REVISTA DESIGN & TECNOLOGIA
ISSN: 2178-1974
2025, Vol. 15, No. 31
DOI 10.23972/det2025iss31pp80-91

PGDESIGN
www.pgdesign.ufrgs.br

Acessibilidade em interfaces digitais: um estudo sobre a usabilidade do SIGAA por estudantes surdos

Dayane B. S. Araújo [1]; Laura B. Martins[2]

1 *Departamento de Letras, Universidade Federal de Pernambuco, Brasil*
2 *Departamento de Design, Universidade Federal de Pernambuco, Brasil*

RESUMO

Este artigo apresenta os resultados de uma investigação sobre a usabilidade do Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA) por estudantes surdos usuários da Língua Brasileira de Sinais (Libras) em uma universidade pública brasileira. A pesquisa, de natureza quali-quantitativa, foi realizada com 26 estudantes, utilizando entrevistas semiestruturadas, testes de usabilidade e entrevistas pós-teste (debriefing). A análise foi fundamentada nos princípios estabelecidos pela norma ABNT NBR ISO 9241-11:2011, que define usabilidade a partir de três eixos centrais: eficácia, eficiência e satisfação do usuário. Os dados revelam que, embora a maioria dos participantes demonstrasse familiaridade com o uso de dispositivos tecnológicos, 97% relataram dificuldades significativas na utilização do SIGAA. As principais barreiras identificadas foram: a complexidade da interface, a linguagem excessivamente técnica e formal em português, a limitação de funcionalidades na versão móvel e a ausência de elementos acessíveis na Libras. Além disso, foram observadas dificuldades recorrentes na leitura e compreensão textual, especialmente entre os usuários que têm a Libras como primeira língua, o que compromete sua autonomia e gera dependência constante de terceiros. As tarefas mais rotineiras, como matrícula e envio de atividades, foram apontadas como difíceis de serem executadas sem apoio. O estudo destaca a urgência de reformulações no SIGAA, priorizando acessibilidade linguística, inclusão de tutoriais em Libras, simplificação textual e aperfeiçoamento da navegação móvel. Conclui-se que a inclusão digital de estudantes surdos exige mais do que adequações técnicas: requer o reconhecimento efetivo da Libras como língua de instrução e a valorização da identidade cultural da comunidade surda.

PALAVRAS-CHAVE

Usabilidade;
Pessoas Surdas;
Língua Brasileira de Sinais (Libras);
Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA)

Accessibility in digital interfaces: a study on the usability of SIGAA by deaf students

ABSTRACT

This article presents the results of an investigation into the usability of the Integrated System for the Management of Academic Activities (SIGAA) by deaf students who use Brazilian Sign Language (Libras) at a public university in Brazil. The study, based on a qualitative-quantitative approach, involved 26 students and employed semi-structured interviews, usability testing, and post-test debriefing. The analysis was guided by the principles established by the ABNT NBR ISO 9241-11:2011 standard, which defines usability based on three core components: effectiveness, efficiency, and user satisfaction. Findings revealed that although most participants were familiar with digital devices, 97% reported significant difficulties using SIGAA. The main barriers identified included interface complexity, the use of overly technical and formal written Portuguese, limited features in the mobile version, and the lack of accessible content in Libras. Additionally, consistent difficulties in reading and understanding written text were observed, especially among users whose first language is Libras, which compromises their autonomy and increases reliance on others. Frequently performed tasks, such as course enrollment and assignment submission, were also among the most difficult to complete independently. The study highlights the urgent need for redesigning SIGAA with a focus on linguistic accessibility, inclusion of Libras tutorials, simplified language, and improvements to mobile usability. It concludes that digital inclusion of deaf students requires more than technical adjustments: it demands full recognition of Libras as a language of instruction and the appreciation of the cultural identity of the deaf community.

KEYWORDS

Usability;
Deaf People;
Brazilian Sign Language (Libras);
Integrated Academic Activities Management System (SIGAA)

CONTATO: Dayane Araújo - *dayane.silva@ufpe.br*

© 2025 – Revista Design & Tecnologia

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o uso da Internet tornou-se uma atividade comum na vida cotidiana de bilhões de pessoas ao redor do mundo. Ela é importante para a comunicação, acesso à informação, educação, entretenimento e para realizar atividades essenciais, como compras e pagamentos de contas. Ainda que seja uma ferramenta essencial, Santos (2022) e Santos & Kafure (2022) constataram que o acesso a ela não é universal - isto porque a acessibilidade ainda é um desafio significativo para as pessoas surdas e usuários da língua de sinais.

Nessa pesquisa, conduzimos um estudo sobre a usabilidade de um sistema online de gestão acadêmica em funcionamento em uma Instituição de Ensino Superior (IES) brasileira, especificamente na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), envolvendo pessoas surdas que utilizam a Língua Brasileira de Sinais (Libras) como sua primeira língua nas interações sociais. O foco desta análise no Ensino Superior fundamenta-se no compromisso legal dessas Instituições na promoção de políticas inclusivas, em conformidade com a legislação vigente sobre acessibilidade, a exemplo do sistema de cotas raciais — uma ferramenta importante e necessária para proporcionar equidade no acesso à educação de acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB).

Em benefício da pessoa surda e da valorização da Libras, o Programa "Viver Sem Limites", criado pelo Decreto nº 7.612, de 17 de novembro de 2011, representou um marco político na formação de professores de libras nas universidades brasileiras e contribuiu para a inclusão de pessoas surdas no ensino superior. Na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), o Curso de Licenciatura em Letras Libras da UFPE foi criado em 2014 com uma proposta bilíngue de ensino — em português e Libras —, assegurando que todo o conteúdo seja acessível em Libras, quer por meio de aulas ministradas diretamente nessa língua, quer com o apoio de intérpretes. Essa proposta pedagógica, aliada à política de reserva de 73% das vagas para pessoas surdas, ampliou as oportunidades de acesso desse público no ensino superior (Universidade Federal de Pernambuco, 2023a).

Neste sentido, Araújo e Martins (2024) enumeraram as principais ferramentas utilizadas para a difusão de informações na UFPE, destacando as limitações ou a completa ausência de recursos que promovam a acessibilidade para pessoas surdas usuárias de Libras na comunicação institucional. As autoras identificaram que não há tradução adequada do conteúdo das mensagens para Libras, ou que essa tradução fica restrita à tecnologia assistiva VLibras. No entanto, de acordo com Oliveira et. al. (2022) e Oliveira e Falcão (2020), essa ferramenta apresenta limitações significativas, pois realiza apenas a tradução automática de textos escritos para sinais em Libras, sem considerar as particularidades linguísticas e culturais da comunidade surda. Isso representa uma barreira para a pessoa surda usuária de Libras, uma vez que compromete a compreensão plena das informações.

Isso se deve ao fato de que, após ingresso na Instituição, o estudante passa a ter a vida acadêmica gerenciada por um sistema informatizado estruturado totalmente em língua portuguesa - o Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA), que constitui o objeto desse estudo. De acordo com Silva (2018, p. 16), para uma pessoa surda, a escrita de uma língua oral representa um sistema gráfico de uma língua à qual ela não tem acesso de forma natural. É importante destacar que o sistema é estruturado na língua portuguesa escrita, que, para a maioria das pessoas surdas, é considerada uma segunda língua.

Nascimento (2008, p. 170) explica que a escrita das pessoas surdas frequentemente apresenta um fenômeno chamado "hibridismo estrutural", onde há uma mistura das estruturas da língua portuguesa e da Língua Brasileira de Sinais (Libras). No caso de sistemas que exigem a leitura de textos em português, a diferença entre as estruturas pode gerar dificuldades para os surdos, já que a escrita deles muitas vezes não seguem totalmente a estrutura gramatical do português.

Considerando tais fatores, este trabalho analisa a relação dos estudantes surdos usuários da Libras da UFPE com o Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA), com o objetivo de compreender as barreiras que comprometem sua acessibilidade e usabilidade. Para fundamentar essa análise, foram apresentados o conceito de pessoa surda em seus aspectos culturais e linguísticos, abordagem essencial para compreender as especificidades do usuário em questão e, assim, avaliar a usabilidade do sistema a partir de suas necessidades reais. Ademais, são discutidos os princípios de usabilidade estabelecidos pela norma ABNT NBR ISO 9241-11:2021, bem como as contribuições de autores de referência na área, que oferecem subsídios teóricos para a análise crítica do sistema investigado.

2. A PESSOA SURDA: DIMENSÕES CULTURAIS E LINGUÍSTICAS

No Brasil, para uma pessoa ser considerada surda ela precisa se enquadrar nos critérios definidos em que se fundamentam exclusivamente na capacidade fisiológica de percepção de som. Dentro dessa definição legal são considerados surdos aqueles com limitação auditiva permanente, podendo ser total em um ouvido (unilateral), parcial ou total em ambos ouvidos (bilateral), que será medida pela capacidade de perceber sons a partir de 41 decibéis (dB). Essa aferição é realizada por meio de um teste audiométrico envolvendo frequências de 500 Hz, 1.000 Hz, 2.000 Hz e 3.000 Hz, conforme estabelecido no Art. 1º, §1º, da Lei nº 14.768, de 22 de dezembro de 2023.

A temática da surdez encontra limitações com tratada apenas no âmbito da capacidade auditiva caracterizando simplesmente como uma deficiência auditiva. Longman (2007) traz uma crítica a essa cultura que cria uma ideia que contribui para a noção de normalidade baseada em padrões de habilidade, o qual ela denomina de cultura “normóide”. Segundo Longman, o uso de termos como "deficiente auditivo" indica uma visão que marginaliza pessoas com deficiência que - como aqueles que não podem ouvir - não se encaixam.

Essa perspectiva também é sustentada pelo contexto cultural em que a sociedade ouvinte muitas vezes estereotipa as pessoas surdas como uma espécie de "deficientes" porque o papel central que a fala e a audição desempenham na vida social, como discutido por Strobel (2007, p. 26). O estigma cultural estabelecido necessita de uma compreensão mais profunda sobre as questões de identidade e cultura que moldam as comunidades surdas, em vez de considerá-las apenas como um grupo com uma deficiência. Dessa maneira, torna-se essencial aprofundar o estudo dos termos e explorar mais amplamente as questões de identidade e cultura que conferem à comunidade surda o reconhecimento enquanto grupo distinto. Conforme Alves (2021) os fatores históricos e culturais devem ser considerados ao lidar com qualquer grupo de pessoas - neste caso, a comunidade surda - para facilitar sua incorporação mais eficaz e respeitosa na sociedade.

A identidade de um povo está ligada a sua representação, ou seja, a forma como ele se vê dentro de um contexto social. Strobel (2007, p. 30) afirma que “o povo surdo tem a cultura surda, que é representada pelo seu mundo visual”. O conceito de Strobel sobre povo surdo é relativo a um grupo com características linguísticas, cognitivas e culturais específicas (p. 33).

Para a sociedade “ter surdez” representa um problema ou limitação que necessita de correção. Já para o povo surdo, ela está relacionada ao conceito de “ser” pertencente a uma cultura, usuário de uma língua gestuo-visual, experienciar o mundo através do sentido predominantemente visual. Nessa concepção, a caracterização adequada para a pessoa surda deve considerar não apenas os fatores fisiológicos, mas principalmente o entendimento de que ela pertence a uma cultura com predominância visual e uso de língua própria.

A cultura surda, como proposto por Perlin (2016), representa um conjunto alternativo de valores culturais que estão em marcante contraposição aos estereótipos negativos enraizados na cultura ouvinte, que rotulam os surdos como mudos, incapazes e doentes.

Fernandes (1990) explica que os sentidos humanos não se comportam de maneira isolada, mas estão interconectados e se complementam. Quando uma pessoa tem falta ou problemas com algum sentido, isso afeta diretamente a forma como essa pessoa pode perceber e entender o mundo ao seu redor. A correlação funcional necessária entre os sentidos é importante para um mecanismo de percepção bem-sucedido. Qualquer privação sensorial pode impactar essa inter-relação e prejudicar a experiência perceptual do indivíduo (p.35).

A percepção do mundo de uma pessoa é uma construção complexa que varia com o indivíduo, resultante de uma interação intrincada de fatores biológicos e culturais. Como coloca Strobel (2007, p.26), na sociedade auditiva, a fala e a audição assumem o caráter do que é considerado "normal" nos relacionamentos diários e a ausência desse sentido provoca um impacto significativo na visão do ouvinte.

Embora as pessoas tenham oito canais para obter informações, os principais canais para uso diário são a audição e a visão, de acordo com Guimarães (2006, p.61). Para a pessoa surda, sua visão de mundo tem contornos únicos devido à sua experiência marcada pela ausência ou limitação do som. Levando em conta que a sociedade utiliza majoritariamente a língua oral e a audição em suas interações, é axiomático que a surdez influencie no comportamento e nas interações dos indivíduos.

A maneira como os indivíduos entendem o mundo está intimamente relacionada ao significado que atribuem a ele. Visto sob essa perspectiva, devemos insistentemente estudar como a perda auditiva pode moldar o caráter humano. Isso é especialmente verdade em relação à fase em que ocorre a surdez, especialmente nos casos de surdez congênita. Nestes casos, a ausência e falta de interações com pessoas que ouvem normalmente afetam seriamente o desenvolvimento emocional da pessoa surda. O isolamento se torna um dos principais desafios para a integração emocional do surdo, e tem um efeito direto na sua percepção do mundo e construção de sua personalidade (Fernandes, 1990, p. 44).

Diante do exposto, a surdez também deve ser reconhecida como parte constitutiva de uma identidade coletiva, marcada pela organização da comunidade surda em torno de uma língua visual-espacial — a Língua Brasileira de Sinais (Libras) — e pela afirmação de uma cultura própria que confere a seus membros o pertencimento a um povo, conforme evidenciam Strobel e Perlin.

Assim, o grupo de usuários surdos do SIGAA deve ser considerado em sua diversidade e diferenças, exigindo o reconhecimento de sua identidade para além da condição fisiológica, o que implica, necessariamente, na valorização da Libras e no acesso à informação e à comunicação em sua língua natural, bem como à superação de barreiras tecnológicas e institucionais que limitam sua autonomia e inclusão.

3. USABILIDADE E ACESSIBILIDADE EM INTERFACES DIGITAIS

A legislação brasileira sobre acessibilidade tem amparo na Lei Federal nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece princípios para facilitar o acesso de pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida a espaços e serviços, visando melhorar sua qualidade de vida por meio da promoção de autonomia e segurança em suas atividades cotidianas. Essa abordagem é complementada pela Norma Brasileira ISO 9050:2020, que enfatiza a percepção e o entendimento na utilização de informações e comunicações, garantindo o acesso a sistemas tecnológicos por esses usuários.

É fundamental considerar a importância da acessibilidade no ensino superior para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, garantindo que elas tenham igualdade de oportunidades educacionais. A acessibilidade no contexto da educação tem evoluído ao longo do tempo, impulsionada por uma série de marcos legais e movimentos sociais com destaque para a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9394/1996) que garante condições de acesso e permanência no ensino regular a todos, incluindo às pessoas com deficiência. Garantir igualdade de oportunidades educacionais exige, portanto, a consideração de elementos acessíveis também em ambientes virtuais.

Considerando que o Sistema de Gestão Acadêmica (SIGAA) da Universidade Federal de Pernambuco é o objeto de estudo desta pesquisa, a acessibilidade abordada neste capítulo abrange especificamente o contexto de software. Neste sentido, a norma NBR ISO 9241-171:2018 detalha o que precisa ser feito sobre ações de design para que as pessoas possam realmente utilizar sistemas. Ao determinar padrões de comportamento ordenado, a norma também ressalta a importância de remover barreiras para o uso acessível do sistema.

Além da norma ISO que orienta o design de softwares, é fundamental considerar diretrizes internacional específicas para o desenvolvimento web, como as Diretrizes de Acessibilidade de Conteúdo Web (WCAG, versão 2.1 de 5 de junho de 2018), elaboradas pelo Consórcio World Wide Web (W3C). A WCAG fornece recomendações para tornar o conteúdo da web mais inclusivo e acessível a pessoas com uma ampla variedade de deficiências: visual, auditiva, motora ou cognitiva, incluindo as pessoas com incapacidades de fala.

De acordo com Ely e Martins a “visão ampla da acessibilidade é a que tem sido aplicada nos projetos ergonômicos, justamente por seu caráter antropocêntrico e interdisciplinar” (2023, p.12). Nesse sentido, tornar um ambiente virtual acessível significa dizer que ele será concebido tomando como ponto de partida o seu usuário, considerando a sua diversidade e utilizando recursos integrados com outras ciências para minimizar ou eliminar qualquer aspecto que ocasione exclusão desses usuários devido às suas condições.

Especificamente no que diz respeito a pessoa surda e usuária da Língua Brasileira de Sinais (Libras), as tecnologias web podem garantir mais do que apenas acessibilidade básica, mas promover uma interação satisfatória e eficaz para essas pessoas. Assim, combinar a inclusão digital às necessidades específicas dessas pessoas, integrando conceitos de acessibilidade e usabilidade, pode oferecer um ambiente digital verdadeiramente inclusivo.

Com acesso mais fácil, o uso de um sistema torna-se mais objetivo, rápido e satisfatório para o usuário, provando que uma interface digital com boa acessibilidade é o ponto de partida para garantir uma excelente usabilidade. Portanto, ambos os conceitos devem ser considerados juntos durante o desenvolvimento de software. A NBR ISO 9241-171:2018 não apenas orienta o design de sistemas que podem ser mais

facilmente acessados, mas também promove uma experiência mais inclusiva para os usuários, oferecendo-lhes maior satisfação, contribuindo significativamente para a inclusão de uma parte da população que têm necessidades digitais diferenciadas.

Ao fazer isso, a acessibilidade torna-se parte integrante da usabilidade, permitindo que ambas trabalhem em conjunto para abordar todo o espectro do que o usuário necessita, pois, além de tornar o sistema mais acessível removendo barreiras, o sistema precisa ser utilizável. Isso inclui avaliar o nível de eficácia de um sistema (o usuário alcança seus objetivos?) eficiência (o usuário despende algum esforço para utilizá-lo?) e satisfação (o usuário está tendo uma experiência confortável durante o uso do sistema?). Os três componentes mencionados formam a tríade norteadora para avaliar a usabilidade de um sistema, segundo a NBR ISO 9241-11:2011.

De acordo com Acioly (2017, p. 108) , embora exista uma gama de autores que apresentam classificações acerca da usabilidade, elas abrangem “de modo geral o processo de uso, os resultados obtidos e sensações do usuário durante e após o uso, tanto nos aspectos objetivos quanto subjetivos.”A usabilidade é conceituada na NBR ISO 9241-11:2011 como "a medida na qual um produto pode ser utilizado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso".

Esses componentes da usabilidade – eficácia, eficiência e satisfação - são indispensáveis e juntos garantem que o usuário atinja efetivamente seu(s) objetivo(s) ao usar o produto ou sistema em um determinado contexto. O caráter relacional implícito na NBR ISO 9241-11:2011 sobre a definição do conceito de usabilidade é apontado por Santa Rosa (2021, p. 11), ao afirmar que há uma relação entre o usuário, o sistema/produto e o ambiente de uso, de forma que a eficácia da usabilidade é condicionada ao contexto de uso. Ou seja, a usabilidade é uma propriedade que depende das condições e do ambiente em que ocorre a interação.

De acordo com Nielsen (2012), usabilidade é um atributo capaz de avaliar a facilidade de uso de um usuário com uma interface e inclui métodos para melhoria ao longo do processo de design, sendo então uma coleção de componentes inter-relacionados para atendimento das necessidades do usuário. O autor apresenta cinco componentes para avaliar a usabilidade: 1. capacidade de aprendizagem; 2. Eficiência; 3. Memorabilidade; 4. Prevenção de erros e 5. Satisfação do usuário. Para Nielsen (2012), igualmente importante para a usabilidade é a "utilidade". Somente quando um sistema possui utilidade é que sua existência se justifica.

Nielsen propôs dez heurísticas ou regras para análise de erros a fim de promover uma experiência positiva e acessível para cada usuário e o desenvolvimento de uma interface intuitiva, eficiente e satisfatória, que é focada em atributos centrais do sistema que podem ser testados quanto à usabilidade. As regras foram desenvolvidas e discutidas em colaboração com Molich nos anos 90, resultando eventualmente nas 10 heurísticas de Nielsen em 1994.

Krug (2006, p. 5) oferece um conceito mais pragmático afirmando que a usabilidade está realmente em fazer as coisas funcionarem bem - para que, independentemente de qualquer usuário, eles possam usar um sistema/produto e alcançar seu objetivo não apenas de forma eficiente, mas também confortável.

Embora a web ofereça muitas vantagens para os usuários em geral, Santos e Santos e Kafure (2022) observaram que as pessoas surdas usuárias da Libras ainda enfrentam desafios, principalmente no que diz respeito à acessibilidade. No campo das ferramentas tecnológicas e sistemas de informação, isso se relaciona com o desenvolvimento não apenas de interfaces e sistemas que sejam amigáveis e eficazes para o usuário, mas também seguros para todos. Isso inclui otimizar o layout da tela, distribuir os botões e projetar dispositivos de entrada de forma que os esforços físicos e cognitivos sejam minimizados ao máximo possível para garantir o mais alto nível de produtividade e segurança ao usar dispositivos de entrada.

Quadro 1 10 heurísticas de Nielsen

REGRA 1 - Visibilidade do status do sistema:	Comunique claramente ao usuário o estado do sistema e o informe sobre qualquer ação.
REGRA 2 - Correspondência entre o sistema e o mundo real:	Garanta que os usuários consigam compreender o significado dos termos sem procurar sua definição.
REGRA 3 - Controle e liberdade do usuário:	Forneça opções claras para desfazer ações indesejadas.
REGRA 4 - Consistência e padrões	Utilize termos e ações uniformes e conforme as convenções.
REGRA 5 - Prevenção de erros	Previna problemas antes que ocorram, com verificações e confirmações.
REGRA 6 - Reconhecimento em vez de recordação:	Mantenha elementos e opções visíveis para reduzir a carga de memória.
REGRA 7 - Flexibilidade e eficiência de uso	Atalhos e personalização para usuários experientes.
REGRA 8 - Design estético e minimalista:	Evite informações irrelevantes.
REGRA 9 - Ajuda os usuários a reconhecer, diagnosticar e se recuperar de erros:	Mensagens de erro claras e sugestões de correções.
REGRA 10 - Ajuda e documentação	O conteúdo de ajuda fácil e focado na conclusão das tarefas do usuário.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Um estudo de Santos (2020) revelou que as pessoas surdas enfrentam problemas diferentes no acesso à informação dos sites governamentais, sendo o problema mais comum o uso excessivo de texto em português e termos técnicos desconhecidos por eles. Por essa razão, os participantes do estudo sugeriram a inclusão de conteúdo em Libras, o que facilitaria a compreensão e o sentimento de representatividade.

Máximo (2023) explorou a estrutura da Libras e descobriu que ela possui uma gramaticalidade diferente do português em muitos pontos nos níveis de morfossintaxe, morfosemântica e sintaxe-semântica. Assim, são duas línguas diferentes que requerem estudo por si mesmas. Sendo a Libras uma língua visual entregue em um contexto espacial único, simples legendas em português não funcionarão para usuários surdos que principalmente se expressam por meio desse modo particular.

Grillo (2019) argumentou que a principal barreira de navegação para usuários surdos é a linguística. Esta pesquisa foi crítica em mostrar como os parâmetros técnicos do desenvolvimento de interfaces devem estar alinhados com as necessidades dos usuários surdos em termos de percepção e qualidade. Isso significa mais do que apenas fornecer acessibilidade técnica - implica que particularidades perceptivas e hábitos linguísticos devem ser considerados para que um surdo desfrute de uma experiência online autônoma e satisfatória.

Embora existam diretrizes internacionais como a WCAG e normas brasileiras amplamente reconhecidas, a especificidade da pessoa surda e usuária da Libras exige maior

aprofundamento sobre questões de adaptações no ambiente virtual. Essas normas são um ponto de partida para que as pessoas com diferentes tipos de deficiência, inclusive surdez, possam navegar, compreender e interagir com os sistemas de forma autônoma e segura. No entanto, para o público estudado nesta pesquisa, adaptações mais direcionadas são indispensáveis.

Portanto, compreender as especificidades da pessoa surda usuária da Libras em ambientes digitais exige mais do que o cumprimento de normas técnicas: requer um olhar sensível às barreiras linguísticas, perceptivas e culturais que, quando superadas, promovem não apenas acessibilidade, mas uma experiência digital plena e verdadeiramente inclusiva.

4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os procedimentos adotados nesta pesquisa possibilitaram analisar a usabilidade de uma interface digital e identificar possíveis desafios dos estudantes surdos e usuários de Libras. A escolha metodológica fundamentou-se na necessidade de compreender, com profundidade, as barreiras enfrentadas por pessoas surdas usuárias da Língua Brasileira de Sinais (Libras) no uso do Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA), garantindo a coerência entre os objetivos da pesquisa e os meios empregados para alcançá-los.

A pesquisa foi realizada em estrito cumprimento de todos os requisitos éticos com aprovação pelo CEP (CAAE 78867924.6.0000.5586). Para ganrantir o anonimato dos participantes, os nomes foram substituídos por um código formado pelas letras "AS", que significam "Aluno Surdo", seguidas por uma sequência numérica de 01 a 30. O Quadro 2 sintetiza a caracterização da pesquisa de acordo com Gil (2002) e Oliveira (2007).

Quadro2 Caracterização da Pesquisa

Abordagem	Método Indutivo
Fins	Descritiva e exploratória
Técnica de pesquisa	Quali-quantitativos
Objeto de investigação	Sistema Integrado de Gestao de Atividades Academicas, especificamente o Portal Discente de Graduação
Local da pesquisa	Universidade Federal de Pernambuco - campus Joaquim Amazonas (Recife)
Público-alvo	Estudantes surdos e usuários de Libras como primeira língua e matriculados na graduação
Amostra	26 estudantes
Instrumentos de coleta	Entrevista medida por questionário; teste de usabilidade e Entrevista pós-teste (debriefing)

Fonte: Elaborado pelos autores.

4.1 Protocolo de Coleta

Em respeito a língua natural dos participantes da pesquisa, as ferramentas utilizada na coleta de dados foram traduzidas para Libras. Para garantir que os instrumentos de pesquisa elaborados na língua portuguesa fossem traduzidos para a Libras de forma fidedigna, reuniu-se uma equipe multidisciplinar composta por estudantes, professores e profissionais intérpretes da área de Libras.

Essa equipe discutiu os termos (sinais) que melhor traduzissem o conteúdo do português para Libras, sempre com a validação e participação ativa de uma pessoa surda que tem a Libras como sua língua natural. O material foi gravado no Estúdio de Produção Audiovisual de Libras (EPALI), em parceria com o Curso de Licenciatura em Letras Libras, utilizando equipamentos profissionais, como a câmera filmadora Sony, modelo MPEG2 e os vídeos foram editados em uma ilha de edição Apple com o uso do software gratuito DaVinci Resolve, contato com a supervisão e orientação de um profissional técnico de design.

O roteiro da coleta de dados iniciou-se com esclarecimento sobre o propósito do estudo, e, após o participante assistir em Libras a tradução do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE, e, posterior assinatura, a coleta foi iniciada assegurando ao participante a confidencialidade das.

A entrevista, que foi mediada por um questionário, foi desenvolvida com base em uma abordagem focada na obtenção de informações detalhadas e completas sobre o perfil do entrevistado, abordando, em particular, o uso da Libras como língua de comunicação e sua relação com a experiência em sistemas web. As perguntas foram exibidas em Libras no formato de vídeos mp4 que estavam previamente salvos no computador utilizado para pesquisa.

Para avaliar a usabilidade do Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA), o particpante realizou um teste de usabilidade em um ambiente controlado, oferencendo igualdade das condições em relação a iluminação, temperatura e equipamento para todos os participantes. O teste foi aplicado usando um computador desktop da marca Positivo, modelo C4400, com processador AMD, sistema operacional Windows. Toda a sessão foi gravada usando câmera de vídeo profissional da marca Sony, modelo MPEG2, e a captura de tela do SIGAA foi através do sistema Windows usando os botões Windows + G, mantendo assim a uniformidade das condições de hardware.

O teste de usabilidade requisitou aos participantes a execução de 7 tarefas (Figura 1), na versão v4.12.13.91 do SIGAA (módulo Portal Discente) , e foi aplicado no período de 18 de julho a 3 de setembro de 2024 (semestre acadêmico 2024.1) de forma independente, sem interferência externa, para proporcionar um ambiente que favorecesse a concentração e a adequada avaliação do SIGAA.

TAREFAS SOLICITADAS	FLUXO DE NAVEGAÇÃO
1 - Realizar matrícula (simulação)	1. Acessar o menu correspondente a "Ensino"; 2. Clicar no botão Matrícula "on-line"; 3. Acionar o painel de cadastrar disciplinas no botão "realizar matrícula".
2 - Entregar atividade avaliativa da disciplina (simulação)	1. Acessar a "Turma Virtual" através da seleção de um componente curricular aleatório; 2.Acessar o Menu da "Turma Virtual"; 3. Selecionar o botão "atividades" para visualizar as atividades cadastradas pelo docente e fazer o envio do arquivo.
3 - Verificar confirmação de matrícula realizada	1. Acessar o menu correspondente a "Ensino"; 2. Clicar no botão Matrícula "on-line"; 3. Clicar no botão "ver comprovante de matrícula" ou "ver resultado do processamento".
4 - Inserir atividades complementares (simulação)	1. Acessar o menu correspondente a "Ensino"; 2. Clicar no botão "registro de atividades autônomas"; 3. Anexar o comprovante da atividade.
5 - Emitir comprovante de matrícula	1. Acessar o menu correspondente a "Ensino"; 2. Clicar no botão "emitir atestado de vínculo" ou "emitir atestado de matrícula" ou clicar no botão "matrícula on-line" e, após (no subnível), no botão "ver comprovante de matrícula".
6 - Verificar notas	1. Acessar o menu correspondente a "Ensino"; 2. Clicar no botão "consultar minhas notas" . **ou** 1. Acessar o menu correspondente a "Ensino"; 2. Acessar a turma virtual através da seleção de um componente curricular aleatório; 3.Acessar o Menu da "Turma Virtual"; 4. Selecionar o botão "Alunos" e em seguida o botão "Ver notas".

Figura 1 Lista de Tarefas e Fluxo de Navegação no SIGAA (Elaborado pelos autores).

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção são apresentados a descrição do público alvo estudado - alunos de graduação surdo e usuário de Libras - e os principais apontamentos sobre as barreiras de navegação apontadas por eles, bem como o impacto dessas barreiras na usabilidade do SIGAA.

5.1 Perfil dos Participantes

A amostra foi composta por 26 participantes de ambos os sexos, com predominancia do sexo feminino representando 58% da amostra. A faixa etária predominante (73% da amostra) foi de 24 a 29 anos, representando o perfil de pessoas jovens. Os participantes em sua maioria estavam matriculados na primeira graduação (77%), com um menor percentual de formados em nível técnico (7,7%), nível superior já concluído (7,7%) e especialização (7,7%).

Quanto à localidade, a maioria dos participantes no momento da pesquisa moravam na Zona da Mata (38%) e na Região Metropolitana (34%), enquanto um número menor morava na cidade do Recife. O fato de grande parte dos participantes ainda serem estudantes e não trabalharem reflete na faixa de renda salarial familiar mensal: 15,4% declararam não possuir renda, 57% têm rendas abaixo de um salário mínimo em domicílios com algum tipo de renda, 23% possuem renda entre 1 e 3 salários mínimos e apenas 3,8% possuem renda familiar acima de 3 salários mínimos. O salário mínimo considerado foi referente ao ano de 2024 no valor de R$ 1.412,00 (um mil quatrocentos e doze reais).

Considerando que a pesquisa é sobre um sistema hospedado na web é pertinente saber como os participantes utilizam computadores, se eles sabem navegar na web e quais equipamentos utilizam. Quanto ao tempo gasto com computadores, a pesquisa descobriu que 42% dos entrevistados usam computadores há menos de 4 anos; 12% entre 4 a 8 anos e 46% há mais de oito anos. Os dados mostram uma oposição binária em medida quase igual: participantes com menos experiência (menos de 4 anos) versus aqueles com mais experiência (mais de 8 anos). Claramente, há uma grande diferença na familiaridade com o nível de tecnologia entre os participantes.

Quando perguntados sobre instrução técnica formal em computação, 58% afirmaram não possuir instrução formal, embora 69% dos participantes considerarem fácil o uso do computador e da internet.

Outra variável ligada às habilidades fluidas de navegação web do público é o tempo médio gasto online medido em horas por semana. Esse tempo foi dividido em quatro escalas de frequências, revelando uma predominância definitiva de taxas baixas. Os participantes, assim, tiveram uma média ponderada de aproximadamente 1 hora e meia na web por dia, chegando a um máximo próximo de 3 horas.

Os dados também mostraram que, de todos os dispositivos escolhidos pelos usuários para navegação na Internet, o telefone celular foi o mais destacado, e a sua preferência atingiu 37% da amostra. O modelo de computador de mesa ficou em segundo lugar, com 22%, enquanto aqueles que usam ambos os dispositivos (celular e computador de mesa) foram 26%. Os tablets tiveram uma participação de 11% dos participantes, de acordo com essa investigação. Em quarto lugar ficaram os laptops, que representaram apenas 4%. Essa tendência sinaliza os comportamentos da população brasileira, que segundo o IBGE (2022b) aponta o celular como o principal dispositivo de acesso à internet a partir de 2023, representando 98,8% dos acessos.

Para aprender quais interfaces são consideradas de fácil navegação e por quê, foi pedido que os participantes atestaram sobre a existência e também identificassem um sites de fácil navegação. Dos entrevistados, 69% (18) disseram que podiam afirmar com confiança que existem sistemas de fácil navegação, em comparação com 31% (8) que sentiram ser impossível. Embora a pergunta se referisse a sites, as respostas incluíam comumente aplicativos. Estes também foram considerados neste trabalho porque o objetivo fundamental da nossa pesquisa era encontrar interfaces que fossem mais atraentes e acessíveis para os usuários. O site do Google foi apontado por 42% dos parcicipantes como de fácil navegação.

Com relação às características fisiológicas descobriu-se que 80% dos participantes nasceram surdos, ou seja, possuem o que chamamos de surdez congênita. Apenas 20% se tornaram surdos após o nascimento, mesmo que durante a primeira infância tivessem uma exposição limitada e breve à língua falada com estimulação auditiva e outros materiais de leitura no ambiente ao redor. Sobre esse dado, Fernandes (1990, p. 45) aponta que "em pessoas com surdez congênita, ocorre um bloqueio no desenvolvimento da linguagem que limita o processamento de informações verbais ou auditivas na mente", o que pode ter impacto significativo nas interações dessas pessoas com sistemas que priorizam comunicação textual.

Segundo Fernandes, a surdez afeta apenas uma parte do corpo de uma pessoa, mas tem consequências profundas no estilo de vida para o aspecto emocional, social e acadêmico do surdo, pois representa um bloqueio na aquisição da linguagem e, portanto, também para a comunicação (p. 38). Com relação ao histórico linguístico dos participantes que haviam aprendido Libras ou português oralizado, os dados mostraram que cerca de 54% dos participantes eram usuários de Libras como primeira língua, enquanto apenas 46% eram usuários de português como primeira língua. No entanto, a maioria dos sujeitos (65%) àquela altura já havia adquirido o português oralizado em suas interações sociais, em contraste com apenas 35% (9) que praticavam apenas Libras. Os resultados sugerem, assim, que embora Libras constitua uma parte integrante dos padrões de vida de muitas pessoas surdas, frequentemente é encorajado que eles aprendam português para facilitar a interação com a sociedade ouvinte em que vivem.

De acordo com Fernandes (1990, p.38), é através da aquisição da linguagem que o indivíduo constrói os pensamentos e compreende as coisas ao redor. No caso dos participantes desta pesquisa, as línguas adquiridas são tanto Libras quanto português. Elas coexistem, mas para as pessoas surdas, a forma como são apresentadas é diferente. A necessidade de transitar entre essas duas línguas têm um efeito negativo na linguagem e no curso do desenvolvimento cognitivo, especialmente se o tempo de acesso à sua língua natural (Libras) for atrasado (Fernandes, 1990, p.53).

Esse cenário indicou que um número significativo de estudantes surdos não teve contato com sua língua natural desde cedo, e isso afetou a compreensão de informações textuais complexas, como os apresentados pelo SIGAA. Esse tipo de situação ocorre porque, como Silva (2018) argumenta, "a criança surda precisa ter um sistema linguístico já consolidado no qual possa se apoiar no aprendizado de um segundo sistema.” (p. 67). Os fatos são que, uma vez que este grupo de participantes não possui um sistema de linguagem adequado para se apoiar, o resultado é que sua habilidade no âmbito de compreensão textual é comprometida. Assim, eles enfrentam muitas dificuldades ao tentar obter informações de ambientes digitais que apresentam o português como modo escrito.

Além disso, para Silva (2018), o português escrito funciona como uma espécie de língua intermediária para surdos, na qual o indivíduo desenvolve uma estrutura que não é inteiramente sua primeira língua (L1) nem sua segunda língua (L2). Portanto, aprender português por oralização pode não ajudar significativamente as pessoas a entendê-lo quando escrito. Esse fato pode ser visto como um desafio para os usuários surdos que utilizam o sistema SIGAA, já que essa plataforma requer conhecimento do português escrito.

A investigação sobre o perfil dos participantes da pesquisa ressalta a necessidade de ajustes no sistema SIGAA para melhor atender os estudantes surdos, garantindo a eliminação de

quaisquer barreiras linguísticas para que eles tenham sucesso acadêmico. Esta investigação deixa claro que medidas devem ser tomadas para reduzir os efeitos negativos da aquisição tardia da linguagem e garantir que os estudantes surdos estejam incluídos no ambiente acadêmico digital.

A questão de pesquisa que motivou este estudo foi identificar possíveis desafios dos estudantes surdos e usuários de Libras no uso do sistema SIGAA. Quanto aos resultados, foi bastante unânime que 97% dos entrevistados (25 pessoas) relataram ter dificuldades para utilizar o sistema e apenas 3% (1 pessoa) afirmou não ter dificuldade significativa. Esses dados confirmam a relevância da pesquisa, que permite o avanço para a identificação específica das barreiras encontradas e a proposta de sugestões de melhorias no SIGAA.

5.2 Barreiras de Usabilidade do SIGAA

Diante da elevada incidência de dificuldades de interação com o SIGAA relatadas pelos participantes, procedeu-se a um aprofundamento analítico com o objetivo de compreender a natureza desses obstáculos. Este item sistematiza e categoriza as barreiras de usabilidade percebidas pelos estudantes surdos usuários da Libras, organizando os achados de modo a evidenciar os principais aspectos da interface que impactam a experiência de uso do sistema.

Os dados revelaram que 97% dos participantes têm dificuldades no uso do SIGAA, embora nem todos apontaram claramente suas dificuldades, a maioria conseguiu identificar pelo menos uma faceta particular do sistema que consideraram uma barreira. A partir da análise dos relatos, os desafios foram agrupados em quatro categorias principais:complexidade da interface, barreiras linguísticas, problemas técnicos e falta de orientação. A Figura 2, apresenta percentualmente a menção dessas barreiras.

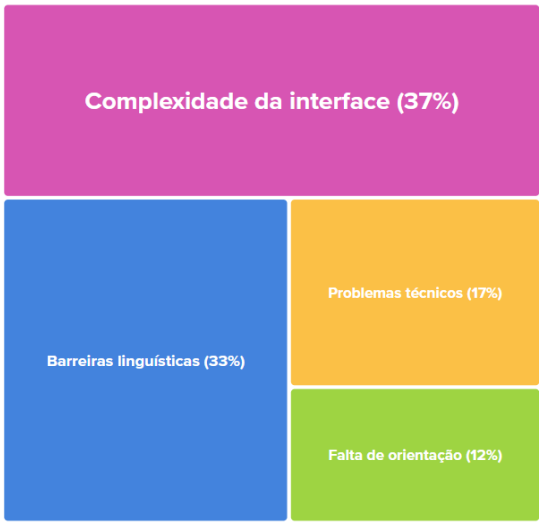


Figura 2 Barreiras enfrentadas pelos usuários surdos (Fonte:; Elaborado pelos autores).

Os problemas agrupados na categoria COMPLEXIDADE DA INTERFACE diz respeito principalmente, à organização dos menus, caracterizada por excesso de níveis e subníveis, o que dificulta a localização das funcionalidades e compromete a memorização dos caminhos de navegação. O SIGAA em si é um ambiente que envolve apenas a vida acadêmica, e os usuários querem simplesmente completar suas tarefas da forma mais rápida e eficiente possível.

Observa-se uma discordância com as 10 heurísticas de Nielsen no número 6, onde uma interface deve fornecer reconhecimento através de elementos visíveis que auxiliem o usuário a identificar o que clicar para prosseguir com uma ação. Isso é crucial para ajudar a prevenir a sobrecarga cognitiva e tornar o uso mais intuitivo. Além disso, a heurística número 8 aconselha "projetar para a eficácia" e eliminar dados irrelevantes da representação visual, caracterizada por uma linguagem simples, explícita e objetiva.

Na categoria de BARREIRAS LINGUÍSTICAS, os apontamentos são em grande parte sobre a dificuldade de entender o português escrito, devido ao uso de palavras de difícil compreensão, isto porque esses termos não são traduzidos para a Libras. Os nomes dos botões levantam dúvidas frequentes quanto ao seu significado, obrigando os usuários a procurar essas palavras em dicionários ou a buscar sinais em Libras que correspondam a esses conceitos para compreendê-los dentro de um ambiente cultural que lhes seja familiar. Ou ainda, os usuários muitas vezes têm que perguntar a terceiros o significado das palavras.

Criar interfaces de sistema com palavras desconhecidas está completamente em desacordo com a heurística número 2. Este princípio afirma que deve haver uma correspondência entre o sistema e a realidade cotidiana do usuário, permitindo que as palavras e termos em português correspondam aos símbolos adotados, sem necessidade de interpretação adicional. Essa ausência de correspondência entre o sistema e a realidade linguística do usuário surdo compromete a compreensão das funcionalidades e reforça achados semelhantes apontados por Santos (2020) e Santos e Kafure (2022).

Os relatos categorizados como PROBLEMAS TÉCNICOS referem-se principalmente às incongruências do sistema SIGAA na versão móvel. Os participantes relataram que a versão móvel carece dos recursos e funcionalidades presentes na versão para desktop, o que torna a navegação e a realização de tarefas essenciais mais difíceis. Dentre os problemas relatados, incluem menus que são difíceis de ler em telas pequenas e exigem mais espaço a ser liberado dos dispositivos; isso significa uma barreira real para pessoas com menor habilidade ou dispositivos menos sofisticados. Outra problemática que se destacou foi a limitação do tamanho do arquivo para upload de atividades acadêmicas, pois algumas atividades quando respondidas em Libras são em formato de vídeo mp4, que esbarra na limitação do tamanho do arquivo permitido para carregamento.

Esses problemas violam as heurísticas de usabilidade de Nielsen, a 4ª e a 5ª. A heurística n.º 4, que trata de consistência e padrões, aponta que deve haver uniformidade na experiência do usuário, independentemente da plataforma ou dispositivo. No entanto, grandes diferenças, por exemplo, entre a versão desktop e a versão móvel do SIGAA não produzem essa uniformidade; ao contrário, deixam os usuários desorientados e aumentam demais sua carga mental. Enquanto isso, a heurística n.º 5, Prevenção de erros, nos informa que devemos projetar interfaces de forma a prevenir erros. Para o SIGAA, a falha em adaptar a versão móvel pode levar os usuários a escolhas erradas ou impedi-los de encontrar informações importantes devido à insuficiência das interfaces.

A categoria FALTA DE ORIENTAÇÃO está relacionada à ausência de explicações claras sobre o uso do sistema. Sem uma ilustração que mostre aos usuários o que diferentes botões podem fazer por eles, os usuários frequentemente se confundem. Além disso, eles não conseguem visualizar seu próprio trabalho para ajudar na conclusão, o que leva a uma dependência de ajuda externa, prejudicando sua autonomia.

Além disso, os usuários têm relatado a falta de tutoriais explicativos com suporte visual e orientação no uso correto das funções. Neste tipo de caso, a falha em obedecer à Heurística nº 10 é um problema sério — que diz que deve ser fácil aprender e usar um sistema amplamente projetado sem ajuda.

No entanto, quando a assistência é necessária, é importante que o processo seja simples e a ajuda fácil de obter — algo que o SIGAA atualmente não fornece.

5.3 Análise da Usabilidade do SIGAA

Em termos de usabilidade, esta pesquisa adota como base a definição estabelecida pela norma NBR ISO 9241-11 (2021) — "a medida na qual um produto pode ser utilizado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso" —, na qual os três componentes fundamentais devem ser considerados para avaliação de um produto: eficácia, eficiência e satisfação.

A avaliação de usabilidade do SIGAA foi realizada através de duas abordagens, com a primeira totalmente qualitativa através da entrevista e a segunda quali-quantitativos na obtenção e interpretação do teste de usabilidade.

Na abordagem qualitativa foram feitas perguntas sobre a experiência do participante ao usar o SIGAA. Os assuntos deste questionário incluíam a frequência de acesso, o dispositivo usado (hardware) e as tarefas realizadas no SIGAA.

Partindo do pressuposto de que quanto maior a frequência de acessos, melhor é a familiaridade que se pode obter com o modo de operação e a conclusão bem-sucedida de tarefas, foi perguntando aos participantes sobre a frequencia de uso. Os dados revelaram uma tendência dupla, pois, enquanto metade dos participantes acessam o sistemas com mais frequência, a outra metade apresenta taxas de acesso relativamente baixas.

Também foi questionado aos participantes sobre quais tarefas geralmente executam dentro do sistema, uma vez que quanto mais frequentemente certas tarefas são executadas, mais familiarizados com a interface eles se tornam e menos esforço fazem para memorizar os "caminhos" para realizar suas atividades. As tarefas que mais se destacaram coincidiram com as tarefas solicitadas durante o teste de usabilidade.

Na abordagem quali-quantitativos, os participantes foram convidados a interagir com a interface do SIGAA na execução das tarefas constantes na Figura 1, sob supervisão e sem interferência da pesquisadora com o intuito de medir a eficácia e eficiência do sistema.

A eficácia foi calculada como a proporção de usuários que conseguiram completar integralmente as tarefas sugeridas, conforme descrita na Figura 4, onde a conclusão das tarefas foi avaliada a partir do cumprimento de cada tarefa. Para cada tarefa, a execução foi classificada como um status específico listado na Figura 3. Tal análise dá uma indicação clara da eficácia, pois demonstra se os usuários conseguiram atingir os objetivos sugeridos de cada tarefa.

STATUS	DESCRIÇÃO DO STATUS DA TAREFA
CT - Concluída Totalmente	Ocorre quando o participante completa a tarefa proposta com sucesso.
CP - Concluída Parcialmente	Refere-se à situação em que o participante inicia a tarefa e chega ao menu correspondente, mas não a finaliza.
NC - Não Concluída	Aplica-se quando o participante navega pelo sistema em busca dos menus correspondentes às tarefas, mas não consegue localizá-los.
NR - Não Realizada	Indica que o usuário não tenta realizar a tarefa, seja por falta de conhecimento ou por constrangimento.

Figura 3 Status da tarefa (Fonte: Elaborado pelos autores).

Todos os testes foram aplicados sem interrupções, dos quais 65,4% dos participantes conseguiram completar todas as tarefas definidas para eles. Por outro lado, 34,6% desses experimentos foram executados parcialmente, quando pelo menos uma tarefa não foi concluída. Este foi um dado positivo, uma vez que quando questionados na entrevista se conseguiam lembrar os "caminhos" das tarefas que costumam realizar, 54% afirmaram que não conseguiam. Alguns participantes acharam desconfortável quando confrontados com certas tarefas, explicando esse desconforto em termos de incerteza ou falta de instrução. Os detalhes sobre a conclusão das tarefas propostas podem ser visualizados na Figura 4 e na Figura 5.

TAREFAS SOLICITADAS	TEMPO DE EXECUÇÃO (status : CT, CP e NC) MENOR	MAIOR	TOTAL	MÉDIA
1. Realizar matrícula (simulação)	00:05	04:11	20:11	00:46
2. Entregar atividade avaliativa da disciplina (simulação)	00:09	02:00	13:11	00:30
3. Verificar confirmação de matrícula realizada	00:09	03:27	20:11	00:46
4. Inserir atividades complementares	00:05	04:08	08:32	01:15
5. Emitir comprovante de matrícula	00:05	01:18	13:37	00:31
6. Verificar notas	00:02	00:38	04:43	00:10
7. Conferir grade de horário	00:03	07:07	02:54	01:02

Figura 4 Status de conclusão da tarefa (Fonte: Elaborado pelos

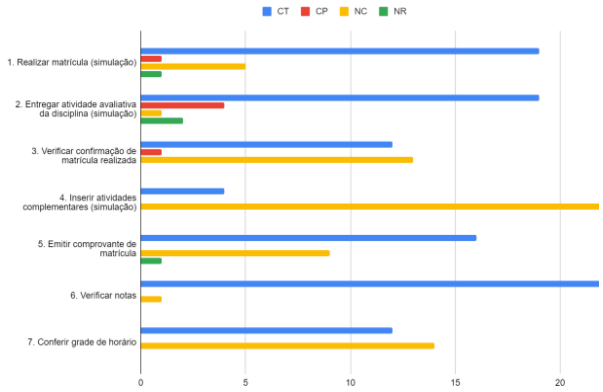


Figura 5 Frequência das tarefas realizadas.(Fonte: Elaborado pelos autores).

De acordo com os resultados apresentados acima, as tarefas com a maior porcentagem de taxa de conclusão satisfatória são aquelas realizadas com mais frequência. Tal constatação sugere que o sucesso na execução das tarefas está mais relacionado à familiaridade adquirida ao longo do tempo do que à clareza ou à intuitividade da interface propriamente dita. Esse achado reforça a compreensão de que a eficácia observada não decorre de um design acessível, mas de um processo de adaptação contínua dos usuários a um sistema que apresenta limitações estruturais.

Para medir a **eficiência**, foram combinados indicadores quantitativos e qualitativos. Porém, como uma variável numérica, o tempo necessário para concluir cada tarefa foi utilizado na avaliação da eficiência. Isso porque intervalos mais curtos entre a conclusão das tarefas indicam um nível de eficiência mais alto do que intervalos mais longos. Assim, o tempo foi considerado como um parâmetro quantitativo representativo do componente de eficiência na análise de usabilidade.

A Figura 4 mostra detalhes sobre o tempo de execução das tarefas. Ela exibe os tempos mínimos e máximos registrados em cada categoria de tarefa, bem como o período total decorrido e a média. Já a Figura 6 destaca participantes com base no tempo de execução em minuto por segundo, identificando aqueles que levam uma menor ou maior quantidade de tempo

para completar as tarefas — ambos são mostrados junto com o tempo total de execução e a respectiva média para cada participante.

Os dados mostraram variações significativas no tempo de execução das tarefas entre os participantes, inclusive entre aqueles que apresentavam perfis semelhantes quanto à idade, nível de escolaridade e experiência prévia com o uso de computadores. Tarefas consideradas centrais no uso do SIGAA, como a realização de matrícula em componentes curriculares e a confirmação da matrícula, demandaram maior tempo e esforço cognitivo, além de apresentarem maior índice de erros e necessidade de auxílio externo. Em contrapartida, tarefas mais simples e recorrentes, como a visualização de notas, foram realizadas de forma mais ágil, ainda que não isentas de dificuldades.

(status de conclusão: CT, CP, NC e NR)

	TAREFAS							TOTAL	MÉDIA
	1	2	3	4	5	6	7		
AS 01	00:11	02:00	00:11	03:05	00:59	00:07	07:07	13:40	03:54
AS 02	00:00	00:00	01:01	04:08	00:00	00:08	01:59	07:16	02:04
AS 03	00:08	00:13	00:14	00:29	00:29	00:06	01:17	02:56	00:50
AS 04	00:22	00:59	00:09	00:27	00:34	00:03	00:51	03:25	00:58
AS 05	00:09	00:13	00:36	01:53	00:07	00:11	01:34	04:43	01:20
AS 06	00:58	00:32	00:47	01:17	00:06	00:27	00:23	04:30	01:17
AS 07	00:12	00:15	00:40	00:43	00:13	00:03	00:12	02:18	00:39
AS 08	00:08	00:12	01:02	00:51	00:00	00:02	00:35	02:50	00:48
AS 09	00:08	00:20	00:15	01:45	00:24	00:02	00:54	03:48	01:05
AS 10	00:30	01:51	00:37	00:16	00:00	00:06	02:00	05:20	01:31
AS 11	00:05	00:09	00:15	00:32	00:05	00:06	01:02	02:14	00:38
AS 12	00:56	00:18	00:29	00:58	00:00	00:00	00:00	02:41	00:46
AS 13	00:19	00:48	00:21	00:34	00:44	00:14	01:05	04:05	01:10
AS 14	00:54	00:00	00:41	00:48	00:16	00:03	02:02	04:44	01:21
AS 15	00:28	00:12	00:17	01:33	00:00	00:05	00:29	03:04	00:52
AS 16	00:09	00:14	00:09	01:07	00:24	00:15	00:10	02:28	00:42
AS 17	01:13	00:18	00:16	00:51	02:04	00:07	00:28	05:17	01:30
AS 18	04:01	00:51	01:36	04:46	01:18	00:28	00:15	13:15	03:47
AS 19	00:06	00:14	00:09	00:05	00:47	00:17	00:07	01:45	00:30
AS 20	00:34	00:00	03:20	00:21	00:07	00:38	00:52	05:52	01:40
AS 21	04:11	00:48	00:40	00:10	01:19	00:05	00:11	07:24	02:06
AS 22	00:08	01:06	01:32	00:49	01:02	00:14	00:03	04:54	01:24
AS 23	01:00	00:39	00:42	01:07	00:58	00:04	00:20	04:50	01:22
AS 24	02:55	00:20	03:27	01:39	01:16	00:06	01:19	11:02	03:09
AS 25	00:13	00:17	00:13	01:07	00:19	00:09	00:10	02:28	00:42
AS 26	00:13	00:22	00:32	01:11	00:06	00:37	01:29	04:30	01:17

Figura 6 Tempo de execução da tarefa por participante. (Fonte: Elaborado pelos autores).

Esses resultados indicam que a eficiência do sistema é comprometida pela complexidade da navegação, pela fragmentação das informações e pela ausência de pistas visuais claras que orientem o usuário ao longo do processo.

Além disso, os participantes foram questionados se encontraram algum tipo de dificuldade com o SIGAA, com o propósito de determinar se essas dificuldades poderiam ser causadas pelo uso do português escrito. Eles também foram solicitados a listar as tarefas que acharam mais difíceis e a relatar quaisquer erros que ocorreram em suas relações com a Instituição como resultado disso. Essas perguntas suplementares mostraram o quanto cada usuário precisou se esforçar antes de realizar suas tarefas, o que é considerado um parâmetro qualitativo-quantitativo para medida da eficiência.

Em relação ao uso do português escrito, 88% dos participantes relataram dificuldades recorrentes na compreensão de termos, instruções e mensagens do sistema, o que os obriga a recorrer a estratégias alternativas, como o uso de tradutores automáticos, a consulta a intérpretes ou o pedido de auxílio a colegas e familiares. Esse esforço adicional aumenta o tempo necessário para a realização das tarefas e intensifica a carga cognitiva, configurando uma barreira linguística que compromete a eficiência e a autonomia dos usuários. O Relato AS25 é um exemplo dessas dificuldades:

- **Relato AS25:** "Na verdade, algumas palavras quando eu vejo, tenho dificuldades. Algumas palavras que parecem formal. Mas eu entendo é acadêmico. Mas me sinto desafiado. Vou pesquisar, anoto. Alguma palavra que não conheço, eu vou procurar o sinal, mas quando não tem, como vou entender? Procuro no dicionário, mas não fica claro, por isso é um pouco difícil."

Quando questionados sobre as tarefas que eles consideram mais difíceis de realizar, os participantes listaram as mesmas tarefas que eles realizam frequentemente no SIGAA: matrícula, envio de atividades avaliativas, consulta de horários, envio de certificados de atividades complementares e consulta de notas. No entanto, houve a adição de "verificar editais para bolsas e pesquisas" como uma tarefa desafiadora. Vê-se, então, que, apesar de quão frequentemente algumas coisas são feitas, ainda apresentam um grande fardo para os usuários que devem executá-las o tempo todo.

Quanto aos erros cometidos no sistema com potencial para causar prejuízos ao vínculo acadêmico dos participantes, 62% relataram ter enfrentado situações críticas. Para os erros relatados, aqueles relacionados à matrícula representaram 69% do total: casos em que disciplinas tinham conflitos de horário - uma disciplina selecionada incorretamente, por exemplo - ou casos em que houve a exclusão involuntária da disciplina pelo sistema. Além disso, 25% dos erros foram falhas de login; e 6% relacionados a equívocos na submissão incorreta de atividades avaliativas.

No entanto, todos os erros foram reparados sem causar prejuízos ao vínculo do estudante, e isso tende a enfatizar a necessidade de apoio institucional no manejo das questões técnicas e operacionais de um sistema. No entanto, como resultado da alta incidência de erros relacionados à matrícula, é claro que é necessário fornecer um maior apoio ao realizar este trabalho para torná-lo mais claro e acessível.

Assim, em relação a eficiência do SIGAA para os estudantes surdos e usuários da Libras como primeira língua, o estudo identificou que:

- Tarefas mais frequentes e rotineiras demandam menor esforço dos participantes.
- A familiaridade com o sistema pode estar mais relacionada à repetição de tarefas específicas do que à frequência de acesso ao sistema.
- A variação entre os participantes reflete diferenças de familiaridade com o sistema e possíveis barreiras individuais, reforçando a importância de trabalhar a acessibilidade na interface do SIGAA.
- O uso do português escrito, sem adaptações para diferentes níveis de proficiência, é uma barreira para grande parte dos usuários.

De acordo com Santa Rosa et al. (2022) os testes tradicionais de usabilidade permitem mensurar a eficácia e a eficiência de uma interface. Contudo, como citado pelos autores, "os testes de usabilidade não medem a satisfação do usuário" (p. 4), neste sentido, os autores propõem abordagens mistas, como perguntas pós-teste de usabilidade e entrevistas.

Nesta pesquisa, a satisfação dos usuários foi avaliada com uma combinação de entrevistas pré e pós-teste de usabilidade. As questões da entrevista inicial foram utilizadas para explorar diretamente os pontos críticos e as expectativas de melhorias no SIGAA e a entrevista pós-teste de usabilidade permitiu que

os participantes compartilhassem livremente suas percepções sobre o sistema.

As respostas à pergunta "*Se você pudesse mudar uma única coisa no sistema, o que seria*?" mostraram dois principais incômodos para os usuários: a necessidade de acessibilidade em Libras (mencionada por 42% dos participantes), assim como a necessidade de uma navegação mais direta e intuitiva, mencionadas por 35% dos participantes. As principais críticas à navegação estão relacionadas ao número de menus e submenus que confundem e esgotam o usuário cognitivamente. Alterar aspectos como o tamanho da fonte, aspectos extras em aulas a distância e sessões mais longas deve ser expresso e levado em consideração para melhorar a experiência geral do sistema.

As respostas à pergunta "O que o sistema poderia ter que tornaria o uso mais fácil e claro para você? Por quê?" reforçaram a demanda de acessibilidade do conteúdo em Libras, relatada por 43% dos participantes. Além disso, 14% das respostas indicaram a necessidade de usar palavras em português mais simples e diretas para facilitar o processo de compreensão. Da mesma forma, outras melhorias específicas como "instruções para execução de atividades", "aumentando do tamanho da fonte", "recuperação de erros" e "suporte de atendimento pelo sistema" sugerem que os usuários também estão enfrentando desafios específicos que podem ser resolvidos com funcionalidades adicionais, suporte direto, ajustes visuais e estruturais.

Na entrevista pós-teste de usabilidade, os participantes apontaram os principais desconfortos e problemas que experimentaram usando o SIGAA, que, de forma geral foram os mesmos apontados durante as entrevistas antes da realização do teste de usabilidade. Os relatos sobre a dificuldade para entender o português rebuscado e excessivamente profissional usado no sistema, foi frequentemente descrito como "pesado" e "difícil". Isso geralmente levou à confusão de acionamento dos botões do sistema e a dependência de terceiros para explicações complementares. A falta de recursos acessíveis em Libras é comum e amplamente criticada e marcada como um grande ponto onde usuários surdos acham impossível navegar em seus ambientes. O Relato AS16 é um exemplo da insatisfações dos participantes.

- **Relato AS16:** "... o SIGAA é muito difícil, eu espero que mude a questão da acessibilidade, que coloquei a janela em Língua de Sinais com os significados e isso vai melhorar o SIGAA, assim eu imagino. Já tem um ano e eu ainda tenho dificuldades. Eu já tentei várias vezes e isso me deixa nervosa. Às vezes o professor me manda consertar as coisas e eu apesar de tentar, não consigo decorar o caminho, é impossível, são muitos detalhes e eu fico angustiada ..."

Somando-se a estas problemáticas, a falta de instrução inicial para novos usuários foi apontada como um fator impactante na experiência de uso, especialmente nos primeiros semestres da graduação. Muitos relataram sentir medo e angústia ao tentar realizar tarefas no sistema sem orientação, sugerindo a inclusão de vídeos tutoriais em Libras e manuais como solução.

Assim, em relação à **satisfação** com o SIGAA para estudantes surdos e usuários de Libras como primeira língua, o estudo identificou fatores que comprometem diretamente a experiência dos usuários, tais como:

- Ausência de elementos que promovam a acessibilidade;
- Falta de clareza e facilidade de uso.

Ao considerar os três componentes da usabilidade – eficácia, eficiência e satisfação – os dados da pesquisa evidenciam limitações do SIGAA quando utilizado por estudantes surdos e usuários de Libras. A dificuldade de interação com uma interface marcada pelo uso de vocabulário técnico, próprio de uma língua oral, adicionada a ausência de recursos visuais e ao excesso de níveis e subníveis dos menus, afetam a autonomia do estudante surdo e prejudicam a sua experiência acadêmica. Como reflexo, esses estudantes sofrem com a falta de inclusão digital e educacional.

Diante desses resultados, o capítulo seguinte apresenta um conjunto de recomendações voltadas para a melhoria da interface, considerando as especificidades linguísticas e culturais do estudante surdo.

5.4 Recomendações para a interface do SIGAA

Com base nos resultados da pesquisa e em consonância com os estudos de Nilsen (2020), NBR ISO 9241-171 (2018), WCAG (2018), Santos (2020), Ely e Martins (2023) e Fernandes (1990), são apresentadas propostas voltadas à ampliação da usabilidade do SIGAA para estudantes surdos. As sugestões (Quadro 3) estão organizadas conforme as quatro categorias de barreiras identificadas na pesquisa, com detalhamento sobre aspectos de eficácia, eficiência e satisfação — elementos fundamentais que influenciam diretamente a experiência e a percepção desses usuários em relação ao sistema.

As recomendações apresentadas neste capítulo foram elaboradas com base nas evidências empíricas identificadas ao longo da pesquisa, considerando a usabilidade e a experiência do estudante surdo na utilização do SIGAA. Diante desse panorama, o próximo capítulo apresenta as conclusões do estudo, nas quais se sintetizam os principais achados, suas implicações para a inclusão digital de pessoas surdas em ambientes institucionais e as contribuições desta investigação para o campo da acessibilidade digital.

6. CONCLUSÕES

Os resultados desta pesquisa evidenciam que a usabilidade do Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA), no contexto analisado, apresenta limitações significativas para pessoas surdas usuárias da Língua Brasileira de Sinais (Libras). As barreiras identificadas estão relacionadas, principalmente, à navegação, à linguagem utilizada e à estrutura da interface, revelando a ausência de uma concepção de acessibilidade alinhada às especificidades linguísticas e comunicacionais desse público.

Embora os participantes demonstrem familiaridade com tecnologias digitais, tal competência não se traduz em uma experiência satisfatória no uso do SIGAA, o que indica que as dificuldades observadas decorrem das características do sistema, e não do perfil dos usuários. A predominância do português escrito em linguagem técnica, associada à inexistência de recursos visuais e conteúdos em Libras, compromete a compreensão das informações e a autonomia acadêmica dos estudantes surdos.

Do ponto de vista da usabilidade, os achados indicam impactos negativos nas dimensões de eficácia, eficiência e satisfação, reforçando a necessidade de reformulações na arquitetura da informação e na oferta de recursos instrucionais acessíveis. Nesse sentido, o estudo contribui ao evidenciar que a inclusão digital no ensino superior exige não apenas políticas institucionais, mas também sistemas acadêmicos concebidos a partir de princípios de acessibilidade, usabilidade e respeito à diversidade linguística.

Quadro 3 Recomendações de usabilidade.

COMPLEXIDADE DA INTERFACE	
Diagnóstico da usabilidade	**Proposta de solução**
Eficácia: excesso de subníveis na arquitetura da interface do SIGAA que confundem o usuário.	Melhoria na arquitetura da informação com agrupamento de funcionalidades afins para reduzir a quantidade de subníveis e, consequentemente, contribuir para reduzir a carga de memória de curto prazo prezando por um design minimalista.
Eficiência: Esforço cognitivo adicional e prolongamento de tempo adicional na execução da tarefa ocasionado pela multiplicidade de menus.	
Satisfação: Frustração e desconforto associados a compreensão da interface.	
BARREIRAS LINGUÍSTICAS	
Diagnóstico da usabilidade	**Proposta de solução**
Eficácia: incompreensão dos termos em língua portuguesa	Melhoria na arquitetura da informação com agrupamento de funcionalidades afins para reduzir a quantidade de subníveis e, consequentemente, contribuir para reduzir a carga de memória de curto prazo prezando por um design minimalista.
Eficiência: Necessidade de os estudantes surdos recorrerem a apoio externo para compreender os termos em língua portuguesa	
Satisfação: Sistema confuso e difícil que compromete a autonomia do estudante surdo.	
PROBLEMAS TÉCNICOS	
Diagnóstico da usabilidade	**Proposta de solução**
Os dados encontrados não revelaram o impacto dessa barreira separadamente nos três componentes da usabilidade. De forma geral, a usabilidade é comprometida quando não existe padronização da versão desktop e mobile do SIGAA e limitação de upload de arquivo na Turma Virtual.	Padronização das versões desktop e mobile da interface do SIGAA; personalização dos espaços de upload e ampliação do tamanho máximo permitido para envio de arquivos na Turma Virtual, viabilizando o uso de vídeos em Libras no formato mp4 como forma de resposta às atividades acadêmicas.
FALTA DE ORIENTAÇÃO	
Diagnóstico da usabilidade	**Proposta de solução**
Eficácia: Versão mobile não permite a visualização completa da Turma Virtual .	Implementar orientação clara e suporte integrado por meio da criação de tutoriais visuais e em Libras, com vídeos curtos que ensinam o passo a passo de tarefas recorrentes como matrícula, envio de atividades e consulta de notas; capacitação de intérpretes e técnicos administrativos para orientação dos estudantes surdos; criação de canal de atendimento especializado (chat com intérpretes ou tutores) para esclarecimento de dúvidas em tempo real, especialmente durante os períodos críticos de matrícula; e promoção de oficinas de ambientação voltadas à navegação no SIGAA, uso da Libras e resolução de problemas frequentes.
Eficiência: Versão mobile gera incertezas e aumenta a percepção de perda de tempo e da carga cognitiva do estudante surdo.	
Satisfação: Os estudantes surdos se sentem angustiados diante da dificuldade de uso do SIGAA e faz com eles se sintam fora de controle do sistema.	

Fonte: Elaborado pelos autores.

Conclui-se que o aprimoramento do SIGAA, bem como o desenvolvimento de outras plataformas acadêmicas, deve considerar a Libras como elemento central no processo de interação, de modo a promover condições mais equitativas de acesso, permanência e participação de estudantes surdos no contexto educacional mediado por tecnologias digitais.

No contexto da educação superior, em que o ambiente digital assume papel central, é imperativo que plataformas como o Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA) sejam acessíveis e usáveis por todos os perfis de estudantes, incluindo pessoas surdas usuárias da Libras. A efetiva inclusão desse público requer não apenas adequações pedagógicas, mas também adaptações nos sistemas institucionais e no ambiente digital.

REFERÊNCIAS

1. ABBUD PR. Design da informação: requisitos de projeto para um sistema de gerenciamento no processo projetual do produto edificação. 2009. Dissertação (Mestrado em Design) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Porto Alegre, 2009.
2. ACIOLY, Angélica de Souza Galdino. A realidade aumentada como ferramenta para orientação de uso e segurança em embalagens. 2017. 319 f. Tese (Doutorado em Design) – Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Artes e Comunicação, Recife, 2017.
3. ALVES, Lucilene Quintiliano. Pessoas com deficiência no Brasil: aspectos culturais, históricos e constitucionais de sua trajetória. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, v. 7, n. 7, p. 113-124, 31 jul. 2021. Disponível em: https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/1709. Acesso em: 13 out. 2023.
4. ARAÚJO, Dayane Batista da Silva; MARTINS, Laura Bezera. Acessibilidade do ambiente virtual de uma instituição de ensino superior na perspectiva do usuário surdo. In: MENEZES, Tayana Dias de; DIAS JÚNIOR, Jurandir Ferreira (org.). O universo da surdez e suas interfaces. 23. ed. Recife: UFPE, 2024. p. 119-140.
5. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. ABNT NBR ISO 9241-11:2021 – Ergonomia da interação humano-sistema – Parte 11: Usabilidade: definições e conceitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2021.
6. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. ABNT NBR ISO 9241-171:2018 – Ergonomia da interação humano-sistema – Parte 171: Orientações sobre acessibilidade de software. Rio de Janeiro: ABNT, 2018.
7. BRASIL. Decreto nº 7.612, de 17 de novembro de 2011. Institui o Plano Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência - Plano Viver sem Limite. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/decreto/d7612.htm>. Acesso em: 21 jun 2020.
8. BRASIL. Lei nº 14.768, de 22 de dezembro de 2023. Institui a Política Nacional de Trabalho Digno e Cidadania para a População em Situação de Rua e altera a Lei nº 8.742, de 7 de dezembro de 1993. *Diário Oficial da União: seção 1*, Brasília, DF, ano 162, n. 244-C, p. 3, 22 dez. 2023. Disponível em: https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-14.768-de-22-de-dezembro-de-2023-525113549. Acesso em: 6 jun. 2025.
9. BRASIL. Ministério da Educação. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Artigo 80. O Poder Público incentivará

o desenvolvimento e a veiculação de programas de ensino a distância, em todos os níveis e modalidades de ensino, e de educação continuada. Disponível em: < http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/tvescola/leis/lein9394.pdf> . Acesso em: 10 set. 2010.

10. ELY, Vera Helena Moro Bins; MARTINS, Laura Bezerra. Acessibilidade. In: ROCHA, Raoni; BAÚ, Lucy Mara (org.). Dicionário de ergonomia e fatores humanos: o contexto brasileiro em 110 verbetes. 1. ed. Rio de Janeiro: ABERGO, 2023. p. 12-14.
11. FERNANDES, Eulália. Problemas linguísticos e cognitivos dos surdos. Rio de Janeiro: Agir, 1990.
12. GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
13. GRILO, André; RODRIGUES, Luiza de Albuquerque; SILVA, Bruno Santana da. Design inclusivo e acessibilidade digital para surdos em páginas web: Um estudo qualitativo em universidade pública brasileira. 2019. Revista Design e Tecnologia, v. 9, n. 17. Disponível em: https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/28388/1/Design%20inclusivo_BrunoSantana_2019l.pdf. Acesso em: 4 ago. 2023.
14. GUIMARÃES, Lia Buarque de Macêdo. Ergonomia Cognitiva: processamento da informação, IHC, engenharia de sistemas cognitivos, erro humano. 3. ed. Porto Alegre: FEENG/UFRGS, 2006.
15. KRUSSER, Renata da Silva; SAITO, Daniela; QUADROS, Ronice Müller de. Portal de Libras. Fórum Linguístico, Florianópolis, v. 17, n. 4, p. 5561–5574, 2020.
16. LONGMAN, Liliane Vieira. Memórias de Surdos. Recife: Massangana, 2007. ISBN 978-85-7019-444-2
17. MÁXIMO, Nídia Nunes. Tipologia linguística da Libras. Orientadora: Profa. Dra. Stella Virgínia Telles de Araújo Pereira Lima. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Letras, Universidade Federal de Pernambuco, 2023. Disponível em: https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/49685/1/TESE%20N%C3%ADdia%20Nunes%20M%C3%A1ximo.pdf
18. NASCIMENTO, Gláucia Renata Pereira do. Aspectos da organização de textos escritos por universitários surdos. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Letras, Universidade Federal de Pernambuco, 2008. Disponível em: https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/7222. Acesso em: 9 maio 2025.
19. NIELSEN, Jordan. 10 Usability Heuristics for User Interface Design. 24 abr. 1994. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>. Acesso em: 12 jun. 2024. Atualizado em: 30 jan. 2024.
20. OLIVEIRA, Bárbara Silveira Baptista de; GEDIEL, Ana Luisa Borba; PIRES, Gabriela Silva. A tradução da plataforma governamental VLibras e a acessibilidade de surdos no ensino superior. Entrepalavras, Fortaleza, v. 11, n. 3, p. 32, 2022. Disponível em: https://revistas.ufc.br/entrepalavras/article/view/83180. Acesso em: 6 jun. 2025.
21. OLIVEIRA, Maria Marly de. Como fazer pesquisa qualitativa. Petrópolis: Vozes, 2007.
22. Oliveira, Nayanna Sousa de; FALCÃO, Taciana Pontual. "Acessibilidade Para Estudantes Surdos Na Educação à Distância: Uma Proposta De Recurso Digital." Educação Em Revista (Marília, Brazil) 21.1 (2020): 41-58. Web.
23. PAIVA, Rodrigo Oliveira de; BENCHIMOL, Alegria; CHALHUB, Tania; FURTADO, Cassia Cordeiro. Breves apontamentos sobre um repositório digital bilíngue (Português–Libras): o caso do Repositório Digital Huet. *Informação & Sociedade: Estudos*, João Pessoa, v. 29, n. 1, p. 1–20, 2019. Disponível em: < https://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/ies/article/view/43999/22379>. Acesso em: 26 jul 2024.
24. PERLIN, Gladis T.T. Identidades surdas. In Skliar Carlos (org). A Surdez: um olhar sobre as diferenças. 8 ed. Porto Alegre: Editora Mediação, 2016.
25. SANTA ROSA, José Guilherme da Silva. Teste de Usabilidade: aprimorando a experiência do usuário e a interação humano-computador. Rio de Janeiro: 2AB, 2021.
26. SANTOS, Sylvana Karla da Silva de Lemos. Práticas informacionais de pessoas surdas. Revista Informação na Sociedade Contemporânea, v. 6, 2022. Disponível em: https://periodicos.ufrn.br/informacao/article/view/27662. Acesso em: 26 jul 2023.
27. SANTOS, Sylvana Karla da Silva de Lemos; KAFURE, Ismar. Surdos e interação na web: análise do Currículo Lattes - CNPq. Perspectivas em Ciência da Informação, v. 27, n. 1, p. 110–132, 2022. DOI: 10.1590/1981-5344/4253.Disponível em: https://www.scielo.br/j/pci/a/rqh3RX8kzqnYPJZypQM3RqH/?lang=pt#. Acesso em: 4 ago 2023.
28. SILVA, Camila Michelyne Muniz da. A intelíngua português-libras na produção textual escritas de pessoas surdas adultas usuárias de Libras aprendizes do português escrito como segunda língua. Orientador: José Alberto Miranda Poza. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Letras, Universidade Federal de Pernambuco, 2018. Disponível em https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/30690/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O%20Camila%20Michelyne%20Muniz%20da%20Silva.pdf
29. STROBEL, Karin Lilian. História dos surdos: representações “mascaradas” das identidades surdas. In: QUADROS, Ronice; PERLIN, Gladis (Orgs.). Estudos Surdos II. Rio de Janeiro: Arara, 2007.
30. UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO. Curso de Letras – Licenciatura em Libras (CAC): sobre. Disponível em: https://www.ufpe.br/letras-libras-licenciatura-cac. Acesso em: 23 out. 2023a.
31. WORLD WIDE WEB CONSORTIUM (W3C). Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web (WCAG) 2.1. Recomendação de 5 de junho de 2018. Disponível em: https://www.w3.org/TR/WCAG21/. Acesso em: 6 jun. 2025.