobretudo, sobre tarefas acadêmicas essenciais, como a consulta de notas, a inscrição em disciplinas e o acesso a informações acadêmicas, indicando que plataforma não atende de forma adequada às necessidades desse grupo.

4.4. Impacto na autonomia acadêmica dos estudantes com deficiência visual

As dificuldades que os estudantes com deficiência visual encontram na plataforma SIGA, afectam profundamente a autonomia acadêmica deles. Todos os participantes relataram dependência constante de terceiros para realizar tarefas simples. Os relatos destacam sentimentos de constrangimento, frustração, desmotivação e exclusão. Alguns dos impactos relatados foram:

- Dependência constante de terceiros: a necessidade de auxílio para realizar tarefas básicas reduz a autonomia do estudante. *“Eu não consigo fazer inscrição e ver minha nota sozinho, preciso de ajuda”*.⁴
- Falta de privacidade ao consultar notas: Actividades como consultar nota dependem da intervenção de terceiros, comprometendo a confidencialidade de

⁴ Adérito Bonifácio Chauque, Estudante do curso de História. Entrevistado aos 17/09/2025 na Residência Universitária UEM.

informações pessoais. *“Você não sabe o que espera lá, mas já te sentes obrigado a compartilhar com quem está a te ajudar a consultar a nota. Não consigo ter privacidade”*.⁵

- Sensação de exclusão institucional: a dificuldade de acessar a plataforma reforça a percepção de que a Universidade não atende adequadamente às necessidades de todos os estudantes. *“A direção do registo académico já procurou saber com os colegas que estão há mais tempo e colocaram a mesma preocupação, só que eles não resolveram e isso nos faz sentir excluídos.”*⁶
- Redução da autoestima académica: a limitação na utilização autónoma da plataforma afecta a confiança e a percepção de competência do estudante. *“Não conseguir usar a plataforma sozinho, tira o prestígio da pessoa e me reduz como estudante me colocando incapacitado de realizar tarefas tão simples”*.⁷

Esses depoimentos evidenciam que a experiência de exclusão digital impacta directamente a autoestima do estudante, reforçando a necessidade de melhorias estruturais na plataforma para promover uma inclusão efectiva.

4.5. Recomendações dos estudantes com deficiência visual para melhoria da Plataforma SIGA

Os participantes das entrevistas sugeriram diversas medidas para aumentar a acessibilidade da plataforma, destacando a importância de tornar o SIGA mais inclusivo e compatível com tecnologias assistivas. Entre as principais recomendações estão:

- Compatibilidade completa com leitores de ecrã, garantir que todos os elementos sejam lidos pelos leitores de tela.
- Simplificação da interface, tornando a navegação mais intuitiva e reduzindo a complexidade de fluxos e menus;
- Criação de versões acessíveis ou funcionalidades específicas para estudantes com deficiência visual;

⁵ Albertino Dias Chombe, Estudante do curso de Jornalismo. Entrevistado aos 17/09/2025 – Residência Universitária UEM.

⁶ Albertino Dias Chombe, Estudante do curso de Jornalismo. Entrevistado aos 17/09/2025 – Residência Universitária UEM.

⁷ Viano Jorge Machirico, Estudante do curso de Filosofia. Entrevistado aos 17/09/2025 – Residência Universitária UEM.

- Inclusão de estudantes com deficiência nos testes da plataforma.

Essas sugestões reflectem as necessidades reais dos usuários e, quando combinadas com uma análise crítica fundamentada nas diretrizes WCAG e nas boas práticas de acessibilidade digital, fornecem um guia claro para melhorias funcionais da plataforma. Assim, recomenda-se que as acções propostas sejam materializadas de modo a promover autonomia, igualdade de oportunidades e permanência académica para todos os estudantes.

4.6. Recomendações de melhoria da plataforma SIGA

A análise integrada dos resultados dos testes manual e automático de acessibilidade, aliada aos relatos e à observação directa dos estudantes com deficiência visual, evidencia a necessidade de uma revisão da plataforma SIGA, tendo em conta os princípios da acessibilidade digital e da inclusão. As principais barreiras identificadas incluem a ausência de rótulos acessíveis em botões e links, falhas na navegação por teclado, problemas de foco e incompatibilidade com leitores de ecrã, as quais comprometem a autonomia académica dos estudantes e violam as WCAG 2.1. Face a essas limitações, recomenda-se a implementação rigorosa das WCAG 2.1.

Neste sentido, o quadro abaixo apresenta uma síntese das principais barreiras de acessibilidade identificadas na plataforma SIGA, bem como as respetivas recomendações de melhoria e os critérios WCAG 2.1 associados, permitindo uma visualização clara da relação entre os problemas identificados e as soluções propostas.

Quadro 2 - Barreiras de acessibilidade identificadas na Plataforma SIGA e recomendações de melhoria. Dados da pesquisa (2025).

Barreira de acessibilidade identificada	Critério WCAG 2.1 associado	Recomendação de melhoria proposta
Botões sem rótulos acessíveis	4.1.2 – Nome, Função, Valor	Atribuir nomes acessíveis a todos os botões por meio de texto visível ou atributos ARIA (aria-label / aria-labelledby)
Links sem descrição acessível	2.4.4 – Finalidade do link; 4.1.2 – Nome, Função, Valor	Garantir que todos os links possuam descrições claras e informativas sobre o seu propósito
Leitor de tela não lê disciplinas e notas	1.3.1 – Informação e Relações; 4.1.2 – Nome, Função, Valor	Estruturar corretamente o conteúdo textual e semântico das páginas, garantindo que listas, tabelas e campos sejam reconhecidos pelos leitores de ecrã

Navegação por teclado sem sequência lógica	2.4.3 – Ordem do Foco	Reorganizar a ordem lógica do foco do teclado, assegurando navegação previsível entre elementos
Menus suspensos inacessíveis	2.1.1 – Teclado; 4.1.2 – Nome, Função, Valor	Tornar menus suspensos totalmente navegáveis por teclado e compatíveis com leitores de ecrã
Incompatibilidade geral com leitores de tela (NVDA)	Princípio 4 – Robusto	Testar regularmente a plataforma com leitores de ecrã e envolver estudantes com deficiência visual no processo de avaliação

O quadro demonstra que as principais barreiras de acessibilidade da plataforma SIGA resultam, sobretudo, do não cumprimento de critérios fundamentais das WCAG 2.1, com destaque para o critério 4.1.2 (Nome, Função, Valor), vários elementos interativos da plataforma como botões, *links*, *menus* não apresentam rótulos ou identificação adequada, o que faz com que os leitores não consigam anunciar correctamente o nome ou função desses componentes. Como resultado, durante a navegação, os estudantes com deficiência visual encontram elementos que não são interpretados correctamente pelas tecnologias assistivas, dificultando a compreensão das ações disponíveis e a realização de tarefas académicas. Assim, os resultados da avaliação indicam que a ausência de identificação adequada dos elementos da interface compromete a interação autónoma com a plataforma, evidenciando de intervenções técnicas alinhadas às normas de acessibilidade e da inclusão de utilizadores reais nos processos de avaliação da plataforma.

Conclusões e Recomendação

Este capítulo apresenta as principais conclusões sobre a acessibilidade da plataforma SIGA para estudantes com deficiência visual na UEM bem como as recomendações para a instituição e para pesquisas futuras.

5.1. Conclusão

Os resultados obtidos permitem concluir que a plataforma SIGA não apresenta um nível adequado de acessibilidade digital para estudantes com deficiência visual. A análise da experiência de uso evidenciou dificuldades significativas na realização de tarefas acadêmicas essenciais, como a inscrição em disciplinas e a consulta de notas, levando muitos estudantes a dependerem de terceiros para utilizar a plataforma. Tal situação compromete a autonomia, a privacidade e a igualdade de oportunidades no contexto acadêmico.

No que diz respeito à compatibilidade com tecnologias de apoio, verificou-se que a plataforma SIGA apresenta baixa compatibilidade com leitores de ecrã, NVDA, utilizado pelos participantes do estudo. Elementos interativos sem rótulos acessíveis, links sem descrição adequada, falhas na estruturação semântica do conteúdo e problemas na navegação por teclado impediram que os leitores de ecrã interpretassem correctamente a informação apresentada, confirmando o não cumprimento de critérios fundamentais das WCAG 2.1.

A identificação das barreiras de acessibilidade revelou que grande parte das dificuldades enfrentadas pelos estudantes decorre do incumprimento do critério 4.1.2 (Nome, Função, Valor), bem como de falhas relacionadas à ordem do foco, à navegação por teclado e à robustez da interface. Esses problemas demonstram que a plataforma SIGA não foi concebida, nem avaliada, considerando as necessidades específicas de utilizadores com deficiência visual, o que limita o seu potencial enquanto ferramenta de inclusão e apoio ao processo de ensino-aprendizagem.

Com base nos resultados obtidos, foram propostas recomendações de melhoria por parte das pessoas com deficiência, orientadas pela implementação rigorosa das WCAG 2.1,

destacando-se a necessidade de atribuição de nomes acessíveis a todos os elementos interativos, a correta descrição de links, a reorganização da navegação por teclado e a realização de testes contínuos de acessibilidade com a participação activa de estudantes com deficiência visual. Conclui-se que muitas das barreiras identificadas podem ser superadas por meio de intervenções técnicas relativamente simples, desde que exista compromisso institucional com a acessibilidade digital.

5.2. Recomendações

Mediante as principais constatações expostas, fazem-se as seguintes recomendações:

a) Recomendações para a UEM

- Implementar testes de acessibilidade antes da disponibilização pública da plataforma SIGA, envolvendo directamente estudantes com deficiência visual nos testes manuais, de modo a identificar barreiras reais de uso;
- Considerar a inclusão sistemática de requisitos de acessibilidade digital no processo de desenvolvimento, manutenção e actualização da plataforma, alinhados às WCAG;
- Investir na capacitação e formação das equipas técnicas responsáveis pelo desenvolvimento da plataforma, com enfoque específico em acessibilidade digital e com enfoque específico em acessibilidade digital para pessoas com deficiência visual.

b) Recomendações para estudos futuros

- Incluir estudantes de diferentes anos de frequência (segundo, terceiro e quarto anos), de forma a permitir uma análise mais abrangente e representativa da acessibilidade da plataforma;
- Replicar o estudo em outras instituições de ensino superior, permitindo a comparação de resultados e a identificação de padrões comuns ou específicos no contexto da acessibilidade digital;
- Ampliar a pesquisa para outros tipos de deficiência, como auditiva e intelectual, de modo a obter uma visão mais completa das barreiras de acessibilidade presentes na plataforma SIGA;
- Utilizar métodos de amostragem mais diversificados, a fim de diminuir distorções causadas pela selecção da amostra por conveniência.

Referências Bibliográficas

- Adam, A., & Kreps, D. (2006). Web Accessibility: A digital divide for disabled people? Em E. Trauth, D. Howcroft, T. Butler, B. Fitzgerald, & J. DeGross, *Social Inclusion: Societal and Organizational Implications for Information systems* (pp. 217-228). Boston: Springer.
- Banco de Moçambique. (2023). *Relatório de Inclusão Financeira*.
- Bonito, M. A. (2015). *Processos da comunicação digital deficiente e invisível: Mediações, usos e apropriações dos conteúdos digitais pelas pessoas com deficiência visual no Brasil*. São Leopoldo.
- CarlosGil, A. (2002). *Como Elaborar Projectos de Pesquisa*. São Paulo: Atlas.
- Coulouris, G. e. (2013). *Sistemas Distribuídos; Conceitos e Projetos*. São Paulo.
- Creswell, J. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. Thousand Oaks: Sage Publications.
- Deque Systems. (2023). *Axe-core Accessibility Testing*. Obtido de Deque: <https://www.deque.com/axe/>
- FAMOD. (2021). *Acessibilidade das Tecnologias de Informação e Comunicação em Moçambique à Luz da Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e do Protocolo Africano sobre a Deficiência*.
- Fontelles, M., Simões, M., Farias, S., & Fontelles, R. (2009). *Metodologia da Pesquisa Científica: Diretrizes para a Elaboração de um Protocolo de Pesquisa*. Belém : Pará.
- Freire, A. P., Russo, C. M., & Rocha, A. P. (2013). *Accessibility and Usability of Digital Platforms for People With Disabilities*.
- Freire, A. P., Russo, C. M., Rocha, A. F., & Fortes, R. M. (2013). *Accessibility and Usability of Digital Platforms for People with Disabilities*.
- Gil, A. (2002). *Como Elaborar Projectos de Pesquisa*. São Paulo: Atlas.
- Gil, A. C. (2002). *Como Elaborar Projectos de Pesquisa*. São Paulo: Atlas.
- Gil, A. C. (2008). *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. São Paulo: Atlas.

- HAGUETTE, T. M. (1997). *Metodologias qualitativas na Sociologia* (5ª edição ed.). (Vozes, Ed.) Petrópolis.
- Henry, L., & Brewer , J. (2020). The role of acessibility in a universal web: Ensuring equal access for people with disabilities. Em A. Hersh, *Advances in Universal Web Design and Evaluation: Research, Trends and Opportunitiess* (pp. 45-64).
- Instituto Nacional de Estatística . (2017). *Censo Populacional*.
- Instituto Nacional de Estatística . (2017). *INE*. Obtido de <https://www.ine.gov.mz>
- Lakatos, E. M., & Marconi, M. d. (2022). *Fundamentos da metodologia científica*. Sao Paulo: Atlas.
- Lakatos, M., & Markoni, A. (2009). *Fundamentos de Metodologia Científica*. São Paulo.
- Marconi, M. d., & Lakatos, E. M. (2003). *Fundamentos de Metodologia Científica*. São Paulo: Atlas S.A.
- Marconi, M., & Lakatos, E. (2016). *Técnicas de Pesquisa: planeamento e execução, pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados*. São Paulo: Atlas.
- Minist. (s.d.).
- Ministério da República. (2022). *Plano Estratégico do Sector da Saúde*. Maputo.
- Nikolaidis , A., & Xanthidis, D. (2015). *Challenges and Opportunities in Web Accessibility: The Role of Assistive Technologies in Supporting Users with Disabilities*.
- OMS. (2011). *OMS*. Obtido de OMS.
- Organização Mundial da Saúde . (7 de Março de 2023). *Organização Mundial da Saúde* . Obtido de <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/disability-and-health>
- Organização Mundial da Saúde. (2023).
- Quivy, R. (1995). *Manual de Investigação de Ciências Sociais*. Lisboa: Gradiva.

- Reuters. (15 de Junho de 2022). *Reuters Covid-19 Tracker*. Obtido de <https://graphics.reuters.com/world-coronavirus-tracker-and-maps/pt/countries-and-territories/mozambique/>.
- Richardson et al., R. J. (1999). *Pesquisa Social: métodos e técnicas*. São Paulo.
- Rummler, G., & Rache, A. (2008). *Melhoria de Processos: Gerenciando a Performance da empresa*. Bookman.
- Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Lucio, P. B. (2013). *Metodologia de Pesquisa*. Porto Alegre: Atlas.
- Triviños, A. N. (1987). *Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais: a pesquisa qualitativa em Educação*. São Paulo: Atlas.
- Tsandzana, D., & Castiano, C. (2022). *Direitos Digitais em Moçambique: desafios e perspectivas*. Maputo.
- United Nations. (2019). *United Nations Disability Inclusion Strategy*. Obtido de https://www.un.org/development/desa/disabilities/wp-content/uploads/sites/15/2019/06/un_disability_inclusion_strategy_-_english.pdf
- United Nations. (2006). *Convention on the Rights of Persons with Disabilities*. Obtido de <https://www.un.org/disabilities/documents/convention/convoptprot-e.pdf>
- World Wide Web Consortium (W3C). (2018). Obtido de Web Content Accessibility Guidelines (WCAG): <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>
- Yin, R. K. (2006). *Estudo de Caso: Planejamento e Métodos*. Porto Alegre: Bookman.

Apêndices

Apêndice 1: Guião de entrevista para pessoas com deficiência visual

Objectivo: Este guia de entrevista foi utilizado para avaliar a experiência de estudantes com deficiência visual ao interagirem com a plataforma.

Perfil e experiência tecnológica

1. Pode falar um pouco sobre a sua experiência geral com o uso de tecnologias digitais no dia a dia (telemóvel, computador, internet)?
2. Com que frequência utiliza plataformas digitais para fins académicos?
3. Que leitores de ecrã costuma utilizar para aceder a plataformas digitais (ex.: NVDA, JAWS, VoiceOver) e em que dispositivos?

Experiência do uso da Plataforma SIGA

4. Quais são as principais tarefas académicas que costuma realizar no SIGA (por exemplo: consulta de notas, inscrição em disciplinas)?
5. Durante a realização de tarefas académicas no SIGA, já enfrentou dificuldades? Pode descrevê-las (ex: botões não identificados, tabelas confusas, falta de descrição nos links)?
6. Já precisaste de ajuda de outras pessoas para realizar tarefas no SIGA? Podes explicar em que situação?

Compatibilidade com tecnologias de apoio

7. O SIGA funciona de forma adequada com o leitor de ecrã que utiliza?
8. A navegação pelo teclado é possível e eficiente em todas as áreas do SIGA?
9. Já ocorreu alguma situação em que o leitor de ecrã não permitiu concluir uma tarefa no SIGA? Pode explicar?

Barreiras de Acessibilidade Digital

10. Quais são as principais barreiras de acessibilidade que identifica no SIGA enquanto estudante com deficiência visual?
11. Já encontrou problemas como: botões ou ícones sem identificação, links pouco descritivos, tabelas confusas ou mal estruturadas, mensagens de erro não anunciadas pelo leitor de ecrã?

Expectativas, Recomendações de Inclusão Digital

12. O que espera que a plataforma SIGA ofereça ou melhorias para apoiar melhor estudantes com deficiência visual?
13. A falta de acessibilidade no SIGA afecta a sua autonomia académica? Como?
14. De 1 a 5, o quão consideras a plataforma acessível?

Anexos

Anexo 1: Credencial.



UNIVERSIDADE
EDUARDO
MONDLANE

Faculdade de Ciências

A

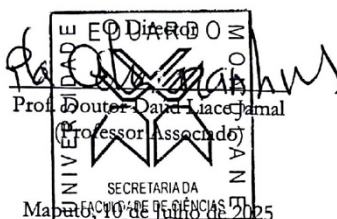
Direção do Registo Académico - UEM

CREDENCIAL

No âmbito de elaboração do Trabalho Final do Curso de Licenciatura em Informática, com o Tema: "Avaliação do nível da acessibilidade das plataformas digitais para pessoas com deficiências visual e ~~auditiva~~. caso do estudo - Plataformas siga", a Direção da Faculdade de Ciências da Universidade Eduardo Mondlane, credencia a estudante **Gertrudes Arão Guivala** para junto da Direção do Registo Académico - UEM, efetuar a recolha de dados Sobre a Experiencia do uso da plataforma SIGA, por parte dos estudantes com deficiências visual e auditiva no seu trabalho de culminação de estudos.

Antecipadamente agradecemos o vosso apoio e colaboração.

Cordiais Saudações.



Av. Julius Nyerere, n° 3453, Campus Principal, C. Postal 257, Tel.: (+258) 21 493377, Fax.: (+258) 21 493377,
Maputo – Moçambique

Anexo 2: Lista de estudantes com deficiência visual, ano 2025.

	Nome do Estudante	Curso	Matrícula	Sexo	Localidade	Identificação	Deficiência Visual (baixa visão)
82	Eduardo Justino Tembe	Administração Pública	20254106	H	Maputo-Província	841195617	Deficiência Visual (cegueira)
83	Delfim Zacarias Reginaldo João	Ciência Política	20253951	H	Maputo-Província	833892419	Deficiência Visual (cegueira)
84	Clésio Horácio Bule	Ensino de Português	20251214	H	Maputo-Província	848079095	Deficiência Visual (cegueira)
85	Elísio Paulo Davoll Langa	Ensino de Português	20250209	H	Maputo-Província	842703655	Deficiência Visual (cegueira)
86	Miona José Mahone	Ensino de Português	20253934	M	Maputo-Cidade	876773922	Deficiência Visual (cegueira)
87	90Xavier Ernesto Matsombe	Antropologia	20254058	H	Maputo-Cidade	826265500	Deficiência Visual (cegueira)
88	Otilia Helena	Literatura Moçambicana	20251318	M	Maputo-Província	848609927	Deficiência Visual (cegueira)

89	Diana Rele Nhatsave	Literatura Moçambicana	20250073	M	Maputo-Província	845233889	Deficiência Visual (baixa visão)
90	Leonilde Fernando Gripa	Sociologia	20254059	M	Tete	875615971	Deficiência Visual (cegueira)
91	Adérito Bonifácio Chauque	História	20254019	H	Gaza	853075063	Deficiência Visual (cegueira)
92	Selénia Amílcar Chirindza	Filosofia	20252464	M	Maputo-Cidade	844074958	Deficiência Visual (cegueira)
93	Viano Jorge Machirico	Filosofia	20254640	H	Sofala	874033689	Deficiência Visual (cegueira)
94	Erba Antonieta Boavi Zita	Filosofia	20251494	M	Gaza	876622636	Deficiência Visual (cegueira)
95	Albertino Dias Chombe	Jornalismo	20254470	H	Sofala	848500920	Deficiência Visual (cegueira)
96	Lázaro Luís Assinde	Organização e Gestão da Educação	20252390	H	Manica	866691902	Deficiência Visual (cegueira)