

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS**  
**DEPARTAMENTO DE DESENHO E TECNOLOGIA**  
**CURSO DE DESIGN**

**CRISTIAN SANTOS SENA**

**PROPOSTA DE REDESIGN DE INTERFACE DO SITE DO CAS-MA BASEADO NO  
DESIGN CENTRADO NO USUÁRIO**

São Luís  
2023

CRISTIAN SANTOS SENA

**PROPOSTA DE REDESIGN DE INTERFACE DO SITE DO CAS-MA BASEADO NO  
DESIGN CENTRADO NO USUÁRIO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Design da Universidade Federal do Maranhão como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Bacharel em Design.

Orientadora: Profa. Dra. Fabiane Rodrigues Fernandes

São Luís  
2023

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).  
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Santos Sena, Cristian.

PROPOSTA DE REDESIGN DE INTERFACE DO SITE DO CAS-MA  
BASEADO NO DESIGN CENTRADO NO USUÁRIO / Cristian Santos  
Sena. - 2023.

137 p.

Orientador(a): Fabiane Rodrigues Fernandes.  
Monografia (Graduação) - Curso de Design, Universidade  
Federal do Maranhão, São Luís, 2023.

1. Design Centrado no Usuário. 2. Interface digital.  
3. Libras. 4. Redesign de interface. 5. Usabilidade. I.  
Rodrigues Fernandes, Fabiane. II. Título.

CRISTIAN SANTOS SENA

**PROPOSTA DE REDESIGN DE INTERFACE DO SITE DO CAS-MA BASEADO NO  
DESIGN CENTRADO NO USUÁRIO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Design da Universidade Federal do Maranhão como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Bacharel em Design.

Orientadora: Profa. Dra. Fabiane Rodrigues Fernandes

Aprovado em: 22/12/2023

Nota: 10

**Banca Examinadora**

Profa. Dra. Fabiane Rodrigues Fernandes  
Orientadora

Examinador 1: Prof. Dr. Márcio James Soares Guimarães  
1º Examinador

Profa. Dra. Inez Maria Leite da Silva  
2º Examinadora

## AGRADECIMENTOS

Agradeço de coração a todas as pessoas que estiveram ao meu lado durante esta jornada desafiadora do meu Trabalho de Conclusão de Curso.

Em primeiro lugar, minha eterna gratidão à minha mãe, Izabel, que não só me incentivou a ir atrás dos meus sonhos, mas também esteve ao meu lado, oferecendo apoio incondicional e amor durante todo o processo. Sua fé em mim foi minha força motriz.

Gostaria de expressar minha sincera gratidão à minha orientadora, Profa. Dra. Fabiane Rodrigues Fernandes, pela orientação valiosa, paciência e atenção ao longo deste projeto. Seu conhecimento e apoio foram fundamentais para o meu sucesso.

Um agradecimento especial ao CAS-MA, em especial a figura do Luinaldo Soares, cujo apoio e incentivo foram inestimáveis. Sua ajuda tornou este percurso muito mais suave e significativo.

Não posso deixar de mencionar meus colegas de curso que estiveram ao meu lado. Agradeço a Júnior Muniz, Isabela Nascimento e Iara Teixeira por sua amizade, ajuda incansável e incentivo constante. A Mayellem por me ajudar compartilhando os testes e formulários. A Lorena Cristina, que me ajudou a escolher o tema do meu TCC. A Carol "dos Bottons" e Maria Isabelle, que contribuíram para a pesquisa ao encontrar livros valiosos sobre design de interface, usabilidade e outros temas relevantes.

Gostaria de expressar minha sincera gratidão à Isabel Pinheiro, que gentilmente me emprestou seu notebook, quando o meu parou de funcionar no meio do processo de desenvolvimento e escrita deste trabalho. Sua generosidade foi fundamental em um momento crucial, e estou verdadeiramente grata por sua ajuda.

Cada um de vocês desempenhou um papel vital no meu sucesso acadêmico, e por isso, minha gratidão é eterna. Este trabalho não teria sido possível sem o apoio, orientação e encorajamento de todos vocês. Que esteja registrado meu profundo agradecimento por cada momento, cada palavra gentil e cada gesto de apoio.

Obrigado a todos por acreditarem em mim e por me ajudarem a alcançar este importante marco em minha vida acadêmica. Que nossa amizade e colaboração continuem a florescer no futuro.

## RESUMO

Em um contexto cada vez mais digital, o acesso a plataformas online tem se tornado fundamental para a realização de diversas atividades, como o apoio ao estudo ou ensino e suas atividades correlacionadas. No entanto, é importante ressaltar que a simples disponibilização dessas plataformas não é suficiente para garantir uma experiência positiva do usuário aluno ou professor. Nesse contexto, a presente monografia teve como objetivo geral propor o redesign da interface do site de uma instituição de ensino de Libras (CAS-MA), considerando a metodologia de Design Centrado no Usuário (Preece et al., 2005; Garrett, 2011; Still; Crane, 2017) para atender às necessidades e expectativas dos usuários, com melhorias significativas em relação à usabilidade e experiência do usuário. O desenvolvimento do novo modelo de interface faz uso das etapas do método de Garrett (2011). A partir da avaliação heurística, análise e testes de usabilidade e entrevistas com usuários, foi desenvolvido um protótipo que foi testado com possíveis usuários. O desenvolvimento do protótipo foi feito utilizando a ferramenta Figma. Os resultados dos testes indicaram eficácia e satisfação geral, apesar de desafios técnicos relacionados à conexão à internet e limitações do protótipo de alta fidelidade, apontando para melhorias.

**Palavras-chave:** redesign de interface; Design Centrado no Usuário; usabilidade; interface digital; Libras.

## ABSTRACT

In an increasingly digital context, access to online platforms has become essential for carrying out various activities, such as supporting study or teaching and their related activities. However, it is important to highlight that simply making these platforms available is not enough to guarantee a positive user experience for students or teachers. In this context, the general objective of this monograph was to propose the redesign of the website interface of a Libras teaching institution (CAS-MA), considering the User-Centered Design methodology (Preece et al., 2005; Garrett, 2011; Still; Crane, 2017) to meet users' needs and expectations, with significant improvements in terms of usability and user experience. The development of the new interface model uses the steps of the Garrett method (2011). Based on heuristic evaluation, usability analysis and testing, and interviews with users, a prototype was developed and tested with potential users. The development of the prototype was done using the Figma tool. Test results indicated effectiveness and overall satisfaction, despite technical challenges related to internet connection and limitations of the high-fidelity prototype, pointing to improvements.

**Keywords:** interface redesign; User-Centered Design; usability; digital interface; Libras.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Elementos do design da experiência do usuário.....	25
Figura 2: Modelo simples de Design de interação.....	27
Figura 3: Canal de Youtube Educação de Surdos / DEBASI - INES.....	39
Figura 4: Hand Talk.....	40
Figura 5: Canal de Youtube do CAS-MA.....	42
Figura 6: Perfil no Instagram do CAS-MA.....	43
Figura 7: Blog do CAS em junho de 2023 (site).....	43
Figura 8: Página Inicial do website do CAS-MA.....	46
Figura 9: Posts da página inicial do website do CAS-MA.....	47
Figura 10: Página “Básico 2023.2”.....	47
Figura 11: Resultado da Avaliação Heurística do interface atual do site do CAS-MA.....	48
Figura 12: Mecanismo de busca simples do site do CAS-MA.....	49
Figura 13: Faixa etária dos usuários.....	51
Figura 14: Tipo de vínculo do usuário com o CAS-MA.....	51
Figura 15: Característica auditiva (surdo ou ouvinte).....	52
Figura 16: Nível de domínio da Língua Portuguesa.....	52
Figura 17: Nível de domínio da Libras.....	53
Figura 18: Nível de domínio na utilização de websites.....	53
Figura 19: As funções do website do CAS-MA para os usuários.....	54
Figura 20: Nível de facilidade de achar informações no website do CAS-MA.....	55
Figura 21: Nível de acessibilidade do website do CAS-MA.....	55
Figura 22: Nível de satisfação de uso do website do CAS-MA.....	56
Figura 23: A interface do site do CAS-MA pode ser melhorada.....	56
Figura 24: O site do CAS-MA pode oferecer outras funcionalidades.....	58
Figura 25: Interface da página Inicial do website “Academia de Libras”.....	60
Figura 26: Interface da página inicial do website “Hand Talk”.....	61
Figura 27: Interface da página inicial do website “Master Libras Academy”.....	61
Figura 28: Interface da página inicial do website “Descomplica”.....	62
Figura 29: Interface da página inicial do website “Brainly”.....	62
Figura 30: Resultado da análise de mercado com base nas heurísticas de usabilidade de Nielsen (1994a).....	63
Figura 31: Indicação de local clicável através da mudança de cor do elemento no site do “Hand Talk”.....	64
Figura 32: Timeline para visualização das etapas do processo de compra no site do “Descomplica”.....	64
Figura 33: Emprego de ícones na interface do website do “Brainly”.....	65
Figura 34: Utilização de imagens ilustrativas no website “Descomplica”.....	65
Figura 35: Consistência e padrões na interface do “Hand Talk”.....	66

Figura 36: Indicação de endereço de e-mail inválido na interface “Academia de Libras” .....	67
Figura 37: Mensagem de confirmação ação na interface do “Brainly” .....	67
Figura 38: A interface do “Hand Talk” apresenta e-mails já utilizados para auxiliar no preenchimento de campos.....	68
Figura 39: Acessibilidade em Libras na Interface do website “Hand Talk”.....	68
Figura 40: Recursos assistivos disponíveis na interface do website “Hand Talk” .....	69
Figura 41: Categorias de busca na interface do site “Hand Talk” .....	70
Figura 42: Simplicidade e pouca informação em tela do website “Descomplica” .....	70
Figura 43: Muita informação sobre a tela na interface do site do “Master Libras Academy”. 71	
Figura 44: Indicação de que campo de preenchimento está vazio na interface do “Descomplica” .....	72
Figura 45: A interface do “Brainly” ajuda o usuário encontrar o código de segurança do cartão.....	73
Figura 46: Organização e priorização de funcionalidades.....	77
Figura 47: Panorama geral dos participantes do Card Sorting.....	81
Figura 48: Grupo 1 - Cursos.....	82
Figura 49: Grupo 2 - “Recursos”.....	82
Figura 50: Grupo 3 - Sobre o CAS.....	83
Figura 51: Grupo 4 - “Ícones” .....	84
Figura 52: Grupo 5 - Fale conosco.....	84
Figura 53: Matriz de semelhança de cartões.....	85
Figura 54: Grupo A.....	86
Figura 55: Grupo B.....	87
Figura 56: Grupo C.....	88
Figura 57: “Matriz de Similaridade” x “Visualização 3D de agrupamentos” .....	89
Figura 58: Mapa Inicial de Páginas do site do CAS.....	91
Figura 59: Resultados da Tarefa 1 do Card Sorting.....	92
Figura 60: Resultados da Tarefa 2 do Card Sorting.....	92
Figura 61: Resultado do Questionário aplicado após o Card Sorting.....	93
Figura 62: Mapa de Fluxo do Usuário no site do CAS-MA.....	94
Figura 63: Lista 1 de Elementos da interface proposta.....	95
Figura 64: Lista 2 de Elementos da interface proposta.....	96
Figura 65: Wireframe da Tela inicial (P1).....	96
Figura 66: Wireframe das Telas de Conteúdo (P2).....	97
Figura 67: Wireframe das Telas Funcionais (P3).....	97
Figura 68: Wireframe 1 das Telas de Navegação por conteúdo (P4).....	98
Figura 69: Wireframe 2 das Telas de Navegação por conteúdo (P4).....	98
Figura 70: Wireframe das Telas de Mensagem de Alerta (P5).....	99
Figura 71: Wireframe das Telas de Confirmação de Ação (P6).....	99
Figura 72: Wireframe da Barra de Busca avançada Expandida.....	100
Figura 73: Wireframe da Tela do Chat (P7).....	100
Figura 74: Estatísticas de resolução de tela de desktop em todo o mundo no último ano.....	102

Figura 75: Definições de colunas, margens e linhas do grid.....	102
Figura 76: Grid utilizado.....	103
Figura 77: Tipografia Quicksand.....	104
Figura 78: Tipografia Open Sans.....	104
Figura 79: Visualização da hierarquia aplicada a tipografia.....	105
Figura 80: Visualização das definições de alinhamento e espaçamentos.....	106
Figura 81: Alinhamento centralizado.....	106
Figura 82: Guia de estilo de cores.....	107
Figura 83: Bandeira Internacional da Comunidade Surda.....	108
Figura 84: Cantos de imagens arredondados a 24°.....	109
Figura 85: Filtro Duotone em azul e amarelo.....	109
Figura 86: Uso de imagens de mãos.....	110
Figura 87: Imagem de pessoa em mensagens de confirmação de ação.....	110
Figura 88: Ícones do site.....	111
Figura 89: Links ou controles de navegação local destacados em cor anil.....	111
Figura 90: Barra de rolagem interna.....	112
Figura 91: Variação de cor em botões.....	112
Figura 92: Configurações de sombra dos botões.....	113
Figura 93: Sombreamento e variação de cor de ícones e itens do menu.....	113
Figura 94: Configurações de sombreamento de caixas de agrupamento.....	113
Figura 95: Fundo branco translúcido para telas de mensagens sobrepostas.....	114
Figura 96: Variações de cor do campo de texto.....	114
Figura 97: Tela Inicial.....	115
Figura 98: Página de Eventos Passados.....	116
Figura 99: Página do Evento “XI Eclicas”.....	116
Figura 100: Página de “Fotos”.....	117
Figura 101: Página do Curso Básico de Libras.....	117
Figura 102: Página de Inscrição.....	118
Figura 103: Página de confirmação de dados.....	118
Figura 104: Página de confirmação de inscrição.....	119
Figura 105: Página de emissão de certificado.....	119
Figura 106: Página de Conteúdo.....	120
Figura 107: Página da Biblioteca.....	120
Figura 108: Página de Livros.....	121
Figura 109: Mecanismo de pesquisa avançada expandido.....	121
Figura 110: Chat.....	121
Figura 111: Tela de Foto Expandida.....	122
Figura 112: Tela de opções de compartilhamento.....	122
Figura 113: Mensagem de confirmação de inscrição.....	122
Figura 114: Mensagem de confirmação de download.....	122
Figura 115: Mensagem de confirmação de compartilhamento.....	123

Figura 116: Mensagem de confirmação de ação para a tentativa de sair da página.....	123
Figura 117: Resultados da Tarefa 1 do teste de usabilidade.....	124
Figura 118: Resultados da Tarefa 2 do teste de usabilidade.....	125
Figura 119: Resultados da Tarefa 3 do teste de usabilidade.....	126
Figura 120: Resultados da Tarefa 4 do teste de usabilidade.....	127
Figura 121: Resultado do Protocolo SUS.....	128
Figura 122: Critérios de Pontuação do Protocolo SUS.....	129
Figura 123: Resultados do Protocolo SUS.....	130

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Métodos de Pesquisa para a compreensão do Usuário.....	35
Quadro 2: Procedimentos adotados nesta pesquisa.....	44
Quadro 3: Escala de gravidade do problema.....	48
Quadro 4: Perguntas norteadoras do projeto.....	74
Quadro 5: Hierarquia tipográfica.....	105

## LISTA DE SIGLAS

ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas

AEE: Atendimento Educacional Especializado

CAS: Centro de Ensino de Apoio à Pessoa com Surdez do Maranhão

DCU: Design Centrado no Usuário

HCI: Human-computer interaction (Interação Humano-Computador)

HSB: Hue, Saturation and Bright (Matiz, Saturação e Brilho)

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

Libras: Língua Brasileira de Sinais

NBR: Norma Brasileira

PPP: Projeto Político Pedagógico

RA: Realidade Aumentada

RV: Realidade Virtual

SIGAA: Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas

SIAEP: Sistema de Apoio às Atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão

SEDUC: Secretaria de Estado da Educação do Maranhão

TI: Tecnologia da Informação

UNESCO: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura)

UI: User Interface (Interface do Usuário)

UX: User Experience (Experiência do Usuário)

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
1.1 Objetivo Geral.....	15
1.2 Objetivo Específico.....	15
1.3 Justificativa.....	16
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>17</b>
2.1 Design de interface interativa.....	17
2.2 A Língua Brasileira de Sinais.....	36
2.3 O Centro de Ensino de Apoio à Pessoa com Surdez do Maranhão (CAS-MA).....	41
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>44</b>
3.1 Procedimentos técnicos.....	44
<b>4 DESENVOLVIMENTO.....</b>	<b>46</b>
4.1 Descoberta.....	46
4.1.1 Compreensão do problema.....	46
4.1.2 Compreensão da necessidade dos usuários.....	50
4.1.3 Compreensão do que existe no mercado.....	59
4.1.4 Compreensão do objetivo e definição do ponto de vista.....	73
4.2 Definição.....	76
4.2.1 Definição do conceito.....	76
4.2.2 Funcionalidades.....	76
4.2.3 Requisitos importantes.....	79
4.3 Ideação.....	79
4.3.1 Estrutura.....	80
4.3.1.1 <i>Card Sorting</i> .....	80
4.3.1.2 Teste de Árvore.....	91
4.3.2 Esqueleto.....	95
4.3.3 Superfície.....	101
4.3.3.1 Guia de Estilos.....	101
4.4 Implementação.....	115
4.5 Validação.....	123
4.5.1 Teste de Usabilidade.....	123
4.5.2 Protocolo SUS.....	128
<b>5 CONCLUSÃO.....</b>	<b>131</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>133</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O Design Centrado no Usuário (DCU) é uma metodologia baseada em uma abordagem iterativa que envolve a colaboração entre designers, desenvolvedores e usuários finais, a fim de garantir a adequação do produto às necessidades do usuário. Para Preece *et al.* (2005, p. 306), “em uma abordagem do design centrada no usuário, embora a tecnologia informe as opções e escolhas do design, ela não deve ser a força condutora”. Lowdermilk (2013) complementa esse pensamento, afirmando que o DCU não é subjetivo e baseia-se em dados para fundamentar as decisões de design, que envolvem muito mais do que criar aplicações esteticamente agradáveis. A importância do DCU é notável na história, que remonta à década de 1980, quando a IBM incorporou o conceito de "usabilidade" em seus produtos de software, o que ilustra a influência duradoura do DCU na maneira como as pessoas interagem com a tecnologia:

A IBM foi uma das primeiras empresas a adotar a usabilidade como parte integrante do processo de design de seus produtos. Na década de 1980, a empresa criou uma equipe dedicada a estudar a usabilidade de seus softwares, que se concentrava em analisar como os usuários interagiam com o software e em identificar as principais dificuldades enfrentadas por eles. O resultado desse esforço foi o desenvolvimento de uma série de técnicas e metodologias, que acabaram se tornando a base do que hoje conhecemos como Design Centrado no Usuário (Nielsen, 1993, p. 21, tradução nossa).

Com o advento da Internet, o DCU tornou-se ainda mais importante, já que os usuários passaram a interagir cada vez mais com interfaces digitais. Hoje em dia, a abordagem é amplamente aceita como uma prática essencial de design em diversas áreas, incluindo o desenvolvimento de softwares, websites, aplicativos móveis, produtos físicos e serviços. Como pode ser visto seu uso em trabalhos como (Savi; Sousa, 2015; Fontão *et al.*, 2015; Krupahtz; Gasparetto, 2018; Carvalho, 2022). Dessa forma, “descobrir o que as pessoas realmente precisam, suas tarefas, suas preocupações e seus ambientes é fundamental para o Design Centrado no Usuário” (Norman, 2006, p. 170).

Nesse contexto, a usabilidade é um conceito importante e “consiste em uma medida na qual um produto pode ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso” (ABNT, 2002, p. 3). Montalvão (2001) reitera que a adequação de um produto não está relacionada apenas à sua capacidade de atender realização das tarefas que ele se propõe (a funcionalidade do produto), mas deve considerar o perfil do usuário e o contexto em que será utilizado. Assim, considera-se a eficácia como o atingimento de objetivos, a eficiência como o quanto de recurso que se gasta atingi-los e satisfação, a falta de desconforto ou frustração e presença de atitudes positivas durante a utilização de um produto.

Nesse processo, o design de interação também é aspecto fundamental para se considerar no desenvolvimento e sucesso do projeto, pois estuda o comportamento humano em relação à tecnologia, com o objetivo de criar interfaces que sejam intuitivas e fáceis de usar. Nas palavras de Preece, Rogers & Sharp (2005, p. 27) o "Design de Interação é a arte de projetar dispositivos interativos para atender às necessidades das pessoas que as usam, para alcançar objetivos para os quais elas são projetadas e para proporcionar prazer na utilização". Dessa forma, a combinação do Design Centrado no Usuário com o Design de Interação, possibilitam que o objetivo do projeto seja cumprido, de acordo com necessidades inerentes a experiência de usuários surdos e ouvintes que frequentam o ambiente virtual de apoio à aprendizagem. O processo de design deve considerar ciclos de “design, teste, avaliação e redesign”, repetidas vezes como for necessário.

Ademais, o Design de Informação e princípios de Ergonomia Informacional devem ser considerados, atentando para o âmbito educacional, informacional, de ensino e aprendizagem do projeto. Nesse sentido, Campos *et al.* (2021) afirma que “design de informação deve unir teoria e prática no projeto de textos compreensíveis, claros e consistentes, de ilustrações elucidativas, além de tipografia e layout claros e transparentes que auxiliem na atenção, percepção, interpretação, compreensão e aprendizagem”. Assim, a ergonomia informacional se preocupa em tornar a informação acessível e compreensível para os usuários, levando em conta aspectos como legibilidade, organização e hierarquia.

Considerando esses conceitos, o presente trabalho propõe o redesign de uma interface para o portal de uma instituição de ensino de Libras (Língua Brasileira de Sinais), o Centro de Ensino e Apoio à Pessoa com Surdez (CAS-MA), com o objetivo de melhorar a usabilidade e a experiência do usuário. Para isso, serão aplicadas as metodologias de DCU, design de interação, ergonomia informacional, além de técnicas de avaliação de usabilidade. A partir desse processo, espera-se alcançar uma interface mais intuitiva e acessível, que atenda às necessidades dos usuários e proporcione uma experiência mais satisfatória.

### **1.1 Objetivo Geral**

Propor o redesign da interface do site da instituição de ensino de Libras do Centro de Ensino de Apoio à Pessoa com Surdez do Maranhão (CAS-MA), considerando a área de estudo do Design Centrado no Usuário (DCU).

### **1.2 Objetivo Específico**

- Identificar os principais problemas de usabilidade da interface atual do site por meio de uma avaliação heurística.
- Coletar dados sobre as necessidades e expectativas dos usuários por meio de entrevistas e questionários.

- Analisar os dados coletados para definir as principais diretrizes para o redesign da interface do site.
- Desenvolver protótipos da nova interface com base nas diretrizes definidas e testá-los com os usuários por meio de testes de usabilidade.

### 1.3 Justificativa

No capítulo 2 do Decreto Nº 3.298, de 20 de Dezembro de 1999, que regulamenta a Lei no 7.853, de 24 de outubro de 1989, diz:

Art. 5º A Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, em consonância com o Programa Nacional de Direitos Humanos, obedecerá aos seguintes princípios; I - desenvolvimento de ação conjunta do Estado e da sociedade civil, de modo a assegurar a plena integração da pessoa portadora de deficiência no contexto socioeconômico e cultural (BRASIL, 1999).

Desse modo, o acesso ao ensino de Libras, tanto com o objetivo de formação profissional de intérpretes quanto para o ensino de Libras a pessoas surdas quanto para pessoas que convivem e se comunicam com quem utiliza a Libras como principal forma de comunicação no dia-à-dia, contemplam esse princípio.

Esse acesso pode ser facilitado ou auxiliado através de plataformas digitais. Como mostra o estudo intitulado “Uma Ferramenta Para Auxiliar o Ensino da Tecnologia da Informação Para Surdos”, que a utilização de um aplicativo desenvolvido para o ensino de TI a pessoas com surdez através de Libras, em sala de aula, foi avaliada positivamente no ensino-aprendizagem pelos docentes (Cruz *et al.*, 2017). No entanto, é importante ressaltar que apenas o acesso a essas plataformas não é suficiente para garantir uma experiência positiva do usuário aluno. É necessário que essas plataformas contem com interfaces bem projetadas e experiências de usuário satisfatórias, para que o usuário possa utilizá-las de forma efetiva e eficiente no estudo e ensino de Libras.

Assim, este presente projeto de pesquisa motiva-se ou justifica-se por:

1. Difusão do ensino de Libras, visando a inclusão, promovendo mais uma ferramenta para auxílio do usuário aluno e professor, surdo ou ouvinte;
2. Melhoria da usabilidade do site;
3. Aumento da satisfação dos usuários alunos;
4. Maior eficácia e eficiência no uso da interface;
5. Contribuição para a área de design de interfaces: a aplicação da metodologia de Design Centrado no Usuário ao redesign da interface do portal da instituição de

ensino de Libras pode gerar resultados que contribuam para a evolução da área de design de interfaces, especialmente em relação à acessibilidade e usabilidade em sites de instituições de ensino.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 Design de interface interativa

O Design Centrado no Usuário (DCU), é uma parte do design que se concentra nas necessidades e desejos dos usuários. Ele é influenciado por várias disciplinas, incluindo pesquisa do usuário, Ciência Cognitiva, Ergonomia e Design de Interação, sendo introduzido pela primeira vez por Donald Norman, em 1986. No entanto, levou tempo para se popularizar, e assim tornar-se uma abordagem aceita para projetar produtos para usuários.

Still & Crane (2017) apresentam eventos históricos que levaram ao desenvolvimento do DCU e ao aumento do interesse pela abordagem ao longo dos anos, mostrando a evolução do DCU e como se tornou uma abordagem essencial atualmente. Embora existam exceções e sobreposições nos períodos, é importante focar nos grandes eventos que tiveram impacto direto no cotidiano dos usuários e que caracterizam cada um. Os autores apresentam quatro principais fases (quadro 1) de desenvolvimento do DCU:

Quadro 1: Fases de desenvolvimento do DCU

Fase	Período	Descrição
Primeira fase	1914 - 1976	Remonta o período das guerras mundiais e posteriormente, onde não se considerava as necessidades e desejos do usuário, que só começou a ter atenção nos últimos 100 anos, devido a vários fatores, como industrialização, preocupações com a segurança do trabalhador e a necessidade de vender novas tecnologias para a classe média. É imprescindível destacar que a guerra foi o ímpeto fundamental para um esforço contínuo e abrangente para estudar os usuários e explicar suas capacidades por meio de treinamento ou design. O avião era um exemplo dos militares mais modernos. [...] o avião da Segunda Guerra Mundial representava um ambiente repleto de questões de interação com o usuário, como os controles do <i>cockpit</i> , não experimentados anteriormente. [...] as primeiras experiências que pediram aos pilotos que realizassem suas tarefas em simulações mostraram que “o design pobre de controles e instrumentação também era o culpado” por acidentes de avião (WATERSON, 2011, p. 1119, apud STILL & CRANE, 2017, tradução nossa).

Segunda fase	1970 - 1980	Compreende a mudança na abordagem de projetar computadores. Há dois aspectos principais dessa mudança que podem ser destacados: a metodologia de design participativo e o desenvolvimento de computadores pessoais, que revolucionaram a indústria. Steve Jobs e a Apple foram fundamentais nessa mudança, pois Jobs acreditava em projetar para as necessidades dos usuários e não para seus desejos próprios. Assim, os computadores pessoais mudaram a maneira como as pessoas trabalhavam e como a tecnologia foi integrada em suas vidas.
Terceira fase	1995 - 2006	Marcada pelo crescimento exponencial da <i>World Wide Web</i> (WWW), o que levou ao surgimento de sites comerciais. O site <i>Useit.com</i> de Jakob Nielsen popularizou o teste de usabilidade e o tornou acessível a um público não especializado. A abordagem de teste de usabilidade de Nielsen defendeu testes iterativos durante o desenvolvimento para detectar problemas antecipadamente e corrigi-los a um custo menor. A abordagem envolvia testes com aproximadamente cinco usuários em diferentes estágios de fidelidade do site. A Nielsen concluiu que eram necessários cerca de cinco usuários para encontrar cerca de 80% dos problemas que afetam a maior parte da população de usuários. A população a ser recrutada e usada para teste era de um grupo de usuários caracterizados como intermediários perpétuos (BARNUM, 2002): pessoas que usam apenas os recursos que consideram necessários para atingir seu objetivo, mas não tentam aprender as complexidades do site ou melhorar seu uso.
Quarta fase	a partir de 2007	Compreende o impacto que dispositivos móveis tiveram no design da experiência do usuário desde a introdução do <i>iPhone</i> . Os dispositivos móveis mudaram a forma como os usuários acessam a tecnologia e os desafios que ela representa para o design. É importante projetar para experiência do usuário com a computação onipresente, quando isso não é levado em conta, há falhas causadas por um design inadequado. Por fim, observa-se como os dispositivos móveis interligam a <i>web</i> com a vida cotidiana, levando a um aumento no consumo de mídia e informação e ao novo conjunto de problemas que o acompanham.

Fonte: elaborado pelo autor com base em Still e Crane (2017)

Design Centrado no Usuário (DCU), embora seja frequentemente descrito como uma filosofia, deve ser compreendido também uma área de estudo e atuação, já que, em situações práticas de design, diversos conceitos, conhecimentos e princípios são necessários. Os autores enfatizam a necessidade de um conjunto confiável de princípios, métodos e um processo repetível para orientar os profissionais de design e garantir resultados eficazes. A natureza iterativa e contextual do design pode dificultar a adesão a um processo de implementação padrão, mas é necessário ter alguma forma de metodologia (Still; Crane, 2017).

Desse modo, Still e Crane (2017) apresentam os “10 princípios de Design Centrado no Usuário (DCU)” e reconhecem que podem haver adicionais a serem considerados. Eles são considerados fundamentais e são apoiados pelas próprias experiências dos autores, pesquisas e o trabalho dos líderes de pensamento da DCU. Eles não podem ser medidos quantitativamente ou pontuados, embora os autores sugiram que referências numéricas para o sucesso possam ser estabelecidas, o foco atualmente está em ver os princípios como orientação qualitativa que deve ser seguida para criar experiências efetivas de *User-Centered Design* (DCU):

1. **Evolva o usuário o mais cedo possível no processo:** O primeiro princípio trata da importância de envolver os usuários no início do processo de Design Centrado no Usuário (DCU). Assim, reduz-se o risco de construir um protótipo que não atenda às suas necessidades. Embora os usuários possam não ser designers, é importante envolvê-los e coletar suas avaliações, o que pode evitar correções caras e demoradas posteriormente no processo de desenvolvimento. Assim, entende-se que produtos de sucesso devem estar alinhados com os modelos mentais dos usuários ou ser projetados de forma a permitir que os usuários adaptem seus modelos mentais com facilidade.
2. **Envolva o usuário frequentemente no processo:** O segundo princípio trata sobre a importância de envolver os usuários em todo o processo de design, permitindo testes rápidos, modificações e melhorias de novos recursos sem interromper a experiência do usuário. o DCU requer o envolvimento do usuário em vários estágios, desde o desenvolvimento até o lançamento, pois os protótipos são refinados com base no feedback do usuário para garantir que o conteúdo, a estrutura, a navegação, a interatividade e a interface sejam atraentes e utilizáveis. A aplicação desse princípio beneficia não apenas o produto específico que está sendo desenvolvido, mas também contribui para uma compreensão mais ampla das necessidades e preferências do usuário que podem ser aplicadas a produtos futuros.
3. **Projete considerando o contexto de uso:** esse princípio enfatiza a importância de projetar produtos levando em consideração o contexto em que serão usados. É importante entender os ambientes do mundo real dos usuários e projetar produtos de

acordo com isso, considerando fatores como multitarefa, ruído ambiente e recursos do usuário. Isso é crucial na criação de produtos que atendam efetivamente às necessidades e capacidades do usuário.

4. **Preze pela simplicidade:** O quarto princípio enfatiza a importância da simplicidade no design e na experiência do usuário. Existem situações cotidianas em que a simplicidade ou a complexidade impactam a satisfação e a frustração, como o uso do Adobe Photoshop ou do Instagram para a edição de uma foto. É importante considerar que existem diferentes grupos de usuários classificados por Colborne (2011) como: especialistas, adotantes dispostos e mainstreamers (usuários comuns). Para alcançar a simplicidade, é necessário: priorizar, remover, realocar e ocultar recursos. Assim, é importante concentrar-se nas tarefas principais, removendo recursos desnecessários, organizando em locais acessíveis e ocultando-os ou personalizando-os temporariamente com base nas necessidades do usuário. A simplificação do design leva a uma melhor usabilidade, satisfação do usuário e facilidade de uso, principalmente para usuários comuns que priorizam conveniência e funcionalidade, usuários mainstream, que devem ser colocados como principal foco ao projetar.
5. **Preze pela relação educada entre o produto e usuário:** O quarto princípio diz a respeito da relação do usuário com os produtos e como essa relação deve ser simples, mesmo com produtos que não sejam projetados dessa forma. Geralmente usuários desconsideram as instruções e confiam em seus próprios métodos e para concluir tarefas. Designers não devem priorizar a funcionalidade do produto em detrimento das necessidades do usuário, levando a experiências frustrantes, como maçanetas pouco claras ou a necessidade de placas que indiquem como abri-las. Os usuários tendem a simplificar sua abordagem quando confrontados com atrito cognitivo ou escolhas pouco claras, estreitando seu foco para realizar tarefas. O conceito de polidez ou educação no Design Centrado no Usuário (DCU) é introduzido, com 14 princípios descritos por Cooper (1999), enfatizando a importância de considerar as expectativas do usuário e criar software ou produtos que sejam interessados, respeitosos, próximos, orientados pelo bom senso, responsivos e confiável. O design educado aumenta a moral do usuário e aumenta seu senso de controle, promovendo uma experiência de usuário positiva.
6. **Conheça seu usuário:** O quinto princípio enfatiza a importância de conhecer e entender os usuários, interagindo com eles, pesquisando sobre seus desejos e necessidades e observar cuidadosamente como eles usam os produtos. É importante considerar o usuário *mainstream* (Colborne, 2011). Os designers não devem presumir que conhecem os usuários com base apenas em suas próprias experiências, mas devem buscar feedback e confirmação. Empresas como Microsoft e Intel empregam

antropólogos culturais e especialistas em usuários para estudar como diferentes culturas e pessoas incorporam produtos em suas vidas. Existem vários métodos, como consultas contextuais e storyboards, para coletar informações sobre os usuários. O objetivo é usar diversos métodos para triangular as descobertas e entender os usuários com precisão.

7. **Faça o usuário sentir que tem controle:** O sexto princípio diz a respeito da importância de dar aos usuários o controle, considerando que usuários geralmente descartam instruções ou ignoram recursos para tornar um produto mais fácil de usar. A falta de controle pode levar a consequências negativas, como acidentes ou frustração do usuário. A sensação de controle pode ser alcançada fornecendo melhor consciência da situação ou organizando as informações de uma forma que capacite os usuários. É necessário equilibrar funcionalidade com simplicidade, já que os usuários geralmente preferem experiências intuitivas e simplificadas. Não tente restringir o usuário, é mais eficaz projetar produtos que permitam que eles fluam para onde desejam e atendam às suas necessidades.
8. **Projete considerando as emoções:** O sétimo princípio enfatiza a importância de projetar para a emoção, considerando que as pessoas tomam decisões rápidas com base na emoção e não na lógica, dessa forma, o apelo visual pode influenciar sua percepção da usabilidade de um site. O autor argumenta que o Design Centrado no Usuário (DCU) eficaz vai além da usabilidade e também considera o apelo emocional. Segundo Norman (2004), o design do produto impacta os usuários em três níveis emocionais: visceral (aparência e reação inicial), comportamental (sentimentos sobre o uso do produto) e reflexivo (como os usuários se veem usando o produto). Um produto DCU bem projetado satisfaz as necessidades dos usuários, é agradável de usar e evoca emoções positivas. Still & Crane (2017) reconhecem os desafios de projetar apelo emocional em tecnologias digitais, mas enfatiza que os produtos projetados para pensar e sentir os usuários são mais bem-sucedidos. A passagem conclui destacando a importância de considerar as emoções dos usuários no design do produto, pois isso afeta sua vontade de usar e sua proficiência com o produto.
9. **Confie, mas verifique (desconfie):** esse princípio, inspirado num provérbio russo, sugere que os designers devem confiar em seus instintos e nas informações coletadas da pesquisa do usuário, mas enfatiza a necessidade de verificação. O processo de verificação envolve iterações contínuas de design, coleta de feedback e testes. Still & Crane (2017) enfatizam a triangulação, emprestada da pesquisa qualitativa como uma abordagem chave. Ao usar vários métodos de pesquisa e analisar dados observáveis, os designers podem obter uma compreensão mais abrangente dos desejos e necessidades do usuário. A eBay é exemplo de uma empresa que empregou pesquisas,

entrevistas, grupos focais, testes de protótipos, análises e testes contínuos de usuários para criar uma visão confiável das necessidades dos usuários. O "triângulo ver-dizer-fazer" é um princípio na pesquisa de usabilidade, enfatizando a importância de considerar o que os usuários dizem, o que fazem e seu desempenho real ao tomar decisões de design. Confiar nas informações dadas pelos usuários é crucial, mas tudo deve ser verificado por meio de observação e testes para garantir resultados bem-sucedidos.

**10. Descubra e explore, antes de projetar e entregar. Essa descoberta nunca acaba:**

Os três aspectos principais do processo DCU são descoberta, design e entrega. A descoberta envolve entender os usuários, suas necessidades e reunir conhecimento para melhorar o produto. É um processo contínuo que impulsiona a evolução do produto e informa futuras iterações. O design está intimamente ligado à descoberta e envolve projetar para os usuários, incorporar seus comentários e iterar para aprimorar o design. Ele enfatiza a importância de iterações rápidas e a incorporação da entrada do usuário em todo o processo de design. A entrega é o ponto onde o produto é utilizado para cumprir metas e atender às necessidades do público-alvo. No entanto, o processo de descoberta continua mesmo após a entrega, pois os insights obtidos com as reações iniciais e o uso contínuo informam futuras iterações de DCU e novas criações de produtos.

Lowdermilk (2019) destaca que o DCU não se limita apenas à usabilidade, mas também inclui a interação humano-computador (HCI). O autor ressalta que o DCU, assim como a usabilidade, não é subjetivo ou baseado em preferências pessoais, mas exige provas de que as decisões de design são eficazes. Por meio de estudos de usabilidade e coleta de dados, é possível fundamentar as decisões de design em evidências concretas. Além do aspecto estético do design, o DCU busca criar aplicações eficientes que atinjam seus propósitos, levando em consideração a experiência do usuário como um todo. Embora demande tempo e esforço, não deve ser visto como uma perda de tempo ou dinheiro. Ao envolver os usuários no processo de desenvolvimento, é possível evitar equívocos e erros que podem ser custosos no futuro bem como a necessidade de corrigir bugs após o lançamento ou oferecer suporte a usuários em um aplicativo com fluxo de tarefas confuso. Além disso, conduzir pesquisas ou estudos de usabilidade pode fornecer uma nova perspectiva e ajudar a identificar áreas de melhoria. O DCU pode ser encarado como parte do gerenciamento de qualidade de software e justificado com base na redução de custos a longo prazo.

No geral, o DCU é um processo contínuo de descoberta dos usuários, projetando para atender às suas necessidades e entregando produtos eficazes e utilizáveis ao mesmo tempo em que atinge as metas de design e os requisitos organizacionais.

Dentro da perspectiva de DCU como prática, Still e Crane (2017), apresentam também as principais etapas metodológicas do processo:

1. Pesquisar usuários;
2. Avaliar o ambiente e os objetivos do projeto;
3. Equilibrar as necessidades do usuário e a estética do design;
4. Construir uma imagem operacional para os usuários interagirem;
5. Testar a imagem com os usuários para obter feedback.

Essas etapas devem ser seguidas para garantir um projeto de DCU bem-sucedido, embora possam ser adaptadas e reordenadas conforme necessário. Dentro desse processo, a experiência do usuário é um importante aspecto a ser considerado.

Teixeira (2017) destaca que a experiência do usuário existe desde que as pessoas passaram a empregar objetos para cumprir tarefas específicas. Esse princípio, ao longo do tempo, permaneceu fundamental e transcendeu para o contexto dos produtos digitais, evidenciando a natureza interconectada do campo do UX, que se entrelaça com diversas outras disciplinas. De acordo com o autor, uma experiência é considerada positiva quando o usuário pode realizar uma tarefa, que pode envolver aspectos funcionais e emocionais, de forma eficiente, sem enfrentar demoras ou obstáculos ao longo do processo. É importante ressaltar que, embora subjetivas, as experiências são cuidadosamente planejadas e moldadas por agentes designados.

Unger & Chandler (2009) complementam essa definição, afirmando que o design da experiência do usuário engloba uma ampla variedade de elementos que, em conjunto, moldam a maneira como os usuários percebem e interagem com uma empresa específica. Esses elementos não se restringem ao ambiente digital, e, portanto, é fundamental lembrar que essas interações estão interligadas. Pois, ao criar produtos digitais, é crucial considerar o impacto dos elementos físicos, ambientais e tangíveis, uma vez que o contexto em que os usuários operam e as ferramentas físicas que utilizam exercem uma influência significativa na forma como eles interagem com o design proposto. A integração de múltiplos elementos sensoriais promove o desenvolvimento de uma experiência mais coesa e envolvente.

Dessa forma, Garrett (2011) destaca como produtos e serviços podem impactar nossas vidas positiva ou negativamente e enfatiza a necessidade de focar na Experiência do Usuário (UX<sup>1</sup>). Existem problemas cotidianos causados por más escolhas de design e a atenção à UX pode evitar tais problemas. Por isso, é crucial considerá-la no design em desenvolvimento de produtos. Mas, antes é preciso entender que existe uma distinção entre Design de Produto,

---

<sup>1</sup> Em inglês, User Experience (UX).

que se concentra na estética e na funcionalidade, e Design de Experiência do Usuário, que considera a psicologia e o comportamento dos usuários. Dentro dessa perspectiva, vale ressaltar a importância da UX no web design e as possíveis consequências de negligenciá-la. O autor (Garrett, 2011) enfatiza que uma boa UX no web design é crucial para organizações, pois ela afeta a satisfação e a lealdade do usuário.

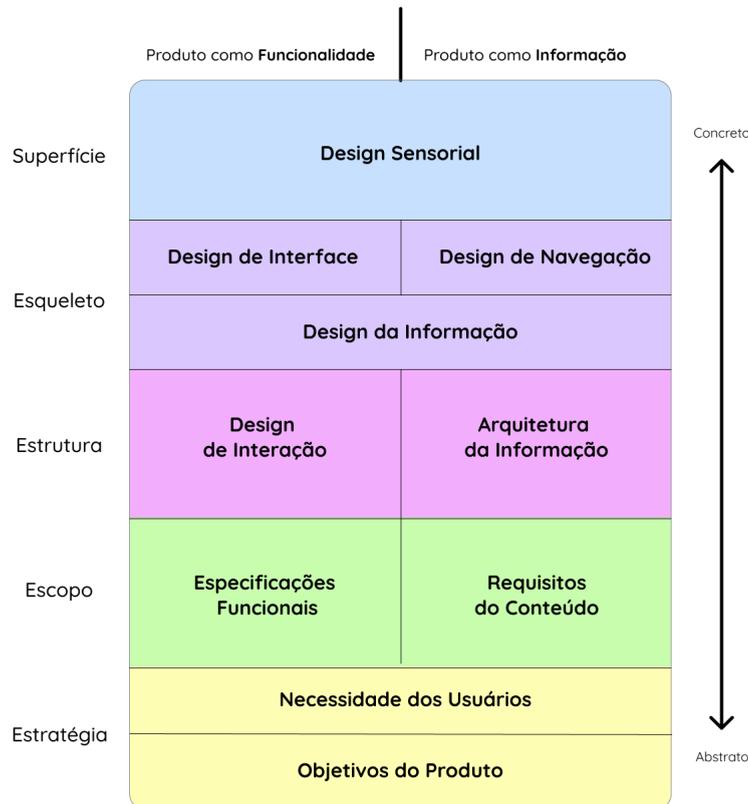
Dessa maneira, o autor (Garrett, 2011) apresenta o processo de design da experiência do usuário, enfatizando a importância de considerar conscientemente todos os aspectos da UX com um produto. Ele divide o processo em cinco planos:

1. **Superfície:** refere-se aos elementos visíveis de um site ou produto, como páginas da web, imagens e texto.
2. **Esqueleto:** se concentra no arranjo e posicionamento desses elementos para otimizar a usabilidade.
3. **Estrutura:** trata da organização e navegação geral do produto, determinando como os usuários se movem por ele.
4. **Escopo:** define as características e funções do produto, influenciadas pela estratégia e objetivos do site.
5. **Estratégia:** engloba as metas e objetivos do site, considerando tanto os objetivos do negócio quanto as necessidades do usuário.

Esses planos são interdependentes, com decisões tomadas em um plano afetando aquelas nos planos acima e abaixo. Também destaca-se a necessidade de flexibilidade e tomada de decisão iterativa, em vez de aderir rigidamente a uma abordagem linear.

Tendo em vista isso, é importante considerar a dualidade presente no Design da Experiência do Usuário, com um lado focando em funcionalidade e tarefas, e o outro em informação e conteúdo. Considerando essa dualidade, Garrett (2011) apresenta os elementos do design da experiência do usuário em cada plano (figura 1): necessidades do usuário e objetivos do produto no Plano da Estratégia, especificações funcionais e requisitos de conteúdo no Plano do Escopo, design de interação (produto como função) e arquitetura da informação (produto como conteúdo) no Plano da Estrutura, design da informação (caráter ambivalente informação-funcionalidade) e design de interface (produto como função) e design de navegação (produto como informação) no o Plano do Esqueleto e a experiência sensorial no Plano da Superfície. É pertinente enfatizar a interconectividade desses elementos e reconhecer que os problemas da UX geralmente requerem atenção em várias áreas simultaneamente. Também é importante considerar o papel do conteúdo e da tecnologia na formação da experiência do usuário, sendo o conteúdo crucial para agregar valor aos usuários e a tecnologia permitir abordagens mais sofisticadas.

Figura 1: Elementos do design da experiência do usuário



Fonte: Garrett (2011)

Para se alcançar uma boa experiência do usuário, é imprescindível atentar-se ao Design de Interação, a ser considerado principalmente no Plano de Estrutura, e para Garrett (2011), é o campo preocupado com a compreensão do comportamento do usuário e o design de sistemas que acomodam e respondem a ele. Preece et. al. (2005) complementam essa concepção, afirmando que esse é o processo de projetar produtos interativos que auxiliam as atividades diárias das pessoas. Kolko (2011, p.13) reitera afirmando que “Design de interação é a criação de um diálogo entre uma pessoa e um produto, sistema ou serviço. Esse diálogo é de natureza física e emocional e se manifesta na interação entre forma, função e tecnologia experimentada ao longo do tempo.”. Thimbleby (1990) enfatiza a importância de entender como os usuários percebem e modelam os sistemas de computador para usá-los com eficácia, destacando a crucial de alinhar os modelos mentais do usuário e do programa de computador, para melhorar a interação humano-computador.

No passado, o design de software negligenciava a interação dinâmica entre usuários e sistemas, esperando que os usuários se adaptassem ao comportamento do sistema. No entanto, um design eficaz requer antecipar as ações e necessidades do usuário.

Tradicionalmente, os programadores se concentravam na eficiência técnica em vez da experiência do usuário, resultando em softwares complexos e confusos. O conceito de alfabetização computacional surgiu como uma solução, mas à medida que nossa compreensão do comportamento do usuário evoluiu, o foco mudou para o design de software que atendesse melhor aos usuários. Essa mudança deu origem à disciplina de Design de interação, que visa criar software centrado no usuário (Garrett, 2011).

Dessa forma, o principal objetivo dessa disciplina é oferecer um caminho para que o usuário complete a ação desejada. Um designer de interação se preocupa com os pontos de interação e se eles ocorrem da forma que deveriam ocorrer. A Fundação de Design Interativo<sup>2</sup> (2016) lista as 5 dimensões da linguagem do Design de Interação<sup>3</sup>, apresentadas por Gillian Crampton Smith e complementada por Kevin Silvera, com a quinta dimensão. São elas:

1. **Palavras:** dá enfoque ao uso da linguagem escrita no design de interação. Inclui a escolha de palavras significativas e simples para rótulos de botões, instruções e outros elementos textuais. O objetivo é comunicar informações de forma eficaz sem sobrecarregar o usuário.
2. **Representações visuais:** envolve elementos gráficos como imagens, tipografia, ícones e outros componentes visuais. Esses visuais auxiliam as palavras usadas no design e contribuem para a experiência geral do usuário.
3. **Objetos físicos ou espaço:** considera os objetos físicos ou espaço através dos quais os usuários interagem com um produto. Por exemplo, leva em consideração o uso de um mouse ou touchpad em um laptop ou o uso dos dedos em um smartphone. O ambiente físico em que ocorre a interação, como um trem lotado ou uma mesa de escritório, também afeta a experiência do usuário.
4. **Tempo:** se concentra em como a mídia muda com o tempo, incluindo animações, vídeos e sons. Ele reconhece que o movimento e o som podem fornecer importante feedback visual e de áudio aos usuários durante suas interações. Além disso, a dimensão considera o conceito de tempo em termos de rastreamento do progresso do usuário e a capacidade de retomar as interações posteriormente.
5. **Comportamento:** engloba os mecanismos de um produto e como os usuários realizam ações dentro dele. Ele explora como as dimensões anteriores (palavras, representações visuais, objetos físicos/espaço e tempo) moldam e definem as interações de um produto. O comportamento também inclui considerar as respostas emocionais e o feedback dos usuários e do próprio produto.

Dentro desse contexto, Preece *et al.* (2005) apresentam quatro atividades básicas no Design de interação, que são:

---

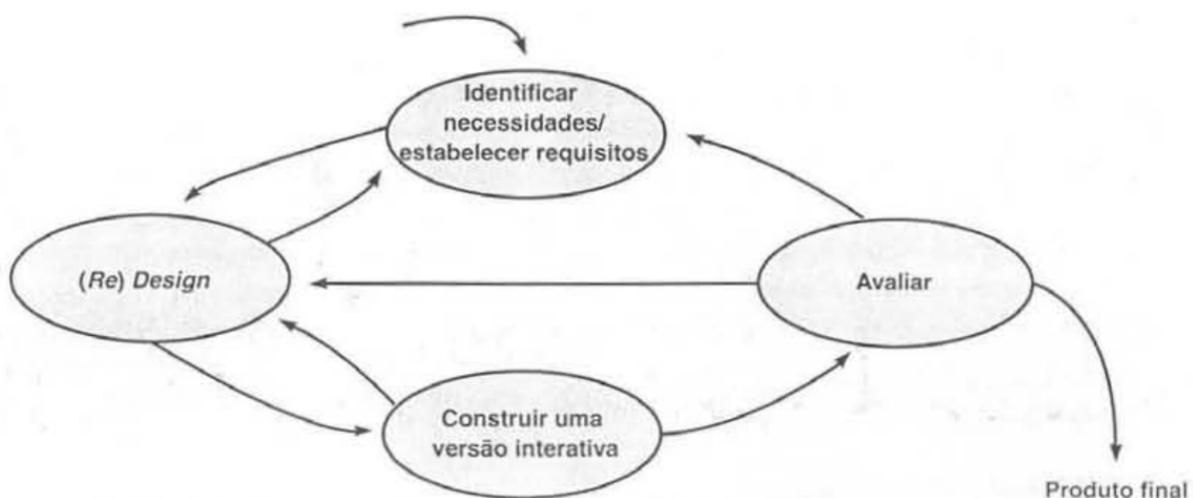
<sup>2</sup> UX Design Courses & Global UX Community | IxDF ([interaction-design.org](https://interaction-design.org))

<sup>3</sup> The Five Languages or Dimensions of Interaction Design | IxDF ([interaction-design.org](https://interaction-design.org))

1. **Identificar necessidades e estabelecer requisitos:** Compreender as necessidades dos usuários-alvo e estabelecer requisitos para o produto interativo.
2. **Desenvolver alternativas:** Gerar ideias e designs conceituais que atendam aos requisitos estabelecidos.
3. **Construir versões interativas:** Criar protótipos ou representações interativas dos designs para permitir a interação e avaliação pelos usuários.
4. **Avaliar:** Medir a usabilidade e a aceitabilidade dos designs por meio de avaliações, testes e feedback dos usuários.

Essas atividades estão interligadas e ocorrem em iterações ao longo do processo (figura 2). Existem vários modelos de ciclo de vida para representá-las e um modelo simples é adequado para projetos com poucos desenvolvedores experientes. Nesse modelo, o desenvolvimento segue um ciclo iterativo contínuo, com possibilidade de retornar e refinar requisitos ou haver redesign. Com isso, conclui-se que existem três características-chaves que fazem parte do processo de design de interação: 1. foco no usuário; 2. iteração e 3. critérios específicos de usabilidade, que serão apresentados posteriormente (Preece; Rogers; Sharp, 2005).

Figura 2: Modelo simples de Design de interação



Fonte: Preece *et al.* (2005, p. 206)

Dentro desse contexto, o Design da Interface, compreendendo o lado da funcionalidade do Plano de Esqueleto, é o processo de selecionar e organizar os elementos de interface apropriados em uma tela para garantir que os usuários possam entender e realizar suas tarefas com facilidade. A disposição das funções em diferentes telas é determinada pelo Design de Interação, enquanto a realização dessas funções na tela se enquadra no Design de Interface.

Interfaces bem-sucedidas priorizam informações importantes, minimizando a visibilidade de elementos sem importância. Ao contrário da programação, onde todos os cenários são tratados igualmente, o Design de Interface se concentra em tornar as ações do usuário mais prováveis, acessíveis e amigáveis. As opções padrão e a lembrança das preferências do usuário podem aprimorar a experiência do usuário. As restrições técnicas limitam as opções de interface, mas também promovem a consistência e a transferência de conhecimento do usuário entre diferentes produtos. As convenções de interface podem mudar lentamente com a introdução de novas tecnologias. Os elementos de interface padrão incluem caixas de seleção, botões de opção, campos de texto, listas suspensas, caixas de listagem e botões de ação. Algumas tecnologias oferecem mais flexibilidade, mas exigem uma tomada de decisão cuidadosa durante o processo de design. Projetar interfaces envolve compensações, como economizar espaço na tela, mas ocultar opções, reduzindo a carga de informações e diminuindo o esforço do usuário (Garrett, 2011).

Neste enquadramento, Shneiderman & Plaisant (2009, p. 70 e 71) apresentam as "Oito Regras de Ouro" do Design de interface, que são amplamente aplicáveis na maioria dos sistemas interativos. Essas regras são consideradas fundamentais e pioneiras nas listas de heurísticas de usabilidade, sendo capazes de guiar tanto o processo de design quanto a avaliação da maioria dos sistemas interativos. Servem como ponto de partida para designers em vários ambientes, incluindo interfaces móveis, desktop e web. Elas visam aumentar a produtividade do usuário, fornecer procedimentos de entrada de dados simplificados e aumentar a sensação de competência, domínio e controle dos usuários sobre o sistema. São elas:

1. **Busque consistência:** mantenha sequências consistentes de ações, terminologia, cor, layout e outros elementos de design em toda a interface.
2. **Atenda à usabilidade universal:** considere as necessidades de diversos usuários e projete para flexibilidade, acomodando diferenças de experiência, idade, deficiências e diversidade tecnológica.
3. **Ofereça feedback informativo:** Forneça feedback do sistema para cada ação do usuário, com respostas mais substanciais para ações principais e respostas modestas para ações secundárias. A apresentação visual pode efetivamente mostrar mudanças.
4. **Feedback informativo sobre encerramento de ações:** organize sequências de ações em grupos com início, meio e fim claros. Ofereça feedback informativo após a conclusão para dar aos usuários uma sensação de realização e prepará-los para o próximo conjunto de ações.

5. **Previna erros:** Projete o sistema para minimizar a ocorrência de erros graves. Para erros do usuário, forneça instruções simples e específicas para recuperação, minimizando a necessidade de extensa reentrada de informações.
6. **Permita uma fácil reversão de ações:** torne as ações reversíveis sempre que possível para aliviar a ansiedade do usuário e encorajar a exploração. Os usuários devem se sentir no controle e confiantes de que os erros podem ser desfeitos.
7. **Proporcione sensação de controle:** Usuários experientes desejam ter uma sensação de controle sobre a interface, evitando surpresas, mudanças de comportamento e sequências tediosas de entrada de dados. Eles devem ser capazes de produzir os resultados desejados sem dificuldade.
8. **Reduza a carga de memória de curto prazo:** considere as limitações humanas na memória de curto prazo e evite interfaces que exijam que os usuários se lembrem de informações de uma tela para outra. Minimizar a necessidade de entrada de dados repetitiva e forneça exibições compreensíveis.

Dentro do contexto de Design de Interface e Design de interação, a Usabilidade é um importante conceito a ser considerado. Para Nielsen (1994a), refere-se à qualidade de uma interface de usuário e não é uma propriedade única e unidimensional. Abrange vários componentes e, para ele, está associado a cinco atributos principais: capacidade de aprendizado, eficiência, memorização, minimização de erros e satisfação. Com base nisso, a Norma Brasileira (NBR) 9241-11, a partir da ISO 9241, define usabilidade como “medida na qual um produto pode ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso” (ABNT, 2002, p. 3). Assim, também definem os critérios de usabilidade:

1. **Eficácia:** Diz respeito à precisão e completude com as quais os usuários conseguem alcançar objetivos específicos ao utilizar um produto. É uma medida da capacidade do produto em permitir que os usuários realizem tarefas com sucesso e atinjam os resultados desejados.
2. **Eficiência:** Refere-se aos recursos gastos pelos usuários em relação à precisão e abrangência com que eles atingem seus objetivos ao utilizar um produto. É uma medida de como o produto permite que os usuários realizem suas tarefas de forma rápida e com um uso eficiente dos recursos disponíveis.
3. **Satisfação:** Refere-se à ausência de desconforto e à presença de atitudes positivas em relação ao uso de um produto. Trata-se do grau de contentamento e prazer experimentado pelos usuários ao interagir com o produto. Ela é influenciada por vários fatores, como a facilidade de uso, a qualidade percebida, a utilidade do produto

e a experiência geral do usuário. Uma alta satisfação indica que o produto atendeu às expectativas e necessidades dos usuários, proporcionando uma experiência agradável e positiva.

Nesse contexto, Nielsen (1994a) apresenta as heurísticas de usabilidade, que são diretrizes que podem ser usadas para avaliação e aprimoramento da experiência do usuário de um sistema, bem como a criação de interfaces utilizáveis e intuitivas. São elas:

1. **Visibilidade do status do sistema:** mantenha os usuários informados sobre o que está acontecendo por meio de feedback oportuno.
2. **Correspondência entre o sistema e o mundo real:** Use uma linguagem familiar e siga as convenções do mundo real para tornar o design intuitivo.
3. **Liberdade de controle fácil para o usuário:** permite que usuário tenha a liberdade de fazer o que quiser dentro do sistema desde que não fira as regras que vão contra a instituição.
4. **Consistência e padrões:** mantenha a consistência com as convenções da indústria e da plataforma para evitar confusão.
5. **Prevenção de erros:** projete de forma a evitar a ocorrência de erros e forneça mensagens de erro claras quando eles ocorrerem.
6. **Reconhecimento em vez de memorização:** torne as informações e ações visíveis, reduzindo a necessidade de os usuários se lembrarem.
7. **Flexibilidade e eficiência de uso:** acomode usuários novatos e experientes com atalhos e opções de personalização.
8. **Estética e Design minimalista:** Concentre-se em informações relevantes e evite a confusão visual desnecessária.
9. **Ajude os usuários a reconhecer, diagnosticar e recuperar-se de erros:** Use linguagem simples, indique o problema com precisão e sugira soluções.
10. **Ajuda e documentação:** Busque um sistema que seja auto explicativo, mas forneça documentação de fácil acesso quando necessário.

Com base em Don Norman (1988), Preece *et. al.* (2005) definem os princípios de usabilidade que são aplicados no design de interação, com objetivo de uma boa navegação dos usuário pelo site. São eles:

1. **Visibilidade:** refere-se à clareza das funções disponíveis para os usuários,
2. **Feedback:** envolve fornecer informações sobre as ações realizadas.
3. **Restrições:** delimitam o tipo de interação permitida em determinado momento, evitando erros.
4. **Mapeamento:** trata da relação entre os controles e seus efeitos no mundo real.
5. **Consistência:** busca criar interfaces com operações semelhantes realizadas da mesma maneira.

Após a apresentação do conceito geral de usabilidade no Design de Interação, Schlatter & Levinson (2013) apresentam três meta-princípios fundamentais de Usabilidade Visual para Design de aplicações digitais: Consistência, Hierarquia e Personalidade.

O meta-princípio da Consistência no Design da Interface refere-se ao uso de regras e elementos padronizados em todo o aplicativo para garantir que os usuários possam entender e interagir facilmente com ele. A inconsistência, como no uso de layouts, ícones, cores e fontes diferentes, pode causar confusão e dificultar o aprendizado e o uso eficaz do aplicativo pelos usuários. Esse meta-princípio é essencial para criar uma experiência de usuário positiva e reduzir sua frustração (Schlatter; Levinson, 2013). Para os autores (Garrett, 2011; Schlatter; Levinson, 2013), existem dois tipos de consistência; a interna, que se concentra em manter a consistência dentro do próprio aplicativo ou produto, e a externa, que envolve o alinhamento com convenções e padrões usados em outros aplicativos e produtos da mesma organização. Estabelecê-las requer entender as expectativas do usuário, definir convenções de interface claras e considerar a consistência visual e comportamental. A consistência interna ajuda os usuários a navegarem e interagirem com o aplicativo sem problemas, enquanto a consistência externa pode ser importante ao alinhar-se com as expectativas existentes do usuário. Ao mantê-la, designers podem criar uma interface intuitiva e familiar para os usuários (Schlatter; Levinson, 2013).

Nielsen (1993) ressalta a importância da consistência, destacando que ela aumenta a confiança dos usuários e incentiva a exploração e aprendizado. Ele reconhece os desafios da consistência em face de conflitos de design e a flexibilidade dos padrões de interface estabelecidos. Preece et al. (2005) reiteram essa problemática, enfatizando que tentar criar uma interface consistente com um elemento pode torná-la inconsistente com outro. Lowdermilk (2019) enfatiza que os usuários aprendem e compreendem mais facilmente aplicativos que seguem padrões consistentes, reduzindo a carga cognitiva. No entanto, ele adverte contra a introdução de fluxos de trabalho não alinhados com as expectativas do usuário. O equilíbrio entre consistência e inovação é um desafio no design de aplicações digitais. Nielsen (1993) complementa, destacando que a consistência se estende além do design da tela para a estrutura e funcionalidade do sistema, sendo essencial para evitar confusão quando os usuários alternam entre interfaces semelhantes em sistemas diferentes. Portanto, é necessária cuidadosa consideração para equilibrar a inovação e a conformidade com padrões estabelecidos.

Watzman (2009) explora os princípios universais da organização visual que complementam o meta princípio da consistência, enfatizando sua importância no design. Ela discute três princípios fundamentais: harmonia, equilíbrio e simplicidade. Esses princípios são a base para a criação de soluções de design visualmente atraentes e eficazes. São Eles:

1. **Harmonia:** é a combinação hábil de vários elementos em um todo agradável e coeso, facilitando as transições entre as diferentes partes de um design.
2. **Equilíbrio:** envolve a criação de uma sensação de estabilidade e conforto no design. Os elementos de um design têm peso visual e alcançar o equilíbrio é crucial, seja através da simetria para simplicidade ou da assimetria para tensão e interesse visual.
3. **Simplicidade:** incorpora clareza, elegância e economia. Os designs simples são claros e fáceis de entender, desprovidos de decoração desnecessária. Alcançar a simplicidade pode ser desafiador, mas é guiado por princípios como “Menos é mais” e “Na dúvida, deixe de fora”.

As autoras (Schlatter; Levinson, 2013) destacam a importância da consistência em vários aspectos do design. São eles;

1. **no layout:** envolve o posicionamento dos elementos da mesma maneira nas telas e a manutenção das relações espaciais entre os elementos relacionados.
2. **na tipografia:** ajuda a criar uma hierarquia de informações clara e auxilia na identificação rápida de conteúdo importante.
3. **nas cores:** envolve o uso de uma paleta de cores para agrupar elementos relacionados e enfatizar informações importantes.
4. **nas imagens:** garante um estilo unificado e transmite a personalidade desejada.
5. **nos ícones e logotipos:** envolve o uso de designs padronizados e a manutenção de sua aparência em todo o aplicativo. Os gráficos devem ser representados de forma consistente em termos de posicionamento de elementos, formatação de texto e uso de cores.
6. **nos tratamentos:** refere-se à aplicação consistente de detalhes gráficos a elementos semelhantes.
7. **em controles e recursos:** garante que os usuários possam reconhecer e aplicar controles familiares em diferentes telas.
8. **em movimento:** envolve o uso de feedback e transições consistentes para fornecer uma experiência de usuário coesa.

Schlatter & Levinson (2013) retomam a problemática da aplicação do meta-princípio e abordam o desafio de alcançar consistência estética em várias plataformas, enfatizando a importância de representar a identidade do aplicativo, indicar recursos disponíveis e utilizar elementos de design consistentes. Para lidar com questões de consistência, sugerem o uso de web design responsivo e outras abordagens como sites específicos para dispositivos móveis e

aplicativos móveis nativos. Além disso, destacam a necessidade de revisar sistemas de modelo, manter a consistência na acessibilidade e evitar erros comuns por meio de regras consistentes. As mesmas autoras (Schlatter; Levinson, 2013) enfatizam a importância da tomada de decisão informada, a documentação de decisões em um guia de estilo e a atualização contínua à medida que o aplicativo ou site evolui. Elas também destacam a oportunidade de elevar o design com criatividade, oferecendo elementos específicos e opções de personalização, mantendo a consistência geral.

O próximo princípio a ser apresentado é a hierarquia. A hierarquia visual, conforme destacada por Wroblewski (2002), é fundamental no design de interfaces, envolvendo a atribuição de peso visual a elementos específicos para estabelecer um centro de interesse, manter o equilíbrio e orientar o olhar do usuário. A busca por equilíbrio é essencial, uma vez que elementos visualmente dominantes podem causar confusão, e a manutenção de um layout balanceado é crucial para eficazmente transmitir a mensagem desejada e guiar os usuários de maneira coesa. Para Lowdermilk (2019), esse princípio se torna particularmente importante em aplicativos complexos, onde o uso de indicadores visuais, como submenus e o princípio da proximidade, ajuda a organizar recursos. Para o mesmo autor (Lowdermilk, 2019), a técnica do diagrama de afinidades, utilizando notas adesivas coloridas, demonstra eficiência na organização de informações em contextos complexos, como a estruturação de seções, políticas, aplicativos e sites em um portal empresarial.

Schlatter & Levinson (2013) afirmam que o meta-princípio da Hierarquia desempenha um papel crucial no design de aplicações digitais, ajudando os usuários a entender a importância relativa e as relações entre os diferentes elementos em uma tela. A hierarquia visual é influenciada por fatores como posição, tamanho, cor, tipo de controle de interface e tratamento do elemento. Esses fatores determinam a proeminência percebida dos elementos e orientam os usuários a saber o que fazer, como fazer e o que esperar. Os designers precisam estabelecer um sistema visual estratégico baseado na hierarquia, considerando as prioridades do público e aplicando consistentemente técnicas de diferenciação. Aspectos de posicionamento, como o agrupamento, a proximidade, o alinhamento, a sobreposição e comportamento dos olhos afetam a percepção de contraste e hierarquia. Além disso, características como contraste, tamanho, cor, ornamentação e acabamento contribuem para o peso visual e destaque dos elementos. A manipulação de vários recursos torna-se necessária em interfaces complexas para comunicar efetivamente as ações disponíveis aos usuários. É essencial equilibrar e considerar cuidadosamente a interação desses recursos para estabelecer uma hierarquia visual clara e significativa que se alinhe às expectativas do usuário.

Estabelecer hierarquia no design envolve priorizar elementos com base em sua importância e nas necessidades do usuário. Este processo requer uma lógica que pode ser explicada para justificar as decisões hierárquicas. Para começar, é necessário identificar os elementos com

base nas *personas* do usuário e listá-los. Esses elementos podem ser unidades de conteúdo específicas ou funcionalidades de aplicativos. Numerando-os do mais ao menos importante com base na sua utilização nos cenários, serve como justificativa para a priorização. Elementos com o mesmo número devem ser representados visualmente com igual importância (Schlatter; Levinson, 2013).

Compreender o fluxo de tarefas e os objetivos do usuário é fundamental para determinar a hierarquia dos elementos de design. As *personas* dos usuários desempenham um papel importante nesse processo, ajudando a identificar quais recursos e conteúdos são prioritários. Além disso, os padrões de interface do usuário e as expectativas do usuário devem ser considerados ao estabelecer a hierarquia. Essa hierarquia deve ser definida em vários níveis, desde o aplicativo geral até telas individuais e widgets. A prototipagem desempenha um papel crucial ao experimentar diferentes relacionamentos entre elementos para encontrar a melhor hierarquia que atenda aos objetivos. A hierarquia no design é um processo iterativo que evolui com base no feedback do usuário e em novos insights (Schlatter; Levinson, 2013)

Hierarquias de menu são amplamente empregadas em interfaces de tela inteira e sistemas de janelas, facilitando o acesso a diversas opções. Nielsen (1993) alerta que menus hierárquicos podem esconder escolhas e complicar a navegação. Para resolver isso, sugere-se a adoção de menus mais amplos e rasos, reduzindo a necessidade de navegação extensiva. No entanto, equilibrar profundidade e amplitude é crucial, evitando estruturas excessivamente profundas ou amplas, que tornam a interação mais lenta. Determinar a estrutura ideal matematicamente é possível com certas suposições sobre o comportamento do usuário e as taxas de erro, sendo adequado para usuários experientes e estruturas óbvias. Para não especialistas, priorizar agrupamentos naturais e nomes compreensíveis melhora a usabilidade. Além disso, a aplicação de menus em sistemas telefônicos ilustra a natureza híbrida das interfaces de menu, sugerindo que a abordagem geracional ao design de interfaces representa a evolução conceitual, não uma progressão estrita. (Nielsen, 1993).

Para além da consistência e hierarquia, muito ligados à funcionalidade dos produtos digitais, há outros aspectos estéticos de usabilidade visual que precisam ser considerados. De acordo com Wroblewski (2002):

Um site precisa ser eficaz e afetivo: não apenas utilizável, mas também agradável. Portanto, projetar uma personalidade apropriada e envolvente para o seu site não é a cereja do bolo (como às vezes é chamado o design visual): é a receita que determina o seu resultado final e se ele atrairá ou não o seu público. (Wroblewski, 2002).

Dessa forma, o autor (Wroblewski, 2002) afirma que a personalidade, no contexto das interações humanas e mesmo em relação aos objetos, é um aspecto fundamental que define como os indivíduos reagem e como são percebidos pelos outros. É o que distingue uma

pessoa da outra, tornando-a única e memorável. Esta atribuição não se limita ao ser humano, mas estende-se a diversas coisas, tanto naturais como artificiais, enriquecendo a relação que temos com eles. No domínio dos novos meios de comunicação, como a web, as pessoas tendem a associar características humanas a estas plataformas, possivelmente devido à sua capacidade de comunicar de formas que ressoam com as competências humanas ou à sua capacidade de envolver os utilizadores de forma eficaz. A personalidade de um site é produto de sua organização, interação e apresentação, e influencia diretamente seu impacto emocional nos usuários, determinando se o site é agradável ou relaxante (Wroblewski, 2002).

Nesse contexto, Schlatter & Levinson (2013) nos apresentam o terceiro meta-princípio que é a personalidade dos aplicativos, e segundo as autoras (Schlatter; Levinson, 2013), influencia as impressões e interações do usuário. Elas discutem a estrutura de Don Norman para a personalidade do produto, que inclui design visceral (aparência), design comportamental (prazer e eficácia de uso) e design reflexivo (autoimagem e satisfação pessoal). Embora a estrutura de Norman (2005) se aplique comumente aos produtos de consumo, ela também se aplica a produtos digitais, como interfaces de aplicativos.

Schlatter e Levinson (2013) destacam que a personalidade de um aplicativo é construída com base nas interpretações e experiências dos usuários, enfatizando que os designers não podem criá-la diretamente, mas podem influenciá-la por meio de sugestões visuais e atributos. A pesquisa desempenha um papel fundamental na compreensão dos usuários, suas expectativas e interpretações, sendo essencial para o aprimoramento da usabilidade e da impressão desejada da personalidade do aplicativo. Diversos métodos de pesquisa estão disponíveis para os designers obterem *insights* sobre as percepções e preferências dos usuários, informando assim as decisões de design (Schlatter; Levinson, 2013). Alguns métodos de pesquisa estão descritos no quadro 1.

Quadro 1: Métodos de Pesquisa para a compreensão do Usuário

<b>Métodos de pesquisa</b>	<b>Descrição</b>
Inquérito/Observação contextual	Envolve observar os usuários em seu ambiente natural, seja em casa, no trabalho ou em qualquer contexto relevante para o uso do aplicativo. Os pesquisadores podem fazer perguntas, conduzir entrevistas e observar o comportamento dos usuários para entender suas necessidades, expectativas e comportamento.
Teste A/B	Nesse método, o pesquisador apresenta aos usuários diferentes versões da interface (por exemplo, duas versões com pequenas diferenças) e coletam feedback e dados de uso para comparar e avaliar qual

	versão é mais eficaz em termos de usabilidade e satisfação do usuário.
Prototipagem conceitual	Envolve a criação de protótipos de baixa fidelidade que representam as principais funcionalidades e fluxos do aplicativo. Os pesquisadores podem realizar testes com usuários, permitindo-lhes interagir com o protótipo e fornecer feedback sobre a usabilidade, compreensão e impressões gerais.
Diferenciais semânticos	Essa técnica é usada para avaliar a percepção subjetiva dos usuários em relação a certos recursos ou atributos da interface. Os pesquisadores apresentam pares de palavras opostas (por exemplo, simples/complexo, divertido/chato) e pedem aos usuários que indiquem onde eles percebem que a interface se encontra ao longo desse espectro.
Fontes de pesquisa adicionais	Dados demográficos, feedback de clientes e análises, também são mencionadas como recursos valiosos para entender os usuários e seus comportamentos no contexto.

Fonte: elaborada pelo autor com base em Schlatter & Levinson (2013)

A partir disso, é necessário entender mais sobre a Língua Brasileira de Sinais.

## 2.2 A Língua Brasileira de Sinais

Os conceitos de surdez e de surdo têm evoluído ao longo do tempo e continuam a ser moldados pelos modelos de sociedade em que estamos inseridos. Esses modelos influenciam as ações tomadas nas intervenções clínicas e educacionais. Do ponto de vista clínico, a surdez é definida como uma deficiência auditiva que pode variar em grau de leve a profundo. Segundo a Biblioteca Virtual em Saúde<sup>4</sup> do Ministério da Saúde a descreve como:

[...] o nome dado à impossibilidade ou dificuldade de ouvir. A audição é constituída por um sistema de canais que conduz o som até o ouvido interno, onde essas ondas são transformadas em estímulos elétricos que são enviados ao cérebro, órgão responsável pelo reconhecimento e identificação daquilo que ouvimos (BRASIL, 2008).

No modelo clínico-terapêutico, os surdos são frequentemente vistos como deficientes e o foco está na reabilitação, com tentativas de cura da perda auditiva e correção dos defeitos na fala por meio da aprendizagem da língua oral (Bisol; Sperb, 2010). Katz (1999) destaca a

<sup>4</sup> Biblioteca Virtual em Saúde, disponível em: <<https://bvsm.sau.gov.br/>>.

importância da avaliação audiológica para diagnosticar e classificar a surdez com precisão, permitindo a implementação de estratégias de reabilitação auditiva. Além disso, o conceito clínico frequentemente enfatiza a busca de soluções para melhorar a audição, como o uso de aparelhos auditivos ou implantes cocleares.

Contrapondo o conceito clínico-terapêutico, a perspectiva socioantropológica (Padden & Humphries, 1988; Skliar & Quadros, 1998; Quadros & Karnopp, 2004), em vez de ver a surdez como uma deficiência, a destaca como uma diferença cultural e linguística, enfatizando a língua de sinais e a identidade surda. Padden e Humphries (1988, p.29, tradução nossa) evidenciam isso em “a língua de sinais e o compartilhado conhecimento das pessoas surdas ou o que Veditz chama de ‘seus pensamentos e suas almas, seus sentimentos, desejos, e necessidades’”. Além disso, Lane (1992) ressalta que a surdez não deve ser vista como uma falta de audição, mas sim como uma forma única de experiência humana. O movimento surdo enfatiza a importância do reconhecimento e respeito pela identidade cultural e linguística dos surdos, e a promoção da educação bilíngue, que inclui o ensino da língua de sinais e da língua falada, como uma abordagem inclusiva e empoderadora para a comunidade surda.

Segundo a Pesquisa Nacional de Saúde, em 2019 (IBGE, 2020), pessoas com 2 anos ou mais com deficiência auditiva representavam 1,1% da população brasileira, contabilizando um total de 2,3 milhões. Nessa mesma pesquisa, constatou-se que o percentual dos deficientes auditivos, com dificuldade de ouvir ou não conseguem ouvir de modo algum, que conhecem Libras foi de 22,4%. (IBGE, 2020). Assim, entende-se que esses números demonstram a relevância da língua de sinais como meio de comunicação e inclusão para a comunidade surda no Brasil. Nesse contexto, como a Língua Brasileira de Sinais (Libras), é fundamental para o desenvolvimento linguístico e cognitivo das crianças surdas. Portanto, o entendimento da surdez é moldado pelas diversas experiências de vida dos sujeitos surdos e sua exposição a fatores como classe social, idade, religião, cor/raça e educação (Nunes, 2015).

A Língua Brasileira de Sinais (Libras) é uma língua visual-gestual que se desenvolveu naturalmente dentro da comunidade surda no Brasil. Sob diferentes perspectivas, a Libras é conceituada como uma língua completa, com gramática e vocabulário próprios, distinguindo-se da Língua Portuguesa (Strobel, 2008). Gesser (2009) destaca sua importância na construção da identidade surda, contribuindo para a integração e o empoderamento da comunidade surda brasileira. De acordo com com ele:

A língua de sinais tem todas as características linguísticas de qualquer outra língua humana natural. É necessário que nós, indivíduos de uma cultura de língua oral, entendamos que o canal comunicativo diferente (visual gestual) que o surdo usa para se comunicar não anula a existência de uma língua tão natural, complexa e genuína como é a língua de sinais (Gesser, 2009, p. 21-22).

A Libras também desempenha um papel crucial na inclusão de surdos em diversas esferas da sociedade, facilitando a comunicação e o acesso à informação, como ressaltado por Quadros & Karnopp (2004). O ensino da Língua Brasileira de Sinais (Libras) no Brasil tem passado por uma significativa evolução ao longo das décadas. Sua trajetória teve início nos anos 2000, quando a Lei nº 10.436/2002 oficializou o reconhecimento dela como a língua natural e meio legal de comunicação e expressão da comunidade surda no país (BRASIL, 2002). Mais tarde, o Decreto nº 5.626 (BRASIL, 2005b) veio regulamentar essa lei, trazendo consigo diversas mudanças no âmbito educacional, enfatizando a relevância dela como língua de instrução e promovendo a ideia de uma educação inclusiva bilíngue, além de assegurar a presença de profissionais qualificados para atender a essa população, tais como professores bilíngues, intérpretes e instrutores de Libras.

Uma alteração de destaque introduzida pelo Decreto foi a inclusão da Libras como disciplina curricular obrigatória, estendendo essa obrigatoriedade para cursos como Fonoaudiologia e formação de professores, abrangendo todas as licenciaturas e também a formação em Pedagogia. Com isso, as políticas educacionais passaram a incluir o ensino de Libras nas escolas, e cursos específicos foram criados com o intuito de capacitar professores e intérpretes (BRASIL, 2005b). Esse momento representou um marco importante no reconhecimento e na integração da Libras na educação em nível nacional, marcando um avanço significativo e abrindo caminho para o ensino e a difusão da língua em todo o país.

Além disso, a presença da Libras tornou-se obrigatória em eventos públicos, como a interpretação em programas de televisão e a disponibilização de intérpretes em instituições de ensino e órgãos governamentais. Esses desenvolvimentos contribuíram para a valorização da Libras e para a promoção da inclusão de pessoas surdas na sociedade.

Atualmente, o ensino de Libras no Brasil continua a se expandir e a evoluir. Universidades e instituições de ensino oferecem cursos de graduação e pós-graduação em Letras Libras, formando profissionais intérpretes e docentes especializados. Além disso, a presença da Libras em escolas inclusivas é cada vez mais comum, permitindo que crianças surdas e ouvintes tenham a oportunidade de aprender juntas (BRASIL, 2005b). A internet e as redes sociais também desempenham um papel crucial na disseminação da Libras, com a criação de conteúdo educativo e informativo em vídeo e mídias digitais. A crescente conscientização sobre a importância dela na promoção da inclusão e do respeito à diversidade linguística e cultural tem contribuído para torná-la mais acessível e difundida em todo o país. Canais de *youtube* como a Educação de Surdos / DEBASI - INES<sup>5</sup> (figura 3), Academia de Libras<sup>6</sup> e Canal de Libras BR<sup>7</sup> fazem esse papel.

---

<sup>5</sup> Educação de Surdos / DEBASI - INES: <<https://www.youtube.com/@ines-gov-br>>

<sup>6</sup> Academia de Libras: <<https://www.youtube.com/@AcademiadeLibras>>

<sup>7</sup> Canal de Libras BR: <<https://www.youtube.com/@canallibrasbr>>

Figura 3: Canal de *Youtube* Educação de Surdos / DEBASI - INES



Fonte: <https://www.youtube.com/@ines-gov-br>

Tecnologias inovadoras têm desempenhado um papel crucial no ensino da Língua Brasileira de Sinais (Libras), tornando-o mais acessível e envolvente. Um exemplo notável é o uso de aplicativos móveis, como o "Hand Talk", que utiliza avatares animados para traduzir automaticamente o português para a Libras. O aplicativo *Hand Talk* (figura 4) foi desenvolvido em 2012 com a finalidade de realizar a tradução digital e automática de conteúdos em Português para a Língua Brasileira de Sinais. Esta ferramenta foi concebida por três estudantes de mestrado na Universidade Federal de Alagoas e estabeleceu parcerias com diversas empresas, como a Google.

Figura 4: Hand Talk



Fonte: <https://www.handtalk.me/br/>

Além disso, a realidade virtual (RV) e realidade aumentada (RA) tem sido explorada como uma ferramenta educacional inovadora para o ensino da Libras. O trabalho de Lopes *et al.* (2018) destaca o desenvolvimento do aplicativo “LibrAr” que promove ambientes virtuais imersivos projetados especificamente para facilitar o aprendizado do ensino das letras do alfabeto e dos algarismos numéricos em Libras. Esses ambientes permitem aos alunos praticarem interações em Libras em situações do dia a dia, aprimorando suas habilidades de sinalização de maneira envolvente e interativa. O testes realizados com estudantes observou que, embora tenham enfrentado alguma dificuldade inicial devido à falta de familiaridade com as tecnologias de RV e RA, todos conseguiram usar o aplicativo e se divertiram com as tarefas propostas. Dessa forma, os usuários estudantes demonstraram grande interesse em utilizá-lo como uma ferramenta de aprendizado da Libras (Lopes *et al.*, 2018).

Outra inovação tecnológica no ensino de Libras é o uso de recursos de aprendizado online, como plataformas de ensino à distância e vídeos interativos. De acordo com estudos da UNESCO (2012), o uso generalizado de smartphones permite que a aprendizagem ocorra em diferentes momentos e locais, aumentando a flexibilidade na escolha das atividades de estudo. Isso possibilita que as pessoas dediquem tanto alguns minutos quanto horas de concentração ao aprendizado, adaptando-se a diversos contextos. Dessa forma, entende-se que essas plataformas oferecem a flexibilidade de aprender Libras em horários e locais convenientes, com acesso a materiais interativos, exercícios e aulas gravadas por instrutores especializados. Isso amplia as oportunidades de aprendizado e promove a inclusão de um público diversificado. Embora exista implicações em relação ao ensino de Libras à distância, como aponta Santos *et al.* (2015), pois apesar de ser uma solução acessível para muitos, apresenta desafios que afetam o desempenho dos alunos e a qualidade do ensino de professores. A interação entre professores e alunos, mediada por tecnologia, é fundamental, mas muitas vezes os professores se afastam dessa relação mais próxima. A presença

constante do professor é necessária ao longo de todo o processo de ensino, não apenas na fase de preparação. Para os autores (Santos *et al.* 2015), O ambiente virtual que hospeda a disciplina de Libras deve oferecer qualidade, evitando superficialidade e aproveitando os recursos tecnológicos disponíveis. A educação a distância na área da Libras requer ajustes significativos para atender às necessidades dos alunos de forma eficaz.

Essas inovações tecnológicas estão desempenhando um papel fundamental na promoção do ensino e da aprendizagem da Libras, tornando-o mais acessível, envolvente e eficaz para um público mais amplo, incluindo ouvintes interessados em aprender essa língua visual-gestual fundamental. A partir disso, é importante conhecer mais um pouco sobre a instituição ao qual será proposto o redesign de interface do site.

A partir disso, é necessário conhecer um pouco mais sobre a instituição a qual será proposta a nova interface.

### 2.3 O Centro de Ensino de Apoio à Pessoa com Surdez do Maranhão (CAS-MA)

O Centro de Ensino de Apoio à Pessoa com Surdez Profa. Maria da Glória Costa Arcangeli (CAS) é uma instituição da Secretaria de Estado da Educação (SEDUC) que defende a inclusão plena dos surdos no Maranhão. Seus objetivos são promover uma educação bilíngue de qualidade, difundir a Língua Brasileira de Sinais (Libras), oferecer formação continuada para professores, orientar a inserção no mercado de trabalho, incentivar expressões artístico-culturais e capacitar professores intérpretes e instrutores de Libras. O CAS está localizado em São Luís, Maranhão (CAS-MA, 2007).

De acordo com o Projeto Político Pedagógico (PPP) do Centro de Ensino e Apoio à Pessoa com Surdez (2018), no Maranhão, a instituição tem como missão, visão e valores:

**missão:** Oferecer atendimento, orientação e acompanhamento aos surdos numa dimensão educativa bilíngue e biopsicossocial por meio de pesquisas e formação continuada dos profissionais da área de surdez.

**visão:** Ser um Centro de referência na área da surdez no Estado do Maranhão proporcionando formação continuada aos profissionais, suporte aos educandos surdos e apoio à educação bilíngue.

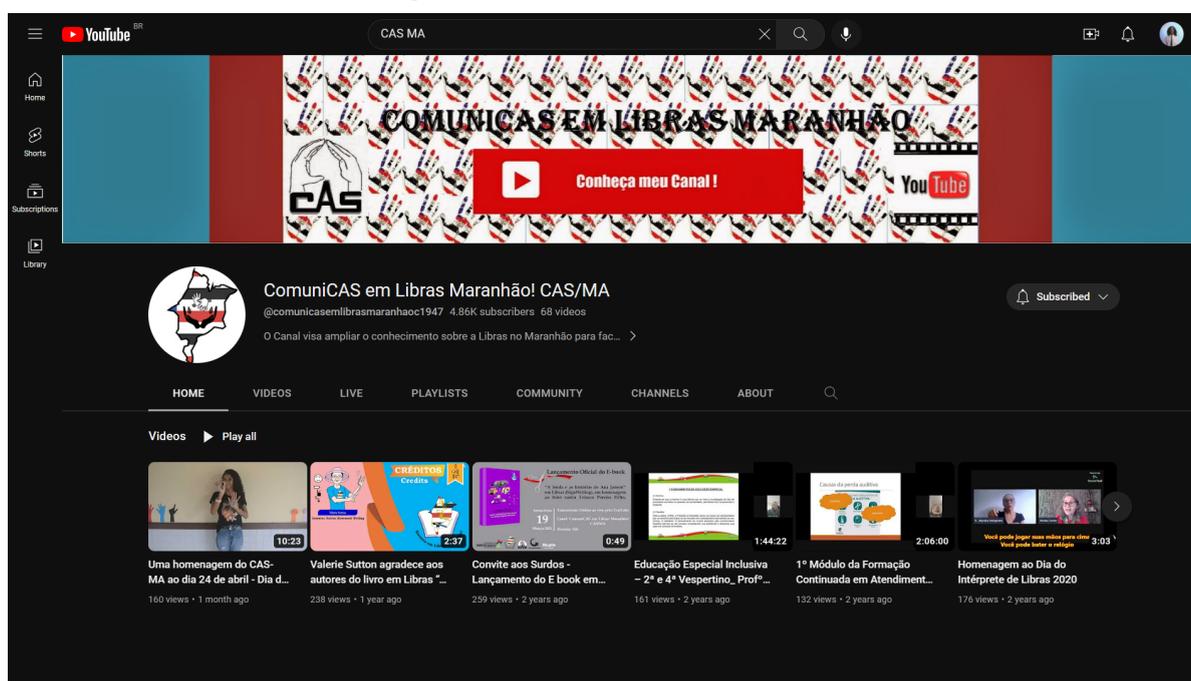
**valores;** Ética profissional, respeito, parceria, diálogo e fundamentos legais e equidade (PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO, 2018).

A instituição possui diversos pontos de contato com o público. Entre eles um canal no *Youtube*, uma conta no *Instagram* e um *Blog*. O canal no *Youtube* (figura 5) @comunicasemlibrasmaranhaoc1947, chamado ComuniCAS em Libras Maranhão! CAS/MA<sup>8</sup>, que conta com mais de 4 mil inscritos, busca tornar a Libras acessível a todos e registrar o léxico dos sinais regionais, fornecendo apoio pedagógico aos profissionais da

<sup>8</sup> Canal de *youtube* ComuniCAS em Libras Maranhão! CAS/MA, disponível em: <<https://www.youtube.com/@comunicasemlibrasmaranhaoc1947>>.

educação, à comunidade surda e à sociedade em geral através de vídeos. A conta no *instagram*<sup>9</sup> (figura 6), por meio de fotos e vídeos, tem como objetivos comunicar a sociedade interessada sobre informativos sobre os processos seletivos, bem como eventos, datas importantes, promoção das publicações no *blog* e canal do *youtube*, assuntos relacionados ao universo Libras e oportunidades. O *blog* do CAS-MA<sup>10</sup> (figura 7), que funciona como site, serve como suporte para pré-inscrição de alunos e publicação de comunicados e listas de sorteio e aprovação de processos seletivos discentes, assim como a divulgação de eventos promovidos pela instituição.

Figura 5: Canal de Youtube do CAS-MA

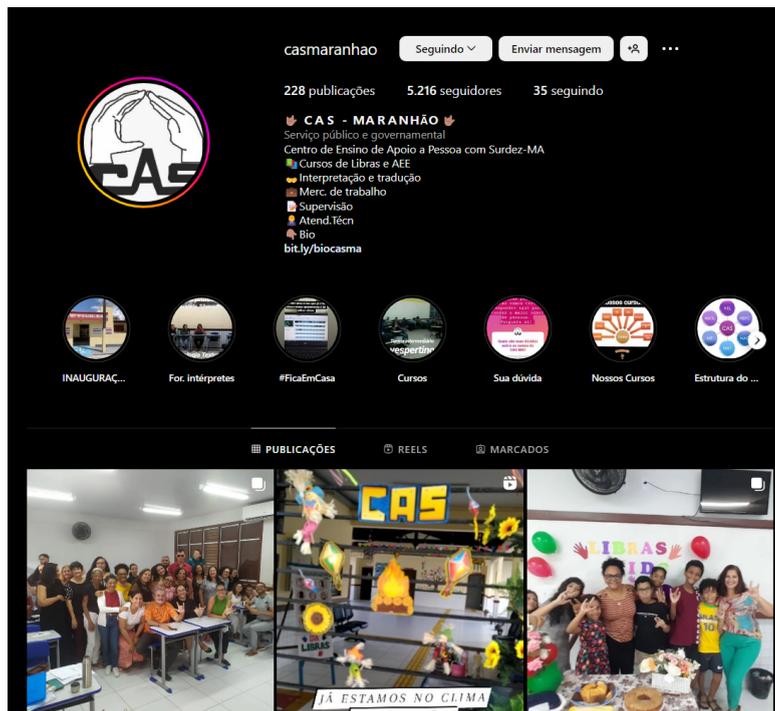


Fonte: <https://www.youtube.com/@comunicasemlibrasmaranhao1947/featured>

<sup>9</sup> Conta de *instagram* do CAS-MA, disponível em: <<http://instagram.com/casmaranhao/>>.

<sup>10</sup> *Blog* do CAS (*website*), disponível em: <<http://casmaranhao.blogspot.com/>>.

Figura 6: Perfil no Instagram do CAS-MA



Fonte: <https://www.instagram.com/casmaranhao/>

Figura 7: Blog do CAS em junho de 2023 (site)



Disponível em: <http://casmaranhao.blogspot.com/>

### 3 METODOLOGIA

A presente pesquisa tem uma abordagem tanto qualitativa quanto quantitativa, pois busca compreender e interpretar as percepções e experiências dos usuários com a interface atual do site, assim como as suas necessidades e expectativas em relação ao novo design proposto. Além do mais, também busca avaliar quantitativamente, através do teste de usabilidade, a eficácia e eficiência da interface proposta, compreendendo tempo e taxa de sucesso como métricas observáveis, bem como a satisfação dos usuários através da aplicação do Protocolo SUS<sup>11</sup>.

A natureza da pesquisa é aplicada, pois tem como objetivo a solução de um problema específico relacionado à usabilidade da interface do site de uma instituição de ensino de Libras. Trata-se de uma pesquisa com base no Design Science, voltada para a ciência do produto, ou ciência do artificial, buscando compreender um fenômeno com o objetivo de encontrar e executar soluções para os problemas existentes, cujo resultado desse processo seja a concepção de uma nova oferta de valor para a sociedade. Quanto aos procedimentos técnicos fará uso da abordagem de Garrett (2011) focado no design de interfaces interativas centradas no usuário. Garrett (2011) apresenta seu modelo em camadas que vão do abstrato (definição de estratégia e escopo) ao concreto (definição da estrutura, esqueleto e superfície), apresentadas no quadro 2.

#### 3.1 Procedimentos técnicos

Quadro 2: Procedimentos adotados nesta pesquisa.

<b>Etapas</b>	<b>Fases</b>	<b>Procedimentos adotados</b>
ESTRATÉGIA	Descoberta	Compreensão do Problema
		Compreensão da necessidade dos usuários
		Compreensão do que existe no mercado
		Compreensão do objetivo e definição do ponto de vista
ESCOPO	Definição	Definição do conceito, funcionalidades e requisitos importantes
ESTRUTURA	Ideação	Definição da estrutura conceitual, conectando conceitos que foram definidos.

<sup>11</sup> System Usability Scale (SUS): é um protocolo de avaliação de usabilidade, criado por John Brooke em 1986, que permite medir a percepção dos usuários em relação à usabilidade de um sistema, produto ou serviço. Ele é composto por um conjunto de 10 questões que avaliam a facilidade de uso do sistema em diferentes aspectos, como a clareza das informações apresentadas, a facilidade de aprendizado e a eficiência na realização de tarefas. disponível em:

<[https://www.researchgate.net/publication/228593520\\_SUS\\_A\\_quick\\_and\\_dirty\\_usability\\_scale](https://www.researchgate.net/publication/228593520_SUS_A_quick_and_dirty_usability_scale)>.

ESQUELETO		Definição dos aspectos funcionais da interface gráfica: organização dos elementos, aspectos informacionais e de navegação
SUPERFÍCIE		Definição dos elementos estéticos da interface gráfica: cores, padrões, tipografias, imagens, etc.
PROTÓTIPO	Implementação	Desenvolver o protótipo com base no design da informação, da interface e da interação definidos para o projeto.
AVALIAÇÃO	Validação	Desenvolver uma pesquisa com os usuários para testar a proposta e validar os resultados obtidos.

Fonte: adaptado de Garrett (2011).

## 4 DESENVOLVIMENTO

### 4.1 Descoberta

A fase de Descoberta compreende a etapa de Estratégia. Essa etapa molda fundamentalmente o seu escopo (propósito), considerando tanto os objetivos dos administradores do site quanto dos usuários (Garrett, 2011). Diante disso, é necessário compreender o problema, as necessidades dos usuários, o que existe no mercado assim como os objetivos e ponto de vista.

#### 4.1.1 Compreensão do problema

Com base nas heurísticas de usabilidade de Nielsen (1994a), apresentadas anteriormente na fundamentação teórica, foi realizada uma avaliação da atual interface do *website* do CAS-MA. A avaliação contou com três especialistas com formação superior em Design. Cada especialista avaliou isoladamente as telas da “Página inicial” (figura 8 e 9) e “Página Básico 2023.2” (figura 10) da interface do *website* da instituição. As funcionalidades a serem avaliadas foram: navegar pelas opções da tela inicial, se inscrever no curso básico de Libras, saber se foi contemplado pelo sorteio no edital para o curso básico de Libras e saber sobre algum evento ou atividade que o CAS-MA (a instituição) está promovendo ou já promoveu.

Figura 8: Página Inicial do *website* do CAS-MA



Fonte: <https://casmaranhao.blogspot.com/>

Figura 9: Posts da página inicial do *website* do CAS-MA



Fonte: <https://casmaranhao.blogspot.com/>

Figura 10: Página “Básico 2023.2”



Fonte: <https://doity.com.br/cursos-de-libras-basico-2023-2>

Os especialistas foram instruídos a avaliar se a heurística era contemplada pela interface, indicando a gravidade do problema identificado através de uma escala determinada (quadro 3) e fazendo observações sobre os problemas agrupados por heurística.

Quadro 3: Escala de gravidade do problema

Representação numérica	Descrição
1	Problema cosmético: só deve ser corrigido se houver tempo extra no projeto
2	Problema de usabilidade: correção com menor prioridade
3	Problema de usabilidade: correção com maior prioridade
4	Catástrofe de usabilidade: correção obrigatória

Fonte: adaptado de Machado Neto (2013)

Diante disso, obteve-se o seguinte resultado (figura 11):

Figura 11: Resultado da Avaliação Heurística do interface atual do site do CAS-MA

Heurística	Especialista 1		Especialista 2		Especialista 3		Resultado (Média)
	Contempla	Gravidade (de 1 a 4)	Contempla	Gravidade (de 1 a 4)	Contempla	Gravidade (de 1 a 4)	
Visibilidade do status do sistema	não	3	Não	2	Não	2	2,3
Correspondência entre o sistema e o mundo real	não	1	Não	4	Não	3	2,6
Liberdade de controle fácil pro usuário	sim		Não	2	Não	2	2
Consistência e padrões	não	4	Não	4	Sim	2	3,3
Prevenção de erros	sim		Sim	2	Sim	1	1,5
Reconhecimento em vez de memorização	não	3	Não	3	Não	3	3
Flexibilidade e eficiência de uso	não	2	Não	3	Não	2	2,5
Estética e Design minimalista	não	2	Não	4	Não	4	3,3
Ajuda os usuários a reconhecer, diagnosticar e recuperar de erros	sim		Não	2	Não	2	2
Ajuda e documentação	sim		Não	3	Não	2	2,5

Fonte: o autor (2023)

Posterior a execução da avaliação, foi realizada a revisão que tirou a média aritmética simples dos resultados obtidos a partir da avaliação da gravidade do problema. Desse modo, conclui-se que os problemas com maior prioridade de correção estão relacionados às heurísticas “Consistência e Padrões”, “Estética e Design minimalista” e “Reconhecimento em vez de memorização”. Os especialistas observaram que a atual interface apresenta desafios significativos em termos de layout e consistência visual. Há questões relacionadas ao tamanho da logo, ao espaçamento entre linhas, à legibilidade e à falta de consistência entre diferentes páginas, que são pontos críticos e precisam ser corrigidas para melhorar a experiência do usuário. No entanto, também é notável que existem elementos do site que

seguem padrões de posicionamento e ordem, o que sugere uma base sólida para futuras melhorias.

Em relação a “Estética e Design minimalista”, os especialistas observaram evidências de uma intenção em seguir uma abordagem minimalista. No entanto, as análises revelaram que o design atual apresenta a necessidade de ajustes, incluindo espaçamento entre linhas, uso do espaço em branco (vazio) e organização de parágrafos. Também foi mencionado que o site parece incompleto e que o design minimalista pode ser aprimorado.

Em relação ao “Reconhecimento em vez de memorização”, os especialistas observaram que há falta de clareza na identificação de elementos clicáveis ou botões, ausência de elementos que orientem a realização de tarefas e a falta de funcionalidades básicas, como histórico de pesquisa.

Problemas de usabilidade relacionados às heurísticas de “Visibilidade do *status* do sistema”; “Correspondência entre o sistema e o mundo real”; “Liberdade de controle fácil pro usuário”, “Flexibilidade e eficiência no uso”; “Ajuda ao usuário reconhecer, diagnosticar e recuperar erros” e “Ajuda e documentação” foram consideradas de menor prioridade para a correção, de acordo com os especialistas, que destacam:

- falta de destaque para “botões” do menu ou locais clicáveis;
- falta de ícones e excesso de textos;
- falta de mecanismo de busca avançada (figura 12);
- falta de destaque para informações relevantes, como encerramento de inscrições.

Figura 12: Mecanismo de busca simples do site do CAS-MA



fonte: <https://casmaranhao.blogspot.com/>

Ademais, os especialistas constataram que a heurística “Prevenção de erros” é contemplada pela interface do site. Eles observaram que o sistema apresenta: mensagens de erro quando a caixa de comentário está vazia, indicação de erros ortográficos no campo de pesquisa e indicação de encerramento das inscrições, após clicar no botão para fazer inscrição.

Dessa forma, a partir de um olhar técnico, entende-se que o site necessita de correções substanciais para proporcionar uma experiência mais eficaz, eficiente e satisfatória aos visitantes do *website*. Mas, para isso, antes é necessário compreender o perfil e as necessidades dos usuários.

#### 4.1.2 Compreensão da necessidade dos usuários

No processo de Design Centrado no Usuário (DCU), é crucial envolver o usuário desde as fases iniciais do processo (Still; Crane, 2017), pois identificar suas necessidades é considerada uma atividade fundamental no campo do Design de Interação (Preece *et al.*, 2005). Diante disso, é essencial conduzir uma pesquisa com os usuários para obter *insights* valiosos e garantir que o design proposto atenda efetivamente às suas demandas e expectativas.

Durante a entrevista com Luinaldo, professor do CAS-MA, foram compartilhadas informações essenciais a serem consideradas na aplicação do formulário em relação ao público-alvo. O CAS-MA direciona sua atenção para três principais grupos de usuários do site:

1. alunos ouvintes alfabetizados com idade superior a 16 anos;
2. funcionários responsáveis pela manutenção do site;
3. alunos surdos acompanhados por seus responsáveis, que, por vezes, também são alunos.

É relevante destacar que muitos estudantes surdos podem não possuir proficiência na Língua Portuguesa, além de enfrentarem restrições de acesso a *smartphones*, computadores e à internet. Esta realidade também se aplica aos pais, que frequentemente têm níveis educacionais mais baixos, dificultando a autonomia na resposta dos formulários e, conseqüentemente, na coleta dos dados. É importante ressaltar que os cursos voltados para surdos tem suas inscrições realizadas presencialmente enquanto a inscrição online é focada em cursos para ouvintes.

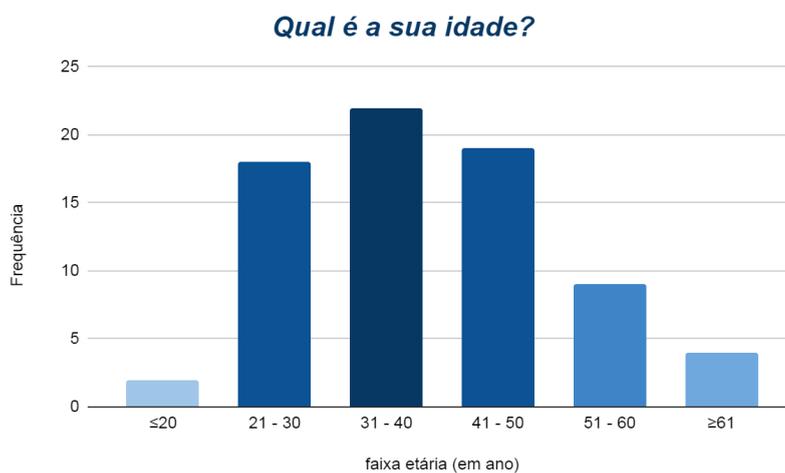
A partir disso, foi realizada uma pesquisa com usuários através da *Google forms* direcionada a diversas pessoas que já utilizaram o *blog* do CAS-MA (atual *website*), com objetivo de compreender seu perfil e identificar suas necessidades. Foram coletadas 105 respostas.

Na primeira sessão do formulário, elencou-se questões que caracterizam o perfil do usuário. Essa questões dizem a respeito da idade, o tipo de vínculo com a instituição (aluno, professor, funcionário), a identidade do usuário em relação a característica auditiva (surdo ou ouvinte), qual o nível de domínio da Língua Portuguesa e da Libras, assim como seu nível de experiência na utilização de sites (experiente ou inexperiente). Nas três últimas perguntas, utilizou-se a escala *Likert*, de 1 a 5, para medir os níveis de domínio dos usuários. O “1” representando “muito pouco” e o “5” representando “muito bom”.

Os resultados obtidos revelam que mais de 50% dos usuários entrevistados estão na faixa etária de 21 a 50 anos (figura 13), 80,2% são alunos (figura 14) e 89,5% são ouvintes (figura 15) do CAS-MA. Além disso, mais de 75% dos participantes afirmaram ter um domínio considerado bom ou muito bom em Língua Portuguesa (figura 16). No que diz respeito à

Libras, 62,85% dos usuários consultados indicaram possuir um domínio intermediário ou pouco domínio (figura 17). No contexto da utilização de websites, mais de 75% dos entrevistados declararam ter um domínio médio, bom ou muito bom (figura 18).

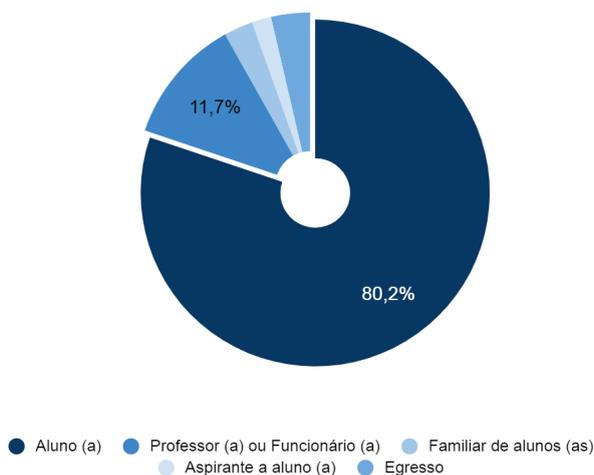
Figura 13: Faixa etária dos usuários



Fonte: o autor (2023)

Figura 14: Tipo de vínculo do usuário com o CAS-MA

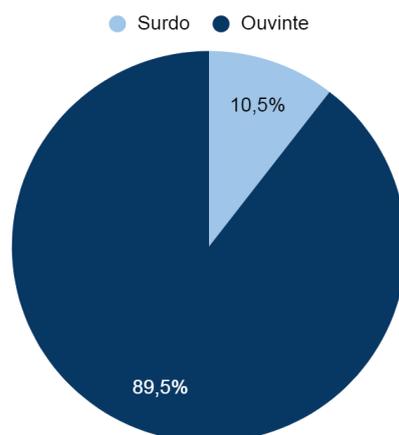
**Qual o seu tipo de vínculo com o CAS-MA?**



Fonte: o autor (2023)

Figura 15: Característica auditiva (surdo ou ouvinte)

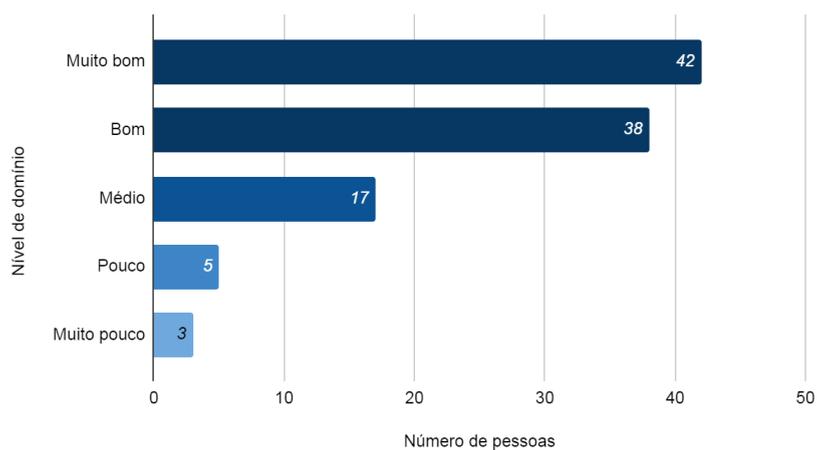
*Como você se identifica em relação a sua característica auditiva?*



Fonte: o autor (2023)

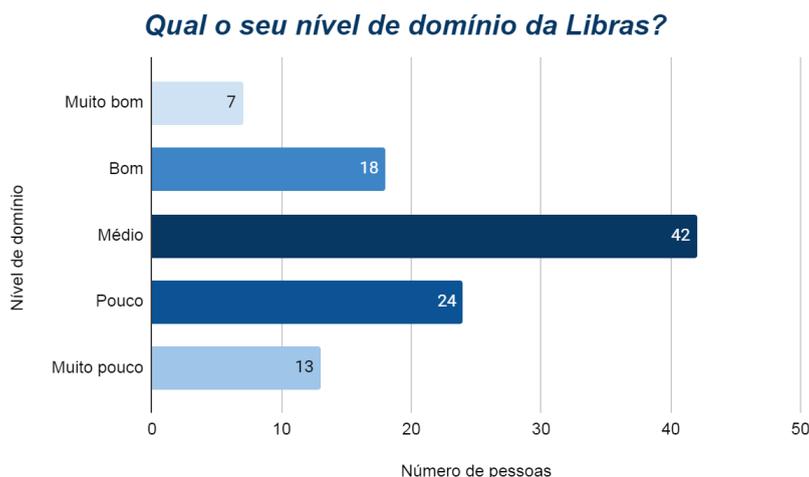
Figura 16: Nível de domínio da Língua Portuguesa

*Qual o seu nível de domínio da Língua Portuguesa?*

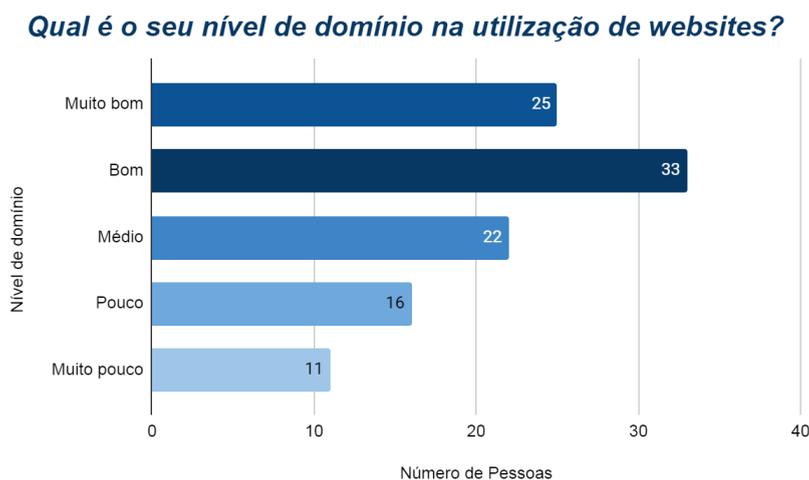


Fonte: o autor (2023)

Figura 17: Nível de domínio da Libras



Fonte: o autor (2023)

Figura 18: Nível de domínio na utilização de *websites*

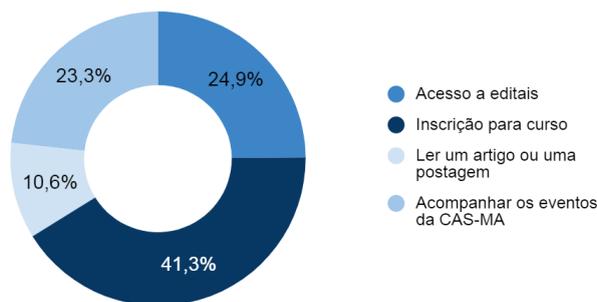
Fonte: o autor (2023)

A partir desse contexto, é fundamental analisar a relação dos usuários com o *website* do CAS-MA e, por conseguinte, entender sua interação com a interface. Nesse sentido, é essencial compreender quais funções o *website* desempenha para os usuários e como é sua experiência ao utilizá-lo. Empregando o conceito de "diferenciais semânticos" (Schlatter & Levinson, 2013), optou-se novamente pela escala *Likert* para mensurar a "facilidade de achar informações", "acessibilidade" e "satisfação". Dessa forma, utilizou-se de pares de palavras que representam extremos opostos ao longo da escala, como insatisfeito/satisfeito; totalmente inacessível/totalmente acessível; Muito difícil/Muito fácil. Na escala *Likert*, o valor "1" denota um extremo negativo, enquanto o valor "5" indica um extremo positivo. Embora os valores tenham sido inseridos no formulário, não estão refletidos nos gráficos; apenas são representados por meio de descrições conceituais.

Os resultados obtidos revelam que o site tem como principal função facilitar o processo de inscrição. A “inscrição para curso” representa 41,3% das atividades realizadas no site, enquanto “acesso aos editais” representa 28,9%, conforme a figura 19.

Figura 19: As funções do *website* do CAS-MA para os usuários

**Para qual atividade você já utilizou o website do CAS-MA?**



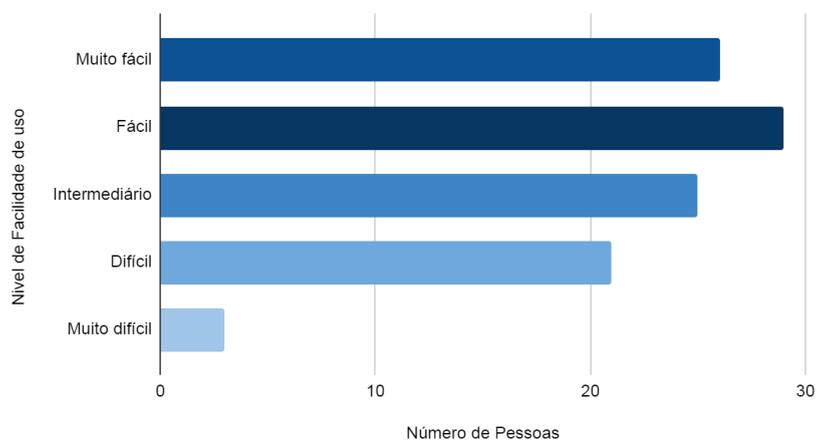
Fonte: o autor (2023)

Através de respostas dissertativas, obteve-se dados sobre outras atividades realizadas no *website*. O conteúdo das respostas enfatizou o uso do site para as atividades apresentadas na pergunta anterior, como o processo de inscrição nos cursos ofertados (edital, realização da inscrição, acompanhamento do sorteio), acompanhamento de eventos (informações textuais e fotos) e pesquisas através dos artigos e postagens publicadas. Mas, também apresentaram funções não listadas como a de material de apoio para estudos de Libras, através das vídeo-aulas e do dicionário de Libras.

Ainda na análise da experiência do usuário com a interface atual do *website* do CAS-MA, observou-se que a maioria dos entrevistados classifica como "fácil" ou "muito fácil" encontrar informações no site (figura 20). Além disso, consideram a interface do website do CAS-MA como "acessível" ou com "acessibilidade moderada" (figura 21). No que diz respeito à satisfação, é evidente que a maioria dos usuários pesquisados expressa níveis de contentamento, indicando sentir-se "satisfeito(a)" ou "muito satisfeito(a)" com a experiência (figura 22).

Figura 20: Nível de facilidade de achar informações no *website* do CAS-MA

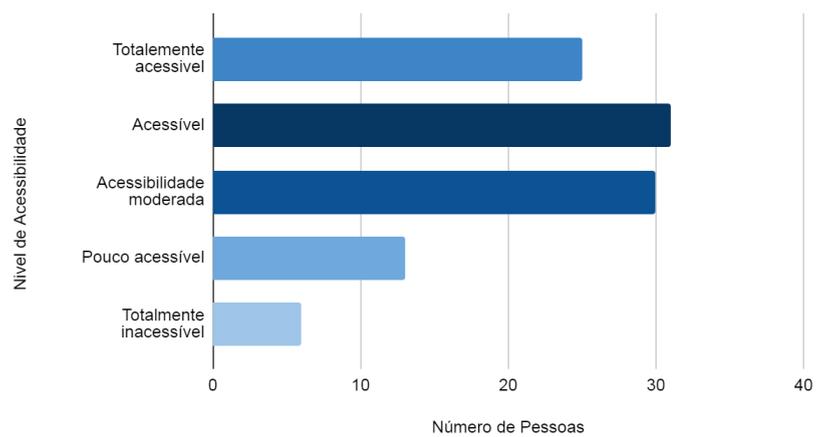
**Qual o seu nível de facilidade achar informações no *website* do CAS-MA?**



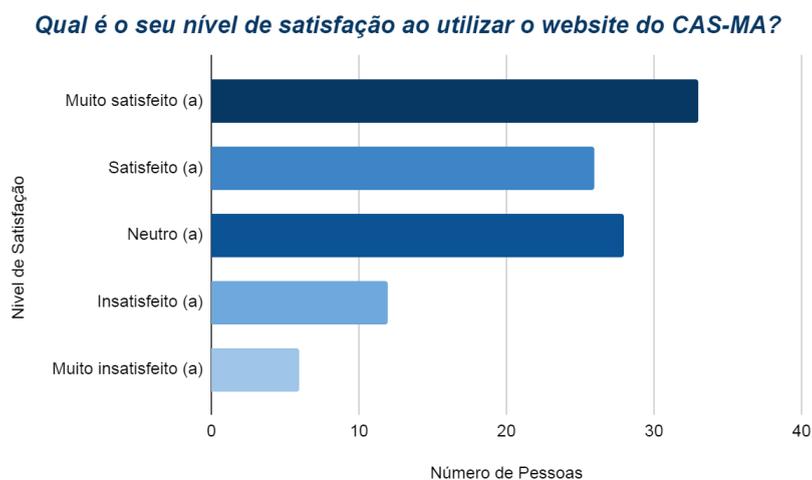
Fonte: o autor (2023)

Figura 21: Nível de acessibilidade do *website* do CAS-MA

**Qual o nível de acessibilidade do *website* do CAS-MA?**



Fonte: o autor (2023)

Figura 22: Nível de satisfação de uso do *website* do CAS-MA

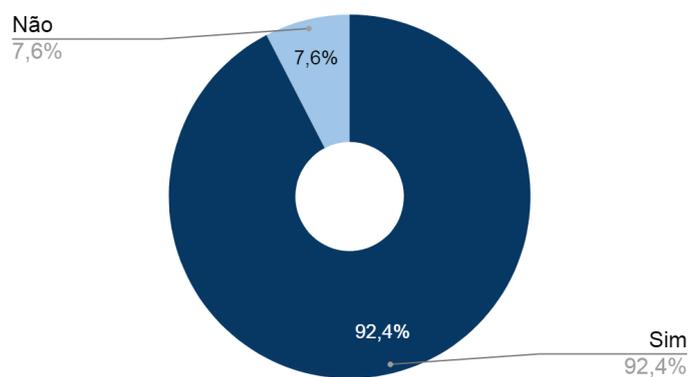
Fonte: o autor (2023)

Adiante, é crucial compreender as necessidades e expectativas dos usuários. A última parte do formulário inclinou-se a identificar sugestões de aprimoramentos, funcionalidades e recursos a serem incorporados à interface do *website* do CAS-MA.

Os resultados obtidos revelam que 92,4% dos usuários entrevistados acreditam que o site do CAS pode ser melhorado (figura 23).

Figura 23: A interface do site do CAS-MA pode ser melhorada

**Você acha que o site do CAS - MA pode ser melhorado?**



Fonte: o autor (2023)

Em relação a “como o *website* poderia ser melhorado”, os usuários deram suas sugestões, abrangendo principalmente aprimoramentos relacionados a:

1. Acessibilidade;
2. Layout e navegação;
3. Conteúdo e atualização;
4. Divulgação e engajamento.

A respeito da acessibilidade, os usuários enfatizaram melhorias que podem ser aplicadas ao site do CAS-MA, especialmente para atender às necessidades da comunidade surda. As sugestões incluíram a incorporação de vídeos e materiais em Libras, bem como a presença de intérpretes virtuais, com uma proposta de um avatar tradutor instantâneo de textos para Libras, que foi destacada como meio para facilitar o acesso de pessoas surdas ao *website*. A criação de conteúdos acessíveis a todos, independentemente de suas habilidades auditivas, foi vista como uma forma essencial de promover inclusão e tornar o site verdadeiramente aberto a toda a comunidade.

A melhoria no layout e navegação do site emergiu como uma prioridade significativa. Os usuários expressaram a necessidade de um design mais intuitivo, com ícones, menus simplificados e um direcionamento claro para diferentes utilidades de pesquisa. A busca por uma estrutura mais moderna, organizada e fácil de usar foi destacada como um fator essencial para garantir que os visitantes possam navegar pelos conteúdos de maneira rápida e eficiente. Além disso, a sugestão de áreas específicas na homepage para acesso direto a informações relevantes, como cursos, editais e notícias, foi apontada como uma maneira de tornar a navegação mais amigável, direcionada e estruturada.

Os usuários também enfatizaram a importância de manter o conteúdo do site constantemente atualizado. Além de vídeos em Libras, linguagem mais fácil e conteúdo mais visual, houve apelos para a inclusão de informações detalhadas sobre as atividades dos núcleos do CAS-MA. A divulgação regular de eventos, cursos e notícias recentes foi considerada vital para manter os usuários informados e envolvidos. Propostas para a criação de seções específicas, como áreas para pesquisas, apresentação de professores, e indicativos de bibliografia para estudo, refletem o desejo por um ambiente virtual dinâmico e rico em informações.

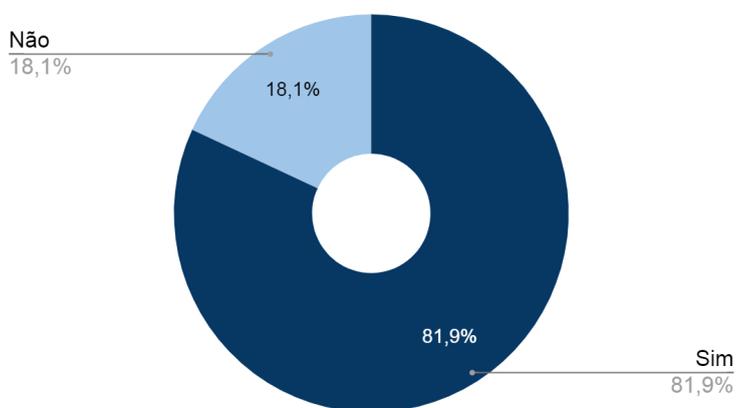
O último ponto a ser destacado pelos usuários em relação às melhorias que o *website* poderia ter, foi a falta de visibilidade do site do CAS-MA, apontada como um desafio, tendo em vista a relevância e ajuda proporcionada pela instituição. Nesse sentido, os usuários sugeriram estratégias para ampliar a divulgação, como a presença em redes sociais, links diretos com o *YouTube* e parcerias com outras instituições. Além disso, a criação de um canal de comunicação direta, com informações sobre o corpo docente e coordenação, foi apontada

como uma maneira de estabelecer um vínculo mais próximo com a comunidade. O engajamento efetivo dos usuários foi destacado como um componente vital para o sucesso do site, indicando que uma presença mais ativa e uma comunicação transparente poderiam impulsionar o reconhecimento e a utilidade do CAS-MA na região.

Ainda na análise das necessidades do usuário, verificou-se que 81,9% (figura 24) dos usuários acreditam que o *website* do CAS-MA poderia oferecer funcionalidades adicionais além das já disponíveis.

Figura 24: O site do CAS-MA pode oferecer outras funcionalidades

*Você acha que o website do CAS-MA poderia oferecer outras funcionalidades?*



Fonte: o autor (2023)

Com base nas sugestões apresentadas pelos usuários por meio de respostas dissertativas, algumas funcionalidades adicionais que poderiam ser consideradas para melhorar o site do CAS-MA incluem:

1. **Chat Interativo:** Implementar um chat online para esclarecimento de dúvidas em tempo real, proporcionando uma interação mais direta e imediata entre os usuários e a equipe do CAS.
2. **Módulo de Tradução em Tempo Real:** Integrar um sistema de tradução em tempo real para a Língua Brasileira de Sinais (Libras) durante a navegação no site, garantindo maior acessibilidade para pessoas surdas.
3. **Agenda e Calendário:** incluir uma agenda com informações sobre eventos, palestras, cursos e outras atividades, permitindo que os usuários acompanhem facilmente as programações do CAS.

4. **Central de Ajuda e Suporte:** criar uma seção de perguntas frequentes (FAQ) e tutoriais para orientar os usuários sobre o uso do site, além de oferecer suporte técnico para resolver possíveis problemas.
5. **Ferramenta de Pesquisa Avançada:** aprimorar a funcionalidade de pesquisa, permitindo buscas mais refinadas por assuntos, datas, categorias ou qualquer outra característica relevante.
6. **Biblioteca Virtual:** Disponibilizar uma biblioteca virtual com materiais didáticos, artigos, vídeos educativos e outros recursos relacionados à educação em Libras e temas pertinentes.
7. **Fórum ou Comunidade online:** criar um espaço virtual para interação entre os usuários, possibilitando trocas de experiências, discussões e compartilhamento de informações relevantes.
8. **Notificações por e-mail:** oferecer a opção de cadastro para receber notificações por e-mail sobre novos cursos, eventos, atualizações e informações relevantes do CAS.
9. **Acesso Rápido a Redes Sociais:** integrar botões de acesso rápido às redes sociais do CAS, facilitando o compartilhamento de conteúdo e a interação nas plataformas sociais.
10. **Aprimoramento Visual:** realizar melhorias visuais no layout do site, garantindo uma experiência mais agradável e intuitiva para os usuários, incluindo elementos visuais atrativos e uma navegação simplificada.
11. **Mapa Interativo:** Inserir um mapa interativo que destaque a localização física do CAS, facilitando o acesso para quem deseja visitar pessoalmente as instalações.
12. **Sistema de Avaliação e Feedback:** Implementar um sistema de avaliação e feedback para que os usuários possam expressar suas opiniões sobre cursos, eventos e a qualidade geral do site, contribuindo para futuras melhorias.

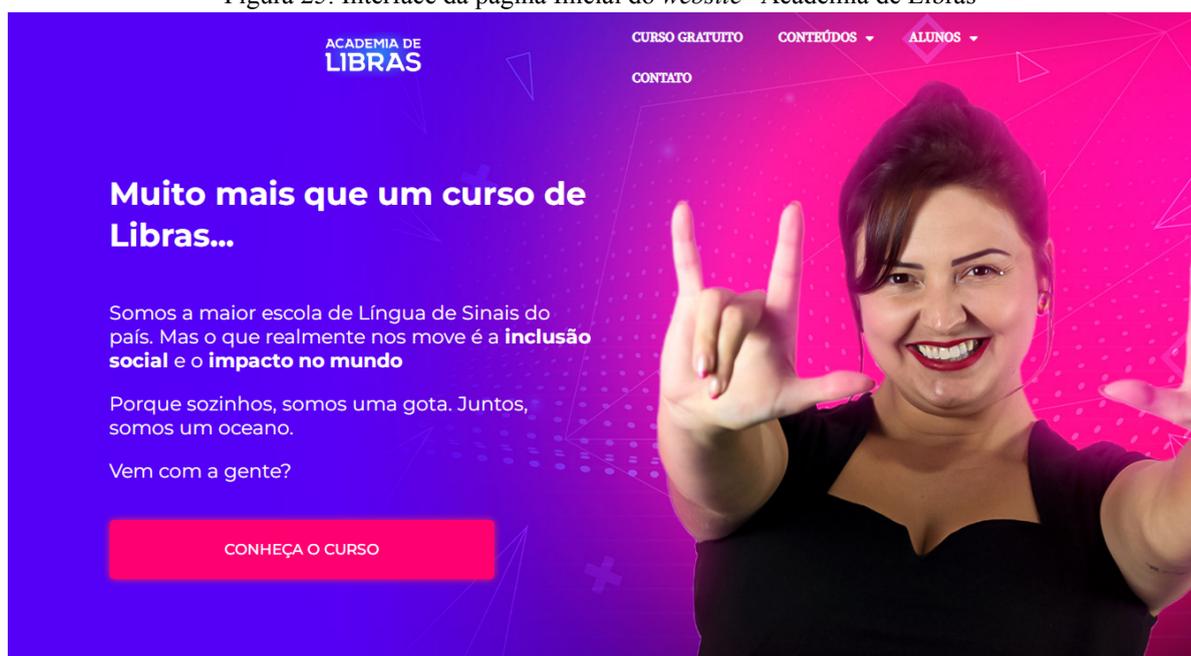
Dessa forma, a partir do olhar do usuário, entende-se que o site necessita de aprimoramentos e funcionalidades adicionais para proporcionar uma melhor experiência ao usuário do *website* do CAS-MA. Mas, para isso, antes é necessário compreender o que existe no mercado, analisando produtos (*websites*) similares.

#### 4.1.3 Compreensão do que existe no mercado

Com base nas heurísticas de Nielsen (1994), conduziu-se uma análise de similares para compreender o cenário atual no mercado. A seleção das interfaces para avaliação foi orientada pela relação da marca com a Língua Brasileira de Sinais (Libras), o ensino dessa língua e a educação em geral. Cinco interfaces de *websites* foram submetidas à análise:

Academia de Libras<sup>12</sup> (figura 25), Hand Talk<sup>13</sup> (figura 26), Master Libras Academy<sup>14</sup> (figura 27), Descomplica<sup>15</sup> (figura 28) e Brainly<sup>16</sup> (figura 29). É importante observar que os dois últimos sites mencionados não estão diretamente relacionados à Libras, mas sim à área de educação e ensino. Essa escolha foi motivada pela escassez de sites, relacionados à Libras, que apresentam um nível mínimo de usabilidade satisfatória. Embora a pesquisa inicial tenha identificado diversos sites, apenas alguns atenderam aos critérios mínimos necessários para uma avaliação mais detalhada. Portanto, a partir dos sites selecionados, foi possível verificar se suas interfaces atendiam ou não às heurísticas estabelecidas.

Figura 25: Interface da página Inicial do *website* “Academia de Libras”



Fonte: <https://academiadelibras.com/>

<sup>12</sup> Academia de Libras (site), disponível em: <<https://academiadelibras.com/>>.

<sup>13</sup> Hand Talk (site), disponível em: <<https://www.handtalk.me/br/>>.

<sup>14</sup> Master Libras Academy (site), disponível em: <<https://masterlibras.com.br/>>.

<sup>15</sup> Descomplica (site), disponível em: <<https://descomplica.com.br/>>.

<sup>16</sup> Brainly (site), disponível em: <<https://brainly.com.br/>>.

Figura 26: Interface da página inicial do website “Hand Talk”

Ir para conteúdo [1] Ir para menu [2] Ir para rodapé [3] A+ | A- Alto contraste Ir Acessibilidade [4] f @ [5] [6] [7] EN [8]

**hand talk** Home Plugin Aplicativo Sobre Conteúdos Gratuitos

## Tradução automática para Língua de Sinais via Inteligência Artificial

Nossa máquina de tradução conta com um time de especialistas que garante a qualidade na sinalização para um impacto social positivo.

**Fale com especialistas**

Fonte: <https://www.handtalk.me/br/>

Figura 27: Interface da página inicial do website “Master Libras Academy”

**MASTERLIBRAS ACADEMY**

## Alcance o Nível Master de fluência na Libras em tempo recorde de forma fácil e prática!

O MasterLibras Academy é a maior e mais competente escola on-line de Libras há 7 anos. Aqui você encontra tudo que você precisa para ser fluente em Libras de uma vez por todas. Todos os cursos reunidos no mesmo lugar, por um valor único e com 83% de desconto!

Toque no botão abaixo e faça sua matrícula agora mesmo:

**QUERO FAZER MINHA MATRÍCULA AGORA!**

Desconto especial por tempo limitado, aproveite agora mesmo!

MESTRES DA INTERPRETAÇÃO LIBRAS PARA PROFESSORES WORKSHOP DELIBRAS LIBRAS CONNECTION

domínio da datilologia CURSO DE LIBRAS PARA ATENDENTES MASTER LIBRAS Nível 3D

CURSO TMS LIBRAS PARA ATENDENTES MASTER CLASSIFICADORES LIBRAS NA PROFESS.

Fonte: <https://masterlibras.com.br/academy>

Figura 28: Interface da página inicial do *website* “Descomplica”

The screenshot shows the homepage of the Descomplica website. At the top, there is a navigation bar with the logo "descomplica" and several menu items: "Enem e Vestibular", "Parceria TIM", "Graduação", "Pós", "Cursos livres", and "Para empresas". A search bar on the right contains the email "cristian.sena@dis...". Below the navigation bar is a grey banner with the text "Do Cursinho Pré-Vestibular à Faculdade e Pós-Graduação". The main content area features a large green and black background with the text "BLACK FRIDAY" in large white letters. To the right, a white card displays the "Black Top" plan details: "Enem e vest" and "Medicina" tabs, "De 12x R\$77,99 por até 12x R\$24,90" with a "68% OFF" badge, a yellow "Assinar Black Top" button, "7 dias para cancelar", and "12 MESES DE ACESSO". A list of benefits includes "Descomplica Top 2024", "Curso Foco nas Regionais (Fuvest, Unicamp, Unesp e Uerj)", "Curso Redação 1000", "Curso Resumo Enem", and "Curso Organização e Produtividade". A countdown timer shows "02h 49m 57s" remaining. A link "Saiba mais sobre os planos" is at the bottom left.

Fonte: <https://descomplica.com.br/planos/>

Figura 29: Interface da página inicial do *website* “Brainly”

The screenshot shows the homepage of the Brainly website. At the top left is the "BRAINLY" logo. On the right, there are three buttons: "ENTRAR", "CADASTRE-SE JÁ", and "FAÇA UMA PERGUNTA". The main heading reads "Vá do questionamento ao entendimento". Below this, a paragraph states: "O Brainly é uma comunidade de compartilhamento de conhecimento onde milhões de estudantes e especialistas unem forças para resolver as tarefas escolares mais difíceis." A large search bar with the placeholder text "Qual a sua pergunta?" and a magnifying glass icon is centered. To the right is an illustration of a diverse group of people in business attire. At the bottom, a navigation bar includes a back arrow, a "Todas" button, and category buttons for "ENEM", "Matemática", "História", and "Geografia", followed by a forward arrow.

Fonte: <https://brainly.com.br/>

Dessa forma, obteve-se o seguinte resultado (figura 30):

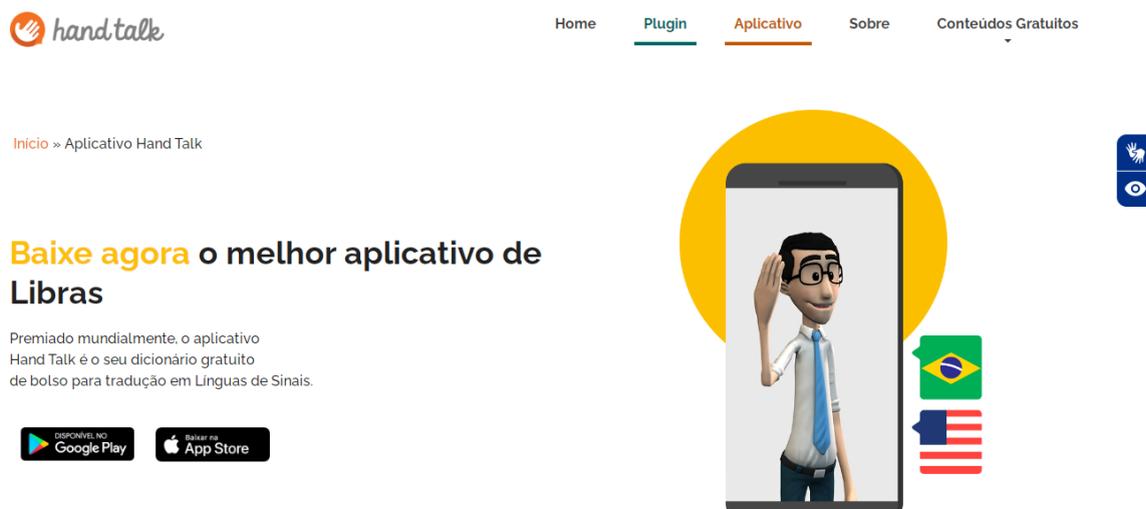
Figura 30: Resultado da análise de mercado com base nas heurísticas de usabilidade de Nielsen (1994a)

Heurísticas	Site				
	Academia de Libras	Hand talk	Master Libras	Descomplica	Brainly
Visibilidade do status do sistema:	✓	✓	✓	✓	✓
Correspondência entre o sistema e o mundo real:	✓	✓	✓	✓	✓
Liberdade de controle fácil pro usuário	✗	✓	✓	✓	✗
Consistência e padrões:	✓	✓	✓	✓	✓
Prevenção de erros:	✓	✓	✗	✓	✓
Reconhecimento em vez de memorização	✓	✓	✗	✓	✓
Flexibilidade e eficiência de uso:	✗	✓	✗	✗	✗
Estética e Design minimalista:	✓	✓	✓	✓	✓
Ajuda os usuários a reconhecer, diagnosticar e recuperar de erros:	✓	✓	✗	✓	✓
Ajuda e documentação:	✗	✗	✗	✓	✓

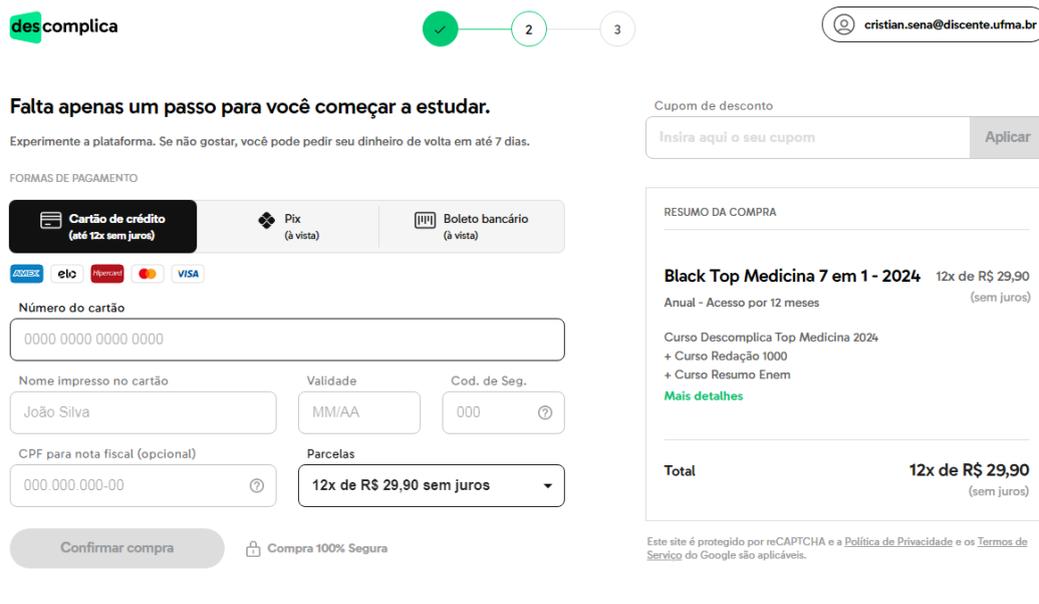
Fonte: o autor (2023)

A partir dos resultados obtidos, é fundamental fazer observações sobre cada heurística analisada. A respeito da “Visibilidade do status do sistema”, observou-se que as cinco interfaces analisadas contemplavam essa heurística. Nesse sentido, quando o usuário passa o mouse sobre os itens do menu ou sobre um botão, esse elemento fica em destaque, indicando que ali é um local clicável (figura 31). Essa indicação é feita através de mudança de cor, mudança no ícone do cursor do mouse e sublinhamento da palavra ou animação de levantamento do item em relação aos demais. A interface do *website* “Descomplica” apresentou outras características que contemplavam a heurística, como a sinalização sobre a sessão onde o usuário está, destacada através da cor distinta aos demais elementos do menu. Essa interface também apresenta uma *timeline* (figura 32), disposta na parte superior da tela de compra, indicando a etapa do processo de compra de curso através do preenchimento em cor e, dessa forma, o usuário fica ciente sobre todo o processo.

Figura 31: Indicação de local clicável através da mudança de cor do elemento no site do “Hand Talk”



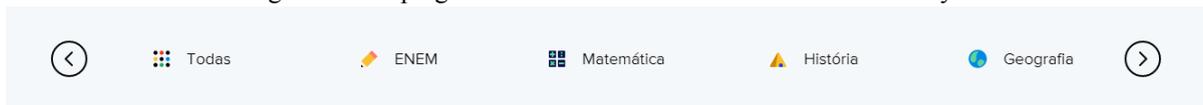
Fonte: <https://www.handtalk.me/br/aplicativo/>

Figura 32: *Timeline* para visualização das etapas do processo de compra no site do “Descomplica”

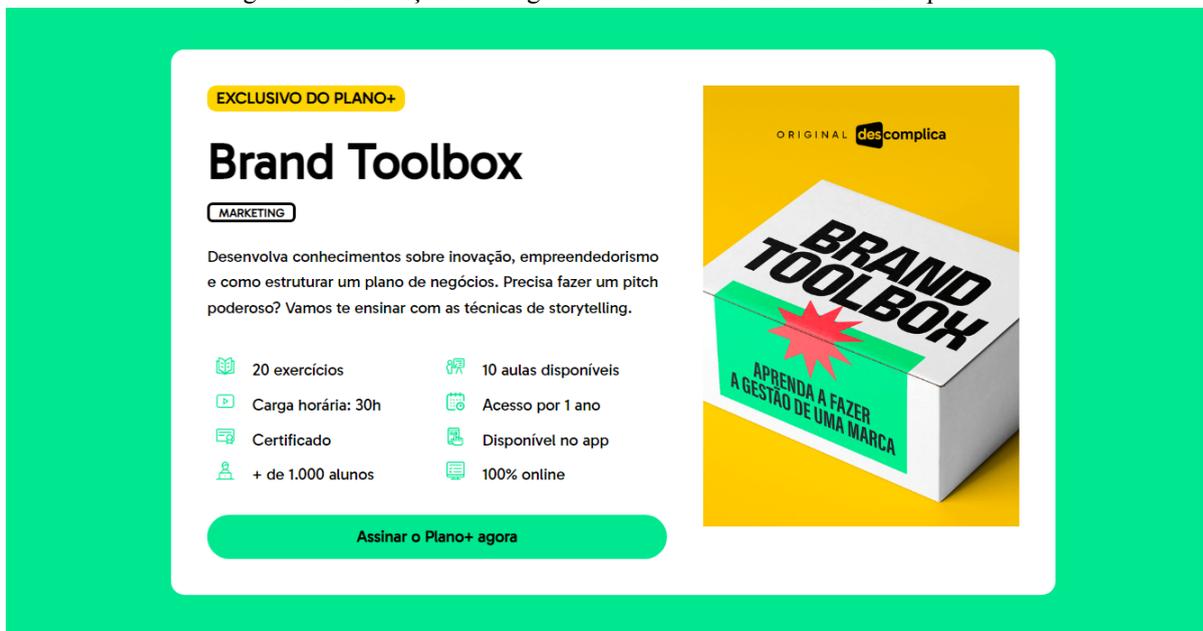
Fonte:

<https://checkout.descomplica.com.br/?planId=MTQ5NjczMjAyODE%3D&channel=wcplanos&th=a&cat=vestibulares&sc=1>

Em relação a “Correspondência entre o sistema e o mundo real”, observou-se que as cinco interfaces analisadas contemplavam essa heurística. As interfaces se utilizam de ícones (figura 33), setas, *emojis* e botões que se destacam por cor. As interfaces dos *websites* “Descomplica” e “Brainly” foram as que mais se destacaram no emprego eficiente de ícones, utilizando também imagens que ilustram o conteúdo dos textos de forma lúdica (figura 34).

Figura 33: Emprego de ícones na interface do *website* do “Brainly”

Fonte: <https://brainly.com.br/>

Figura 34: Utilização de imagens ilustrativas no *website* “Descomplica”

Fonte: <https://cursos-livres.descomplica.com.br/curso-brand-toolbox>

A respeito da “Liberdade de controle fácil pro usuário”, três das interfaces analisadas contemplaram em maior grau à heurística: “Hand Talk”, “Master Libras Academy” e “Descomplica”. Na interface do *website* “Academia de Libras”, embora o usuário consiga navegar pelo site, por vezes, não é possível retornar à página inicial, quando se é direcionado para a plataforma *hotmart*, onde está a área restrita ao aluno que comprou o curso. Essa interface não possui nenhum mecanismo de busca. Dessa forma, o usuário não consegue buscar artigos que lhe interessem por conta própria. Na interface do *website* “Brainly”, embora o usuário consiga editar as respostas já publicadas, não é possível excluir a resposta.

Em relação a “Consistência e padrões”, todas as interfaces analisadas apresentaram layout, cores, tipografias com padrões e hierarquia de informações definidos (figura 35). Embora a interface do *website* Master Libras Academy apresenta, em algumas situações, alinhamento que foge do padrão.

Figura 35: Consistência e padrões na interface do “Hand Talk”



Fonte: <https://www.handtalk.me/br/blog/>

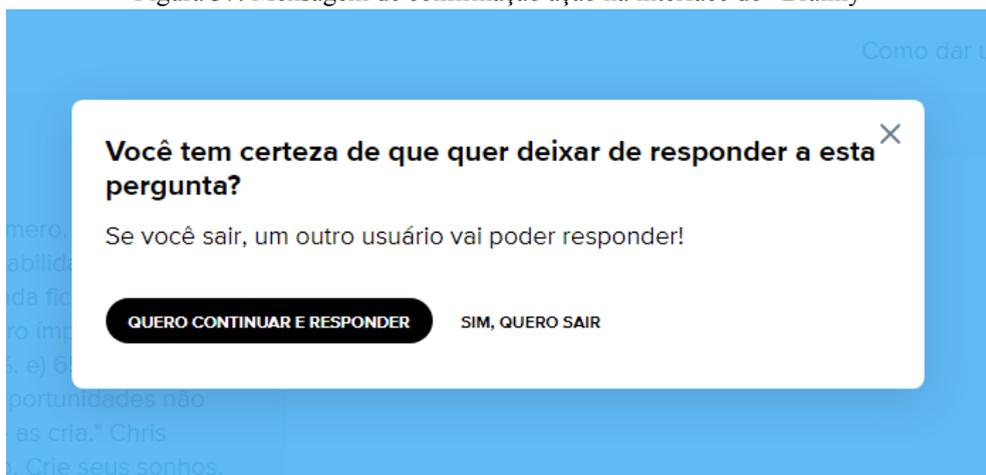
A respeito da “Prevenção de erros”, quatro das interfaces analisadas demonstraram contemplar à heurística, com exceção da “Master Libras Academy”, que não apresentou ferramentas que necessitassem desse recurso, por se tratar de uma interface relativamente simples. Nesse sentido, as quatro interfaces apresentaram sinalização de quando o usuário insere um endereço de e-mail inválido (figura 36) ou deixa esse campo vazio, durante o processo de preenchimento e após também. Em alguns casos, o botão só é desbloqueado, ou seja, fica “clacável”, após o preenchimento dos campos obrigatórios. Na interface do “Brainly”, quando o usuário está editando uma resposta e clica em sair, o sistema apresenta uma mensagem de confirmação de ação, a fim de evitar erros e perda de informações (figura 37).

Figura 36: Indicação de endereço de e-mail inválido na interface “Academia de Libras”



Fonte: <https://academiadelibras.com/10-intensivaodelibras/>

Figura 37: Mensagem de confirmação ação na interface do “Brainly”



Fonte:

<https://brainly.com.br/tarefa/58281738?answering=true&answeringSource=feedPublic%2FhomePage%2F1>

Em relação ao “Reconhecimento em vez de memorização” quatro interfaces das analisadas contemplaram a heurística, com exceção da “Master Libras Academy”, que não apresentou ferramentas que necessitassem de algum recurso relacionado. Nesse sentido, as interfaces apresentaram ajuda indicando nomes e endereços de e-mails anteriormente utilizados (figura 38), assim como palavras já pesquisadas pelo usuário, facilitando o preenchimento de campos e busca em barras de pesquisa.

Figura 38: A interface do “Hand Talk” apresenta e-mails já utilizados para auxiliar no preenchimento de campos

Nome\*  
Cristian

Email corporativo\*  
c|

Qual sua área  
Estudante

Telefone\*  
+55

Empresa\*  
cris

Número de Funcionários\*  
Selecione

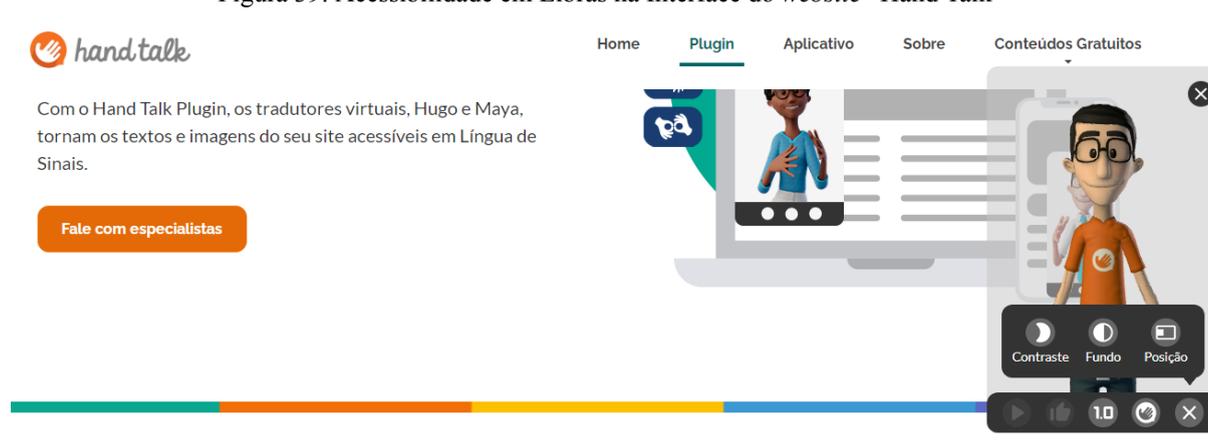
Como podemos te ajudar ?\*

Fonte: [https://www.handtalk.me/br/plugin/#modal\\_levantada\\_de\\_mao\\_hand\\_talk](https://www.handtalk.me/br/plugin/#modal_levantada_de_mao_hand_talk)

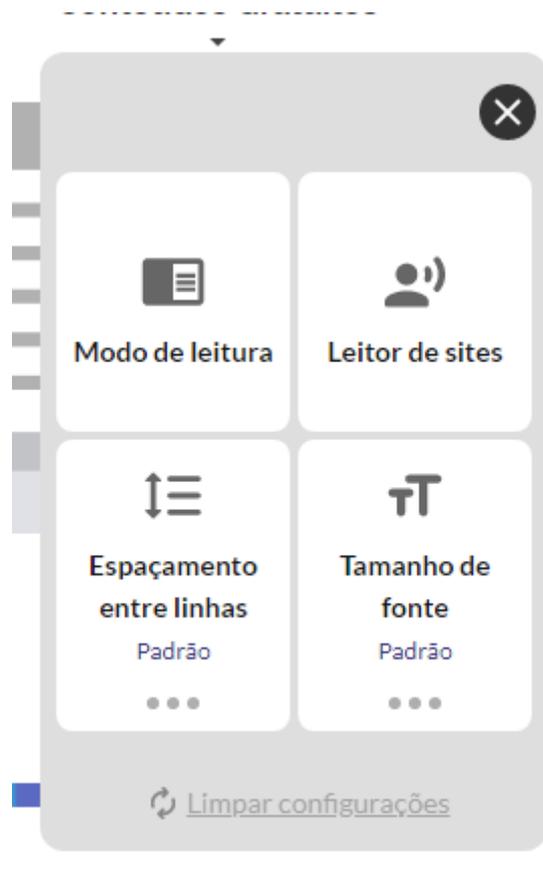
A respeito da “Flexibilidade de eficiência no uso”, apenas a interface do “Hand Talk” contemplou a heurística. O site possui algumas opções de acessibilidade:

1. **Acessibilidade em libras** (figura 39): o usuário clica sobre o texto que deseja entender e o avatar traduz para Libras. Essa ferramenta dispõe de diversas opções de configuração, como a variação velocidade de tradução.
2. **Recursos assistivos** (figura 40): modo de leitura, leitura de sites, diferentes opções de espaçamento entre linhas e variação de tamanho de fonte.

Figura 39: Acessibilidade em Libras na Interface do *website* “Hand Talk”



Fonte: [https://www.handtalk.me/br/plugin/#modal\\_levantada\\_de\\_mao\\_hand\\_talk](https://www.handtalk.me/br/plugin/#modal_levantada_de_mao_hand_talk)

Figura 40: Recursos assistivos disponíveis na interface do *website* “Hand Talk”

Fonte: [https://www.handtalk.me/br/plugin/#modal\\_levantada\\_de\\_mao\\_hand\\_talk](https://www.handtalk.me/br/plugin/#modal_levantada_de_mao_hand_talk)

O site disponibiliza o “Hand Talk Plugin”, com os tradutores virtuais, Hugo e Maya, para tornar os textos e imagens de diversos sites acessíveis em Língua de Sinais. Esse é um recurso que pode ser utilizado na interface do site do CAS-MA para promover o requisito de acessibilidade.

Apesar de não disponibilizar um mecanismo de pesquisa muito avançado com diversas opções de filtros, o blog do site “Hand Talk” oferece categorias para filtrar a pesquisa por temas semelhantes. Essas categorias estão posicionadas abaixo da barra de pesquisa (figura 41). Já as interfaces dos *websites* “Academia de Libras”, “Master Libras” e “Descomplica” não possuem nem um mecanismo de busca. Enquanto o “Brainly” só possui mecanismos de busca simples.

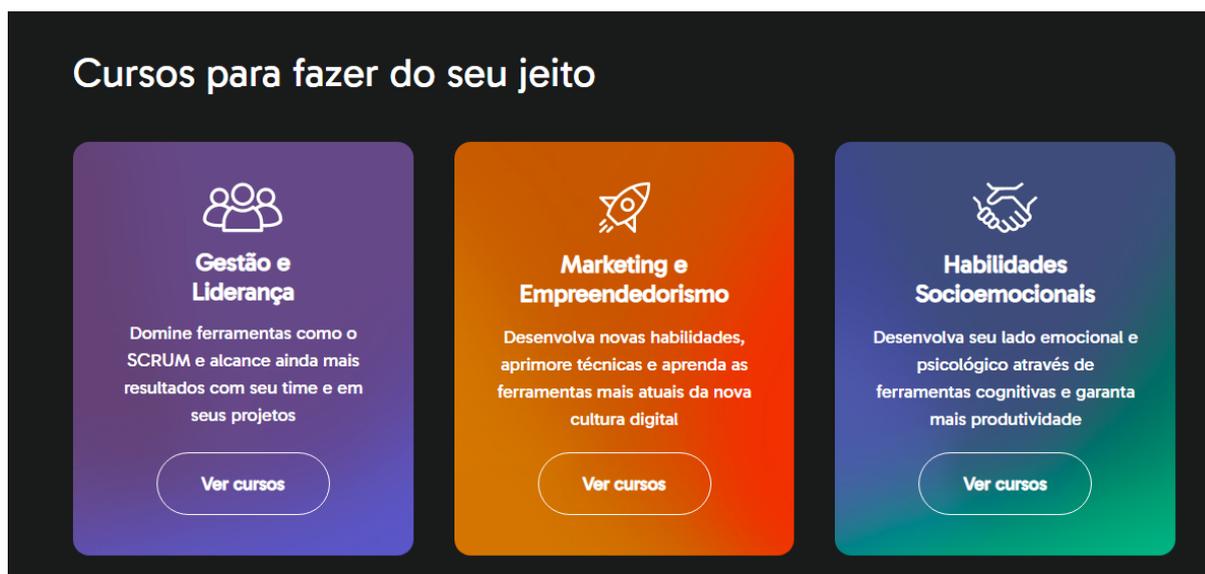
Figura 41: Categorias de busca na interface do site “Hand Talk”



Fonte: <https://www.handtalk.me/br/blog/>

Em relação a “Estética e Design Minimalista” todos os sites analisados contemplaram em algum grau esta heurística, com a utilização de espaços brancos e áreas de respiro, sem excesso de informação disponível sobre a tela, prezando pela simplicidade (figura 42). Embora o site “Master Libras Academy” apresenta, por vezes, inconsistência em relação à heurística, apresentando muitas opções em tela (figura 43), o que pode causar confusão no usuário.

Figura 42: Simplicidade e pouca informação em tela do *website* “Descomplica”



Fonte: <https://cursos-livres.descomplica.com.br/>

Figura 43: Muita informação sobre a tela na interface do site do “Master Libras Academy”



**No MasterLibras Academy você vai destravar sua fluência em Libras.**

*e assim você conseguirá:*

Fonte: <https://masterlibras.com.br/academy>

Com relação à “Ajuda os usuários a reconhecer, diagnosticar e recuperar de erros”, quatro das interfaces analisadas contemplaram a heurística, com exceção da “Master Libras Academy”, que não apresentou funcionalidades que demandam desse recurso. Nesse sentido, as interfaces apresentaram recursos que sinalizam quando o usuário insere um endereço de e-mail inválido ou deixa esse campo vazio (figura 44), durante ou posterior ao preenchimento, assim como a possibilidade editar respostas já publicadas, no caso do “Brainly”, e também a mensagem de que não há nenhum artigo relacionado a palavra procurado no mecanismo de busca.

Figura 44: Indicação de que campo de preenchimento está vazio na interface do “Descomplica”

**Completar Cadastro:**

**Nome Completo**

Digite aqui seu nome

**Campo Nome é obrigatório**

**Telefone**

Começar processo seletivo

Fonte: <https://processo-seletivo.descomplica.com.br/comecar/>

A respeito da “Ajuda e documentação” apenas as interfaces dos *websites* “Descomplica” e “Brainly” contemplaram essa heurística. As demais interfaces não apresentaram funcionalidades que necessitassem de recursos relacionados à documentação. Nesse sentido, aquelas duas interfaces apresentaram recursos que ajudam o usuário na hora de preencher campos, como a indicação visual de onde encontrar o código de segurança do cartão (figura 45) ou o que é CEP e onde pode ser encontrado.

Figura 45: A interface do “Brainly” ajuda o usuário encontrar o código de segurança do cartão

**Complete a sua compra**

**Insira as informações do seu cartão** VISA MasterCard elo + mais ?

**Número do cartão**

1234 1234 1234 1234

**Validade** **CVC** **CEP**

ex. 93202-000

O CVC (Código de Verificação do Cartão) geralmente é um número de 3 dígitos impresso no campo de assinatura no verso do cartão. Nos cartões American Express, o CVC tem quatro dígitos e se encontra na frente do cartão.

123  
3 dígitos

COM CARTÃO

Fonte:

<https://brainly.com.br/tarefa/58281738?answering=true&answeringSource=feedPublic%2FhomePage%2F1>

Por fim, ao considerar o contexto do mercado, torna-se claro a identificação dos requisitos fundamentais que garantirão a inserção eficaz do site no seu nicho específico. Estes requisitos englobam a entrega de características, funcionalidades e recursos que estejam alinhados com as expectativas e demandas do público-alvo. No entanto, ressalta-se que antes de adentrar na implementação destes requisitos, é imprescindível uma compreensão aprofundada dos objetivos essenciais do projeto e da perspectiva singular que orientará todo o desenvolvimento. Essa abordagem estratégica assegura não apenas a adequação ao mercado, mas também a criação de uma solução verdadeiramente centrada nas necessidades dos usuários e, conseqüentemente, da instituição.

#### 4.1.4 Compreensão do objetivo e definição do ponto de vista

A partir da entrevista com o Luinaldo, professor de Libras no CAS-MA, foi possível compreender e definir motivações, objetivos e metas para o projeto de redesign (desenvolvimento) da interface do *website* da instituição. Dessa forma, três perguntas nortearam a entrevista. O quadro 4 apresenta essas três perguntas e suas respectivas respostas.

Quadro 4: Perguntas norteadoras do projeto

Pergunta	Resposta
Quais são os objetivos do CAS-MA em relação ao site?	O site deve desempenhar um papel crucial como uma ferramenta que promove a comunicação eficiente e, por conseguinte, fortalece os laços entre o CAS-MA e a comunidade em sua totalidade, tanto surda quanto ouvinte. O principal objetivo é aprimorar os serviços oferecidos pela instituição, utilizando o site como um canal estratégico para a divulgação das atividades e conquistas realizadas.
Porque estamos fazendo essa nova interface para o site do CAS - MA?	Atualmente, a instituição dispõe de um <i>blog</i> , criado em 2007, que funciona como site. A limitação de recursos da atual ferramenta é o que a motiva o desenvolvimento (redesign) de um <i>website</i> , propriamente. Muitas etapas de um mesmo processo operam de maneira dispersa, exigindo o uso de diferentes plataformas para atender às necessidades da instituição, que expressa o desejo de reunir diversas funcionalidades em um único local, buscando uma abordagem mais integrada e eficiente.
Como podemos mensurar o sucesso desse projeto?	O objetivo principal é ampliar significativamente o número de visitas ao site, resultando em um aumento substancial no número de inscrições nos cursos oferecidos pelo CAS-MA. Essa meta visa não apenas expandir a base de usuários, mas também fortalecer o alcance e o impacto das iniciativas educacionais da instituição.  Além disso, a instituição almeja estreitar os laços com a comunidade, promovendo uma maior participação nas diversas iniciativas e projetos realizados pelo CAS-MA. A

	<p>proximidade aprimorada com a comunidade não apenas enriquecerá a experiência educacional, mas também contribuirá para o crescimento e sucesso contínuo dos projetos desenvolvidos pela instituição.</p>
--	--

Fonte: o autor (2023)

Após compreender os objetivos da instituição, através de sua óptica, é imprescindível definir o ponto de vista dos usuários com quem a instituição busca aprimorar sua comunicação. As *personas* são personagens fictícios criados para representar usuários reais no processo de design e desenvolvimento. Eles são uma ferramenta crucial no DCU, proporcionando uma compreensão tangível e empática das necessidades, comportamentos e objetivos dos usuários. No design, servem como lembretes ativos dos usuários durante todo o processo (Still & Crane, 2017). Nesse sentido, criou-se duas *personas* com base nos dados coletados na pesquisa com usuários (subsessão 4.1.2). Elas representam diferentes perfis dentro do público de interesse, que utilizam o *website* do CAS-MA. Cada *persona* reflete características específicas e, também, suas necessidades, ajudando a compreender diferentes perspectivas e orientando futuras melhorias, para o design da nova interface do *website* do CAS-MA. As *personas* criados foram:

1. **Marcela** (31 anos): é uma aluna dedicada do CAS-MA, comprometida com seus estudos em Libras. Com um bom domínio da Língua Portuguesa e um conhecimento intermediário em Libras, ela busca constantemente materiais de apoio para aprofundar seus conhecimentos. A experiência de Marcela no uso de *websites* é bastante avançada, destacando sua familiaridade com ambientes online.

Para atender às necessidades específicas de Marcela, uma interface flexível e com mecanismos de busca avançada é crucial. Ela valoriza a consistência na apresentação de informações com hierarquia bem definida, reduzindo a carga cognitiva necessária para encontrar os materiais desejados. Uma experiência de usuário clara e de fácil navegação é fundamental para otimizar o tempo de Marcela e permitir que ela se concentre em seu objetivo principal: o aprendizado em Libras no CAS-MA.

2. **José** (43 anos): é um professor ouvinte dedicado que desempenha um papel crucial na administração do site do CAS-MA. Com um domínio muito bom da Língua Portuguesa e Libras, José é capaz de se comunicar de forma eficaz e inclusiva. No entanto, seu domínio moderado no uso de *websites* destaca a necessidade de uma interface de site mais intuitiva e de fácil navegação. Além disso, a busca por uma divulgação mais efetiva e o acesso rápido às redes sociais refletem o compromisso de José em ampliar a visibilidade do CAS-MA, promovendo uma interação mais

próxima com a comunidade e possibilitando o compartilhamento eficiente de informações.

Com isso, surgiu a necessidade de redesenhar o site visando a usabilidade da interface e uma melhor experiência do usuário, promovendo a aumentando a satisfação dos usuários alunos e professores, assim como maior eficácia e eficiência no uso da interface com base nos conceitos de Design Centrado no Usuário (DCU).

## 4.2 Definição

A fase de Definição do presente trabalho compreende a etapa de Escopo. Nessa etapa, entende-se que um site é determinado por sua estrutura, que determina como os diferentes recursos e funções são integrados (Garrett, 2011).

### 4.2.1 Definição do conceito

Definir o escopo de um projeto é crucial, pois envolve um processo valioso que aborda possíveis problemas desde o início e resulta em um produto valioso. O processo ajuda a identificar os desafios atuais e futuros, enquanto o produto serve como ponto de referência para a equipe, promovendo um entendimento comum e eliminando a ambiguidade do processo de design. A falha na definição de requisitos pode levar a estados beta perpétuos, falta de cronograma, marcos e incerteza sobre a conclusão do projeto (Garrett, 2011).

Dessa forma, para definir o conceito do projeto, é fundamental responder a duas questões:

1. O que se está fazendo?
2. O que não se está fazendo?

A partir dos resultados das pesquisas com usuários, análises técnicas e compreensão dos objetivos do CAS em relação ao site, compreende-se que se está desenvolvendo a interface de um website que tem como objetivo a comunicação da instituição com vinculados e comunidade interessada. Em contrapartida, não se está desenvolvendo um sistema de atividades integradas como o Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA) ou Sistema Integrado de Administração de Escolas Públicas (SIAEP). Nem se pretende desenvolver a interface de uma rede social, como o *Instagram*.

### 4.2.2 Funcionalidades

A partir da definição do conceito do projeto, é possível elencar todas as funcionalidades oferecidas pelo site do CAS-MA. A intersecção entre funcionalidades já existentes, funcionalidades sugeridas pelos usuários e funcionalidades desejadas pela instituição, determinou a prioridade (figura 46). O prazo de entrega também foi um fator determinante

para inclusão ou exclusão de determinadas funcionalidades, que podem ser inseridas ao *website* futuramente.

Figura 46: Organização e priorização de funcionalidades

Categoria	Funcionalidades básicas já existentes	Funcionalidades desejadas pela Instituição	Funcionalidades sugeridas pelos usuários
Inscrição	Inscrição para curso		
	Acesso aos Editais		
	Acompanhamento do resultados dos sorteios		
		Comunicação com a comunidade para além do período de inscrição para tirar dúvidas e etc.	Chat interativo
			Central de Ajuda e Suporte
			Sistema de Avaliação e Feedback
			Notificação por e-mail
Egressão ou formação		Emissão e validação de Certificados	
Eventos e Divulgação	Divulgação de informação de eventos e atividades promovidas		Agenda e Calendário
			Acesso Rápido para compartilhamento em Redes Sociais:
Pesquisa e Estudo	Material de apoio para estudo de Libras através de vídeos	Biblioteca ou Repositório Digital de artigos e dissertações	Biblioteca Virtual
			Ferramenta de pesquisa avançada
Acessibilidade			Módulo de tradução para Libras em tempo real
Não se encaixa em nenhuma categoria de funcionalidade			Fórum ou comunidade online
			Mapa Interativo:

Fonte: o autor (2023)

A partir da análise e agrupamento das funcionalidades levantadas, determinou-se em segmentos de prioridade:

1. **Funcionalidades básicas:** funções que o site já oferecia.
2. **Funcionalidade adicionais prioritárias:** intersecção de funcionalidades sugeridas pelos usuários com objetivadas pela instituição assim como funcionalidades que cumpram requisitos importantes para o site.
3. **Funcionalidades adicionais não-prioritárias:** funções que aparecem em aparecem em apenas uma coluna e não atendem a necessidades e requisitos básicos. Essas funções podem ser implementadas no futuro.

Dessa forma, elencou-se as funcionalidades básicas, por categoria:

1. **Ferramenta para facilitação no processo das inscrições para cursos:** acesso à informação, ao edital, processo inscrições, divulgação dos resultados de sorteio de vagas.

2. **Espaço de divulgação de eventos das atividades promovida:** através de uma ferramenta que funciona metaforicamente como uma agenda ou calendário, é possível manter os usuários alertas sobre os eventos futuros. O fácil acesso a ferramenta de compartilhamento em redes sociais gera engajamento.
3. **Material de apoio para o estudo:** através de publicações multimídia sobre Libras e assuntos relacionados à comunidade surda, assim como material bibliográfico disponível na Biblioteca ou Repositório digital é possível dar suporte aos estudantes.

As funcionalidades adicionais prioritárias são:

4. **Ferramenta de pesquisa avançada:** auxilia no processo de encontrar materiais para estudo. Um modo de pesquisa por vídeo através da Libras fomenta uma interface mais flexível e acessível ao usuário.
5. **Ferramenta para facilitação da comunicação com a comunidade para além do período de inscrições:** recebendo e respondendo dúvidas frequentes da comunidade. As funcionalidades sugeridas pelos usuários podem ser integradas em uma ferramenta de chat privado com a instituição, cumprindo a função de tirar dúvidas, oferecer ajuda e receber *feedbacks*. Uma ferramenta que possibilita comentários em vídeos promove maior acolhimento e interação da comunidade surda.
6. **Notificação por e-mail:** é uma estratégia eficaz para manter a relação com o usuário e promover o engajamento.
7. **Emissão e Validação de Certificados simplificados:** os usuários podem inserir facilmente seus dados para acessar seus certificados, sem enfrentar burocracias desnecessárias. A implementação dessa função foi considerada prioritária, mesmo não sendo uma sugestão direta dos usuários para uma nova funcionalidade do site. A decisão foi embasada na percepção da administração da instituição sobre a necessidade de abordar um problema na validação dos documentos emitidos. A ausência de um banco de dados para verificar a autenticidade dos certificados tornava o processo de autenticação em cartório moroso e burocrático.
8. **Módulo de Tradução em tempo real para Libras:** este recurso atende a um requisito expresso tanto pela instituição quanto pelos usuários, utilizando o Hand Talk Plugin para sua implementação. Uma janela suspensa sobre a tela do *website* apresenta avatares que traduzem instantaneamente textos e imagens clicados pelos usuários para a Libras. Essa funcionalidade proporciona uma experiência mais inclusiva e acessível, promovendo a compreensão imediata de conteúdos para pessoas surdas ou com deficiência auditiva, auxiliando tbm que esta no processo de aprendizado da língua de sinais.

As funcionalidades adicionais “Fórum ou comunidade on-line” e “Mapa interativo”, sugeridas pelos usuários, foram consideradas não-prioritárias. Dessa forma, elas não serão incorporadas no atual projeto, sendo reservadas para consideração em futuros desenvolvimentos e implementações.

### 4.2.3 Requisitos importantes.

A partir da compreensão dos objetivos da instituição, necessidades dos usuários e avaliações técnicas, os principais requisitos para o redesign do website do CAS-MA foram identificados, focando em algumas áreas-chave:

#### Requisitos Gerais:

1. Integração de diferentes partes do processo em um único local.
2. Priorização da acessibilidade.
3. Comunicação eficaz com o público-alvo, adaptando o tom de fala para abranger uma ampla faixa etária, desde os funcionários mais antigos até o público mais jovem.
4. Facilitação da divulgação, compartilhamento e engajamento da comunidade.
5. Aprimoramento do layout e navegação.

#### Requisitos de Layout e Navegação:

1. Manutenção da consistência e padronização na interface;
2. Estética e design minimalista;
3. Interface que auxilie os usuários, reduzindo a carga cognitiva e facilitando o reconhecimento de informações sem a necessidade de memorização;
4. Destaque para botões e áreas clicáveis;
5. Utilização de ícones para melhor compreensão visual;
6. Redução dos textos, priorizando informações essenciais;
7. Aplicação do meta-princípio da Hierarquia (Schlatter; Levinson, 2013) para destacar informações importantes.

## 4.3 Ideação

A fase de idealizar no Design Thinking, uma abordagem centrada no ser humano para inovação e solução de problemas, desempenha um papel crucial na metodologia DCU, especialmente no design de interfaces de sites. Durante essa etapa, o objetivo é cultivar um ambiente propício para a geração de ideias criativas, sem julgamentos. Brown (2009) enfatiza que a idealização envolve a criação e prototipagem de ideias e conceitos, sendo essencial para inovar diante dos problemas identificados. Essa prática está alinhada à atividade de "Desenvolver alternativas" no Design de Interação, proposta por Preece et al. (2005), e à etapa metodológica de "Equilibrar as necessidades do usuário e a estética do design", na perspectiva prática do DCU de Still & Crane (2017), contribuindo, assim, diretamente para a construção dos elementos "Esqueleto", "Estrutura" e "Escopo" na experiência do usuário, conforme delineado por Garrett (2011), onde há um esforço contínuo para harmonizar a funcionalidade com a estética na concepção de interfaces centradas no usuário.

### 4.3.1 Estrutura

O conceito de estrutura é fundamental nos cinco planos, representando a transição de considerações conceituais e abstratas sobre Descoberta (estratégia) e Definição (escopo) para fatores concretos que moldam a experiência do usuário e representam assim decisões tangíveis para o produto final. Nesse sentido, a “Arquitetura da Informação” e o “Design de Interação” focam na definição de padrões e sequências, abordando opções relacionadas a transmissão de informações e realização de tarefas, respectivamente, concentrando-se na compreensão do comportamento e pensamento humano, integrando essa compreensão na estrutura do produto (Garrett, 2011).

Com base nisso, foram aplicados os testes de *Card Sorting* e Teste de Árvore com usuários, para posteriormente, desenvolver-se um mapa de fluxo do usuário.

#### 4.3.1.1 *Card Sorting*

O *Card Sorting* é uma técnica valiosa na compreensão da organização de informações pelos usuários, destaca-se na definição da arquitetura de informação de um produto, como a estrutura de um site (Still & Crane, 2017). A pesquisa com usuários revelou conteúdos, funcionalidades e componentes essenciais, fundamentais para a aplicação eficaz desse teste.

Dessa forma, realizou-se um teste de *Card Sorting* aberto, por meio da plataforma online *Optimal Workshop*<sup>17</sup>, onde os participantes foram instruídos a criar categorias e organizar os cartões com base nas categorias criadas. O teste contou com 10 (dez) participantes. Os cartões apresentados diziam respeito às funcionalidades selecionadas na fase de Definição (Escopo). O objetivo do teste é compreender o pensamento e comportamento dos usuários, a fim de construir a arquitetura da informação do site e projetar sua interação com a interface.

Os cartões apresentados foram:

1. Página de Inscrição de curso: inserir e-mail, nome completo, etc.;
2. Textos com informações sobre os cursos que o CAS oferece;
3. Notificações por e-mail: inscrever-se para receber novidades sobre o CAS-MA (abertura de inscrições por exemplo);
4. Sobre o CAS (missão, valores, visão) / endereço / contato;
5. Vídeos sobre sinais por tema: bairros de São Luís, profissões, cores, etc.
6. Emissão de Certificados
7. Resultado do sorteio para vagas do curso

---

<sup>17</sup> Disponível em: <<https://www.optimalworkshop.com/>>

8. Chat interativo privado com CAS-MA para tirar dúvidas sobre cursos, eventos e atividades promovidas pelo CAS;
9. Tradução para Libras em tempo real com avatares do HAND TALK;
10. Ajuda para usar o site;
11. Biblioteca Virtual: artigos, livros, dissertações;
12. Opção para compartilhar publicação nas redes sociais;
13. Avaliação e feedback dos cursos e atividades realizadas pelo CAS-MA (com sistema de avaliação por estrelas ou comentários);
14. Ver fotos dos eventos do CAS-MA;
15. Agenda ou calendário de eventos e atividades do CAS com informações como data, hora, local, tema;
16. Mecanismo de pesquisa avançada com filtros de informação por data, tema, etc.
17. Editais dos cursos oferecidos

No total, foram criadas 47 categorias (figura 47). A partir da “Visualização 3D dos agrupamentos”, fornecido pela plataforma *Optimal Workshop*, foi possível agrupá-las por similaridade e levantar 5 categorias principais: “Grupo 1” - Cursos (figura 48), Grupo 2 - “Recursos” (figura 49), Grupo 3 - “Sobre o CAS” (figura 50), Grupo 4 - “Ícones” (figura 51) e Grupo 5 - “Fale conosco” (figura 52).

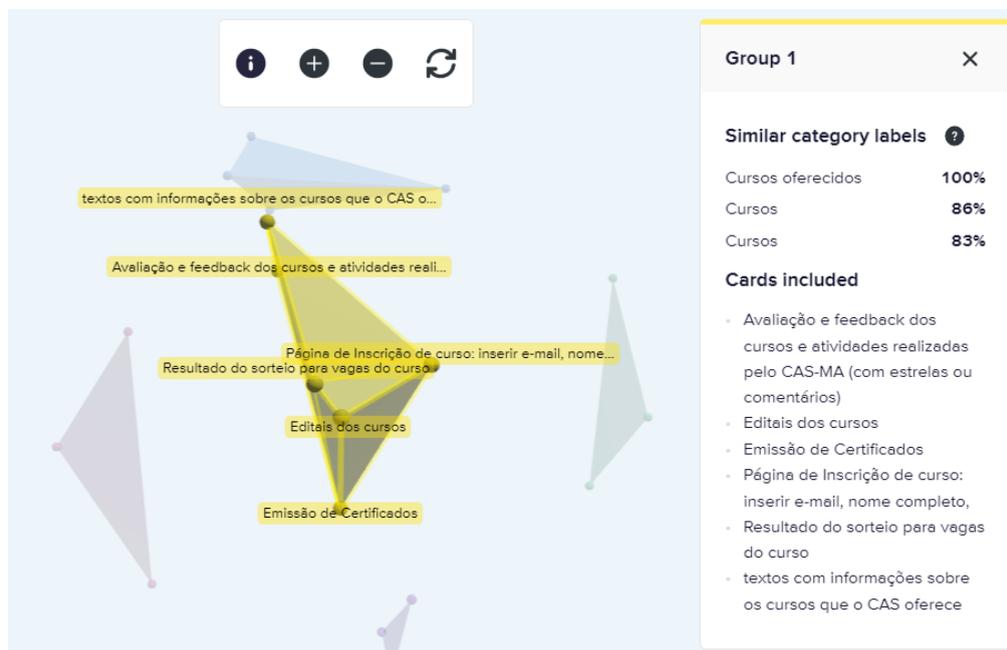
Figura 47: Panorama geral dos participantes do *Card Sorting*

<input type="checkbox"/>	Participante	Status	Tempo gasto	Respostas às perguntas	Cartões classificados	Categorias criadas	Categorias nomeadas
<input type="checkbox"/>	<a href="#">Participante 2</a>	Concluído	6:57	0	100%	4	100%
<input type="checkbox"/>	<a href="#">Participante 3</a>	Concluído	8:53	0	100%	2	100%
<input type="checkbox"/>	<a href="#">Participante 7</a>	Concluído	6:49	0	100%	2	100%
<input type="checkbox"/>	<a href="#">Participante 9</a>	Concluído	10:01	0	100%	5	100%
<input type="checkbox"/>	<a href="#">Participante 11</a>	Concluído	9:43	0	100%	7	100%
<input type="checkbox"/>	<a href="#">Participante 12</a>	Concluído	18:32	0	100%	5	100%
<input type="checkbox"/>	<a href="#">Participante 14</a>	Concluído	10:39	0	100%	4	100%
<input type="checkbox"/>	<a href="#">Participante 17</a>	Concluído	8:44	0	100%	7	100%
<input type="checkbox"/>	<a href="#">Participante 18</a>	Concluído	5:03	0	100%	5	100%
<input type="checkbox"/>	<a href="#">Participante 19</a>	Concluído	12:21	0	100%	6	100%

Fonte:

<https://app.optimalworkshop.com/a/ve6wwan6/optimalsort/results/719bd0c3-2382-40e4-aacf-ccd558da4d8a#/results/participants/list>

Figura 48: Grupo 1 - Cursos



Fonte:

[https://app.optimalworkshop.com/a/ve6wwan6/optimalsort/results/719bd0c3-2382-40e4-aacf-ccd558da4d8a#/tr/](https://app.optimalworkshop.com/a/ve6wwan6/optimalsort/results/719bd0c3-2382-40e4-aacf-ccd558da4d8a#/tr/results/analysisTools/clusterView)  
[results/analysisTools/clusterView](https://app.optimalworkshop.com/a/ve6wwan6/optimalsort/results/719bd0c3-2382-40e4-aacf-ccd558da4d8a#/tr/results/analysisTools/clusterView)

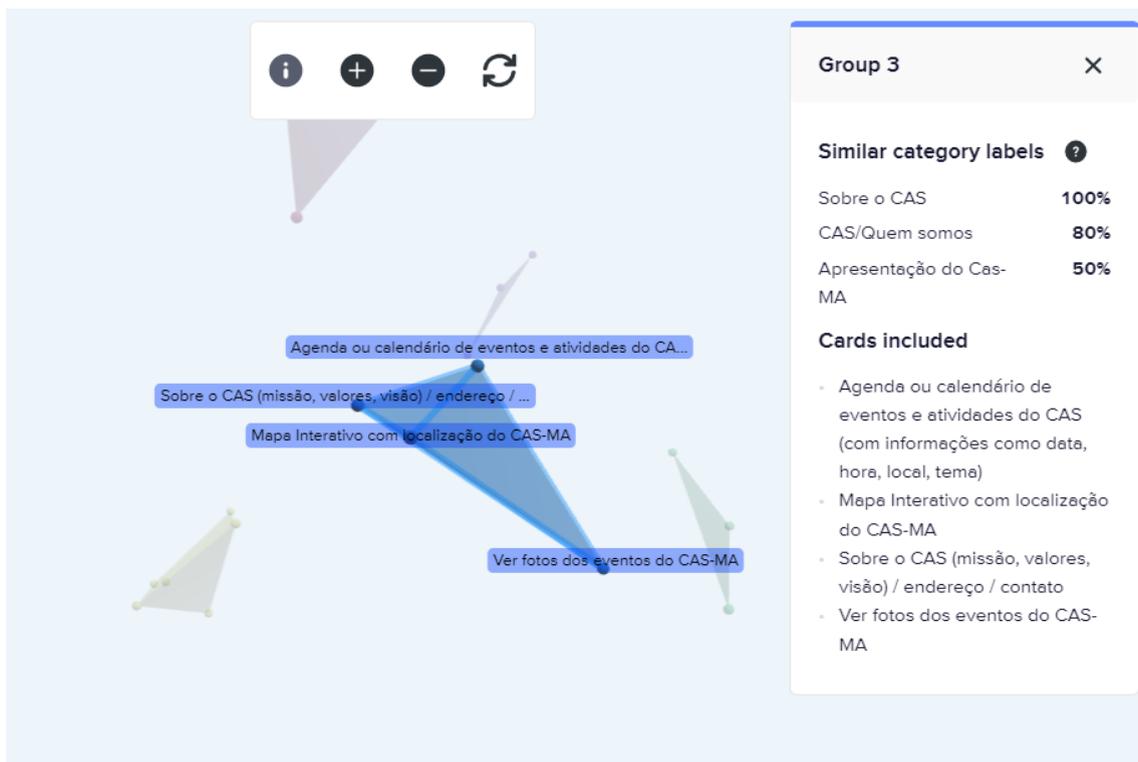
Figura 49: Grupo 2 - “Recursos”



Fonte:

<https://app.optimalworkshop.com/a/ve6wwan6/optimalsort/results/719bd0c3-2382-40e4-aacf-ccd558da4d8a#/tr/analysisTools/clusterView>

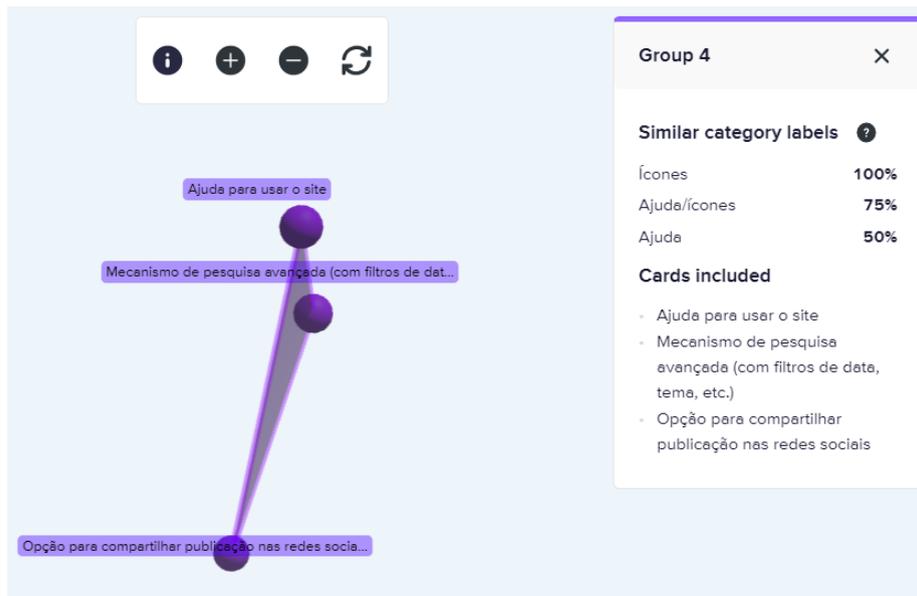
Figura 50: Grupo 3 - Sobre o CAS



Fonte:

<https://app.optimalworkshop.com/a/ve6wwan6/optimalsort/results/719bd0c3-2382-40e4-aacf-ccd558da4d8a#/tr/analysisTools/clusterView>

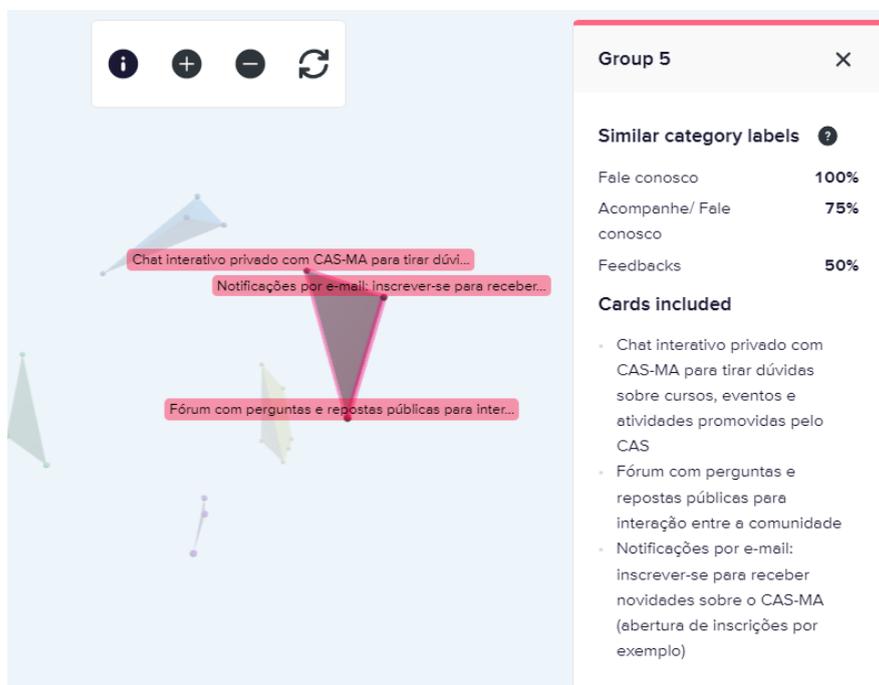
Figura 51: Grupo 4 - "Ícones"



Fonte:

<https://app.optimalworkshop.com/a/ve6wwan6/optimalsort/results/719bd0c3-2382-40e4-aacf-ccd558da4d8a#/tr/analysisTools/clusterView>

Figura 52: Grupo 5 - Fale conosco



Fonte:

<https://app.optimalworkshop.com/a/ve6wwan6/optimalsort/results/719bd0c3-2382-40e4-aacf-ccd558da4d8a#/tr/analysisTools/clusterView>

Adiante, a partir da matriz de semelhança (figura 53), foi possível identificar quais cartões têm maior probabilidade de estarem no mesmo grupo. Com base nela, foram construídos gráficos para uma melhor visualização dos agrupamentos que mais se destacaram. O critério para seleção dos dados foi em relação às chances  $\geq 60\%$  (iguais ou maiores que sessenta por cento) dos cartões aparecerem juntos. Dessa forma, destacaram-se 3 grupos: Grupo A (figura 54), Grupo B (figura 55) e Grupo C (figura 56).

Figura 53: Matriz de semelhança de cartões

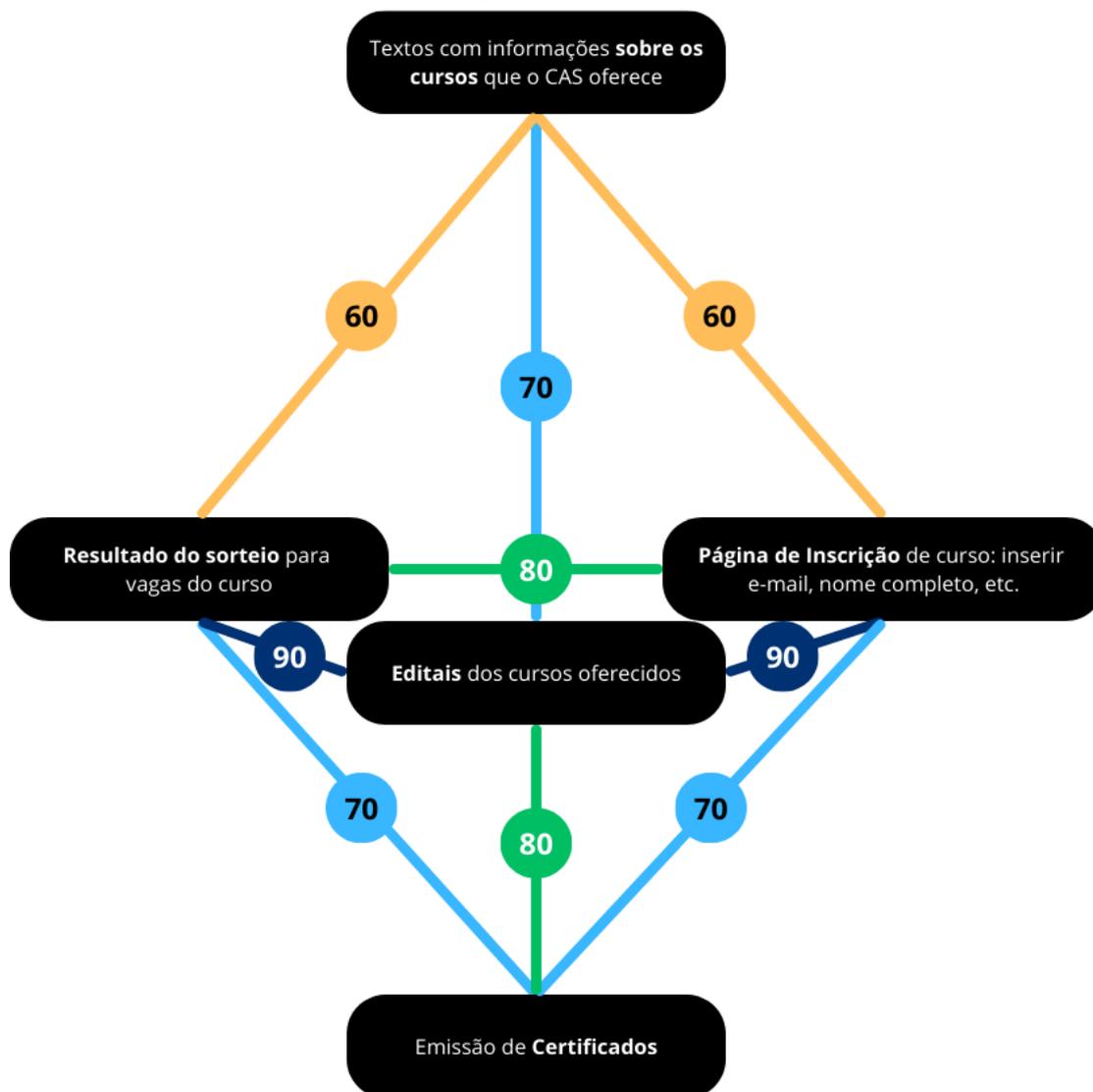
Tradução para Libras em tempo real com avatares do HAND TALK

90	Vídeos sobre conjunto sinais por tema (bairros de São Luís, Profissões, Cores)
50	60 Biblioteca Virtual: artigos, livros, dissertações
30	40 40 Ver fotos dos eventos do CAS-MA
30	30 30 70 Agenda ou calendário de eventos e atividades do CAS (com informações como data, hora, local, tema)
20	20 30 60 60 Mapa Interativo com localização do CAS-MA
20	20 30 50 40 80 Sobre o CAS (missão, valores, visão) / endereço / contato
30	30 20 40 50 40 40 Chat interativo privado com CAS-MA para tirar dúvidas sobre cursos, eventos e atividades promovidas pelo CAS
10	10 20 30 60 30 30 60 Notificações por e-mail: inscrever-se para receber novidades sobre o CAS-MA (abertura de inscrições por exemplo)
20	20 20 20 20 40 30 10 40 50 Fórum com perguntas e repostas públicas para interação entre a comunidade
60	50 20 30 20 20 10 20 10 30 Ajuda para usar o site
40	30 20 40 30 20 30 40 30 20 60 Mecanismo de pesquisa avançada (com filtros de data, tema, etc.)
50	40 30 30 30 10 30 30 40 20 30 50 Opção para compartilhar publicação nas redes sociais
10	10 10 10 10 10 10 20 30 20 10 10 20 30 Emissão de Certificados
0	0 0 10 0 0 10 20 10 0 10 20 20 80 Editais dos cursos
10	10 10 20 10 10 0 10 0 10 20 10 10 70 90 Página de Inscrição de curso: inserir e-mail, nome completo,
0	0 0 10 0 0 10 20 10 10 10 20 10 70 90 80 Resultado do sorteio para vagas do curso
0	0 0 30 10 20 30 30 10 0 10 20 20 50 70 60 60 textos com informações sobre os cursos que o CAS oferece
20	20 20 20 20 40 40 20 30 30 30 20 10 20 50 40 50 30 40 Avaliação e feedback dos cursos e atividades realizadas pelo CAS-MA (com estrelas ou comentários)

Fonte:

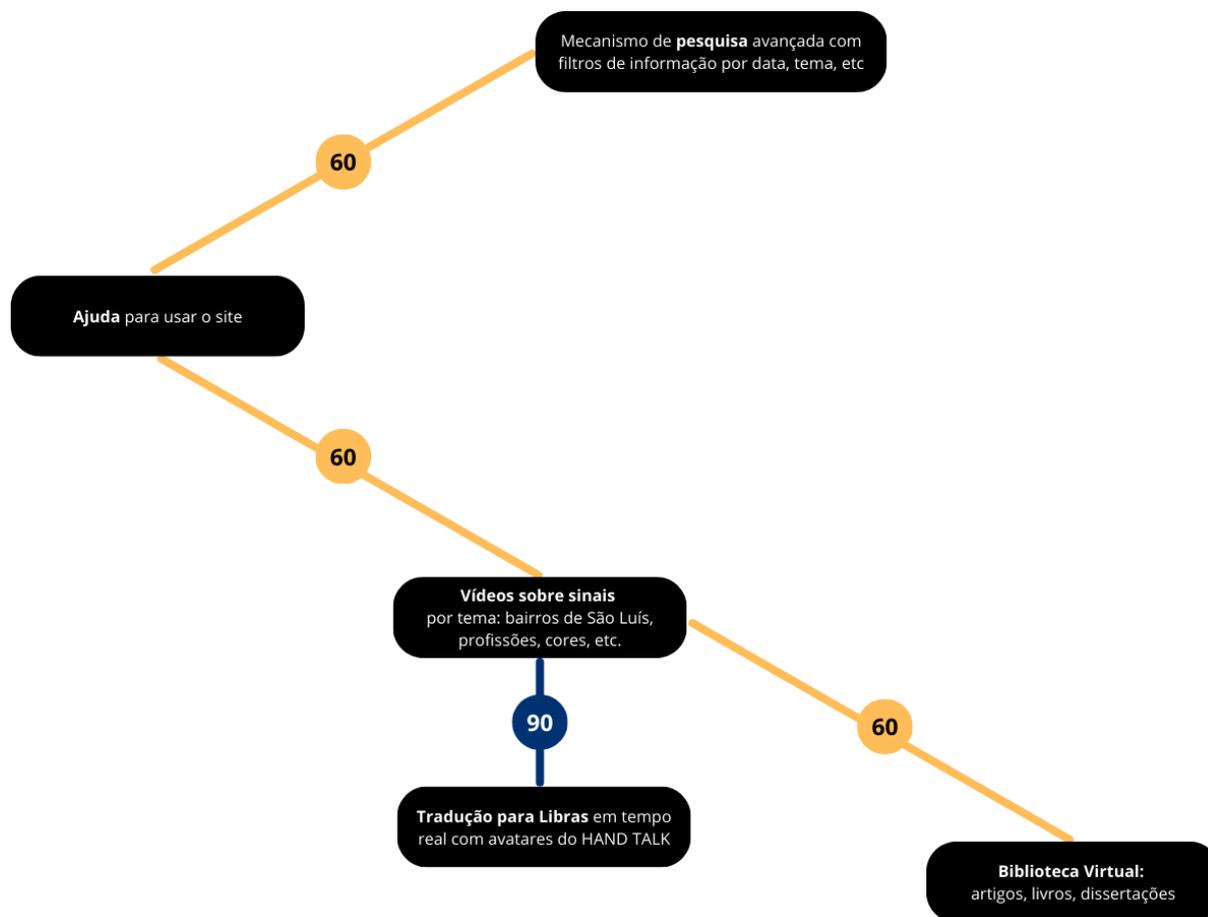
<https://app.optimalworkshop.com/a/ve6wwan6/optimalsort/results/719bd0c3-2382-40e4-aacf-ccd558da4d8a#/tr/analysisTools/similarityMatrix>

Figura 54: Grupo A



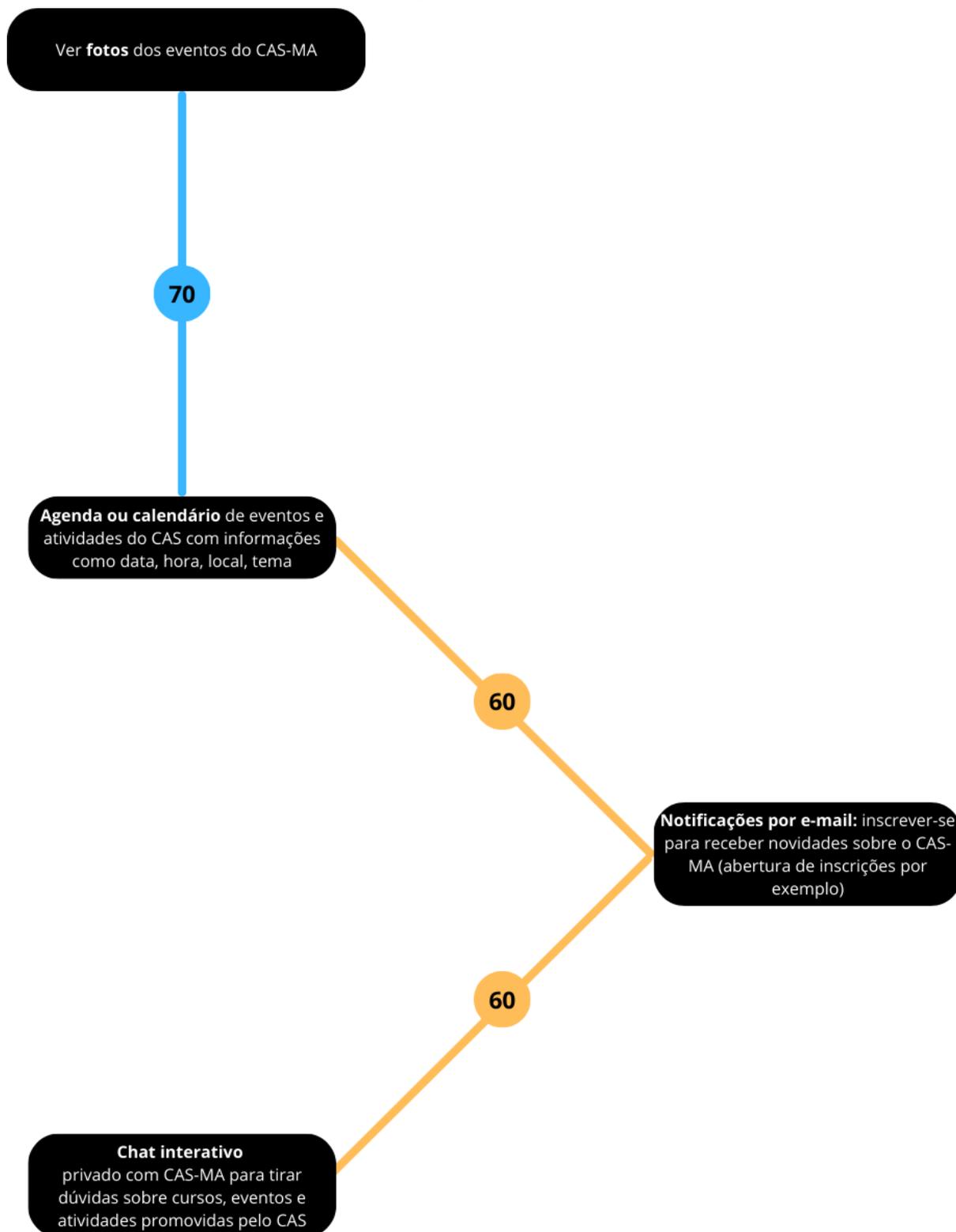
Fonte: o autor (2023)

Figura 55: Grupo B



Fonte: o autor (2023)

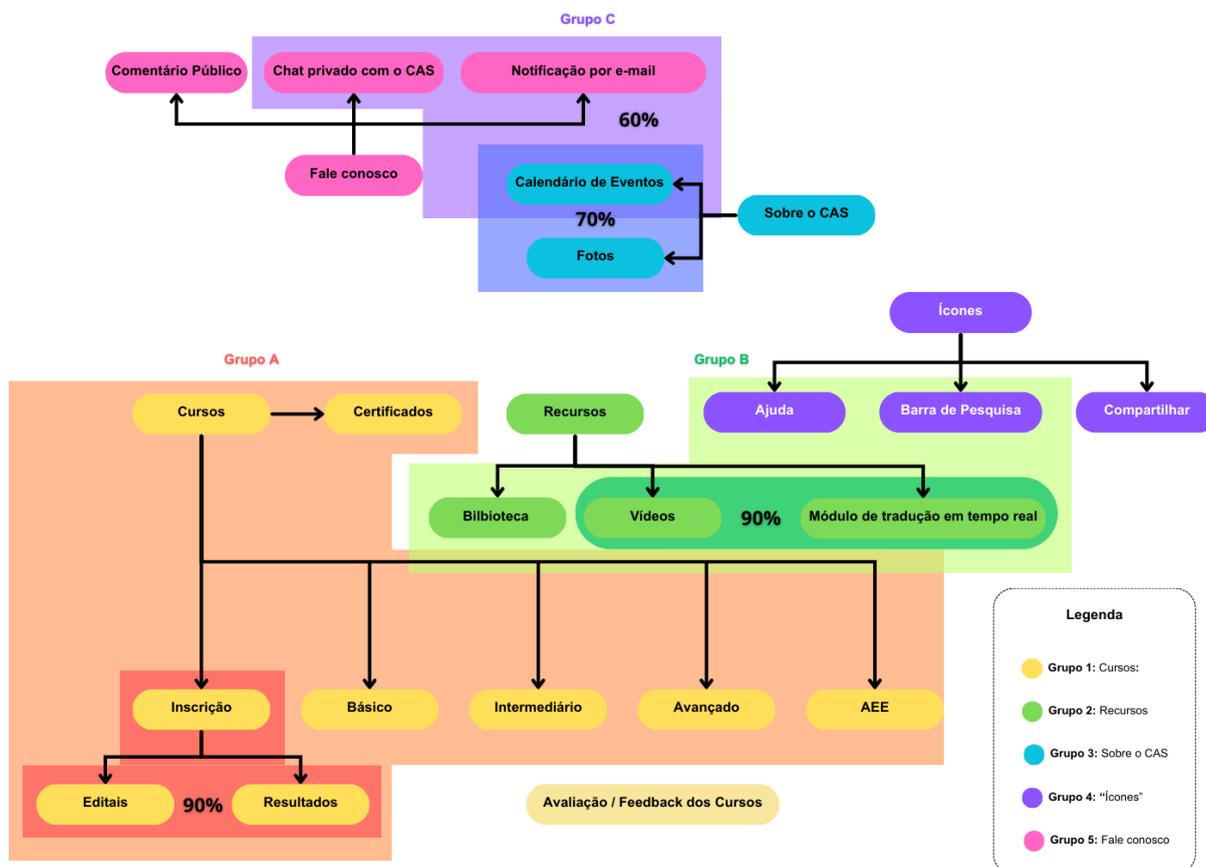
Figura 56: Grupo C



Fonte: o autor (2023)

Adiante, realizou-se o entrecruzamento dos resultados filtrados da “Matriz de Similaridade” com a “Visualização 3D de agrupamentos” (figura 57).

Figura 57: “Matriz de Similaridade” x “Visualização 3D de agrupamentos”



Fonte: o autor (2023)

Diante disso, pode-se fazer algumas considerações em relação aos resultados obtidos:

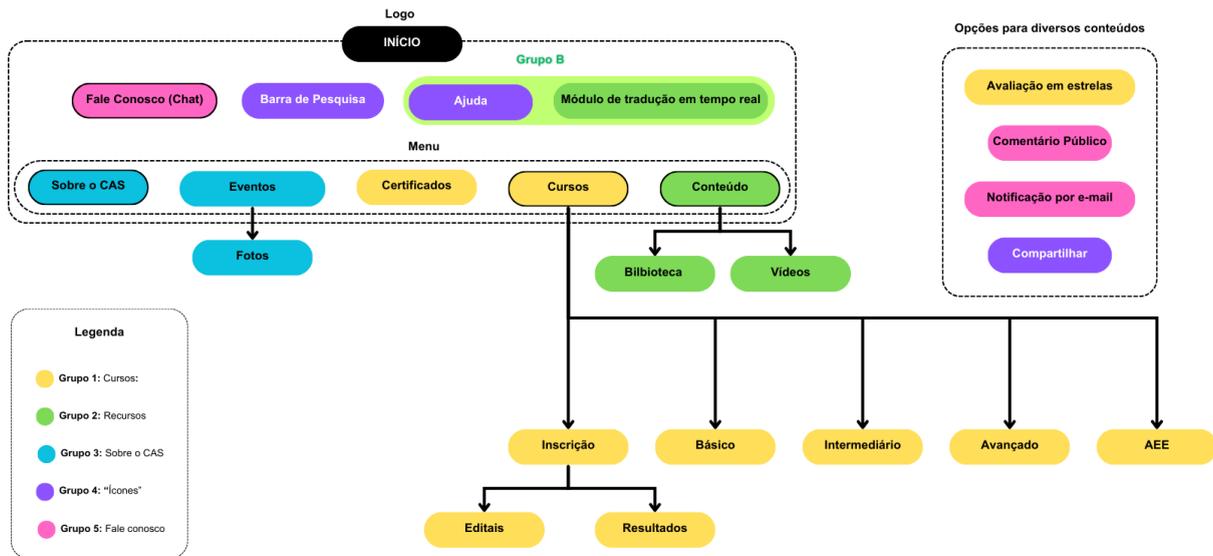
1. **A função de "Emissão de Certificados" deve ser dissociada do grupo "Cursos":** devido à sua relação abrangente tanto com cursos quanto com eventos, os quais estão categorizados separadamente. Nesse sentido, é interessante posicionar essa função de maneira estratégica, mantendo proximidade geográfica com ambas as categorias.
2. **O grupo "Ícones" deve ser excluído do menu:** este agrupa funções diversas que se entrelaçam com outros agrupamentos, como evidenciado pela sua disseminação na matriz de similaridade. Essa medida visa aprimorar a clareza da estrutura.
3. **O "Módulo de Tradução para Libras" e a função "Ajuda" devem receber destaque especial e estar sempre disponíveis em tela:** Dentro do grupo B, essas funcionalidades destacam-se devido ao seu papel fundamental no atendimento ao

requisito de acessibilidade, além de desempenharem um papel crucial na facilitação e suporte para a realização de outras funções no site.

4. **O grupo “Recursos” pode ser renomeado para “Conteúdo”:** tendo em vista a função do site como apoio material de apoio para estudos, esse grupo deve conter a “Biblioteca” (repositório de produções textuais) e “Vídeos” sobre Libras (repositório de produções audiovisuais), excluindo a função de "Módulo de Tradução para Libras".
5. **As Funções Interativas, como "Comentários Públicos", "Avaliação em Estrelas", "Compartilhar" e "Notificação por E-mail", devem ser agrupadas de forma contígua no sistema:** estas funcionalidades entrelaçam-se com diversos grupos, mas de maneira localizada. Quando um usuário "comenta", "compartilha" ou "avalia", essas ações são aplicadas a uma postagem, foto ou vídeo específico. Essas funções desempenham um papel crucial no engajamento da comunidade, contribuindo para o principal objetivo do site, que é facilitar a comunicação dentro da plataforma, mesmo sem a implementação de um fórum. Dessa forma, sua proximidade geográfica fortalece a metáfora de rede social presente em algumas partes da estrutura do sistema.
6. **O menu deve conter cinco grupos principais:** "Sobre o CAS", "Calendário de Eventos/Eventos", "Certificados", "Cursos" e "Conteúdo". Isso reflete um compromisso com o requisito da simplicidade e destaca as funcionalidades-chave do sistema.

Com base nisso, elaborou-se o mapa inicial de páginas do site (figura 58), delineando a arquitetura da informação.

Figura 58: Mapa Inicial de Páginas do site do CAS



Fonte: o autor (2023)

#### 4.3.1.2 Teste de Árvore

Seguindo o princípio de DCU, que recomenda o envolvimento ativo e frequente do usuário frequentemente (Still & Crane, 2017), realizou-se um novo teste para validar a estrutura do “Mapa inicial do site do CAS-MA” (figura 58) e compreender melhor a jornada do usuário e sua interação com a interface. Dessa forma, aplicou-se o “Teste de árvore”, por meio da plataforma *Optimal Workshop*, que contou com participação de 10 usuários, convidados a interagir com uma árvore de tópicos, em forma de lista, para realizar 2 (duas) tarefas específicas sem influência de elementos visuais. Havia mais de uma possibilidade para locais para encontrar se buscava, dessa forma, foi possível descobrir qual o caminho mais intuitivo para o usuário.

A primeira tarefa consistia em “encontrar um vídeo sobre os sinais dos nomes dos animais em Libras no site do CAS-MA”. 80% (figura 59) dos usuários conseguiram completar a tarefa. O “menu” e a “barra de pesquisa” se destacaram como as escolhas mais intuitivas para o primeiro clique, cada uma registrando uma preferência de 40% dos participantes. Notavelmente, o “Chat CAS” também se revelou como uma alternativa viável nesse contexto.

Figura 59: Resultados da Tarefa 1 do *Card Sorting*

3 (30%)	Tela Inicial > Barra de Pesquisa > pesquisa simples > Vídeo dos Animais em Libras
3 (30%)	Tela Inicial > Menu > Conteúdo > Vídeos > Animais em Libras
1 (10%)	Tela Inicial > Chat CAS > Vídeos de Animais em Libras
1 (10%)	Tela Inicial > Chat CAS > Fotos de Semana do surdo 2022
1 (10%)	Tela Inicial > Menu < Tela Inicial > Barra de Pesquisa > pesquisa simples < Barra de Pesquisa < Tela Inicial > Chat CAS > Vídeos de Animais em Libras
1 (10%)	Tela Inicial > Barra de Pesquisa < Tela Inicial > Menu > Sobre Nós < Menu < Tela Inicial > Menu < Tela Inicial > Menu > Sobre Nós > história

Fonte: Adaptado de

<https://app.optimalworkshop.com/a/ve6wwan6/treejack/results/f00d58be-18ed-4e92-ad7e-030e7123f287#/t/results/analysisTools/paths>

A segunda tarefa consistia em “encontrar e compartilhar uma foto disponível no site do CAS-MA”. 70% (figura 60) dos usuários conseguiram completar a tarefa de “achar a foto” procurada, mas apenas 40% completou a tarefa de compartilhamento da foto. Novamente, o "menu" e a "barra de pesquisa" se destacaram como as escolhas mais intuitivas para o primeiro clique, cada uma registrando uma preferência de 40% dos participantes. Assim como o “Chat CAS” se mostrou mais uma vez como uma alternativa.

Figura 60: Resultados da Tarefa 2 do *Card Sorting*

2 (20%)	Tela Inicial > Bate-papo CAS > Fotos da Semana do surdo 2022
2 (20%)	Tela Inicial > Barra de Pesquisa > pesquisa simples > Semana do Surdo 2022 > Foto da Semana do Surdo 2022 > compartilhar
1 (10%)	Tela Inicial > Barra de Pesquisa < Tela Inicial > Bate-papo CAS > Fotos da Semana do surdo 2022
1 (10%)	Tela Inicial > Cardápio > Cursos > Editais < Cursos > Editais
1 (10%)	Tela Inicial > Cardápio > Eventos > Semana do Surdo 2022 > Fotos da Semana do Surdo 2023 > compartilhar
1 (10%)	Tela Inicial > Cardápio < Tela Inicial > Barra de Pesquisa < Tela Inicial > Bate-papo CAS > Fotos da Semana do surdo 2022
1 (10%)	Tela Inicial > Cardápio > Eventos > Semana do Surdo 2022 > Fotos da Semana do Surdo 2023 > Comentar < Fotos da Semana do Surdo 2023 > compartilhar
1 (10%)	Tela Inicial > Barra de Pesquisa

Fonte: Adaptado de

<https://app.optimalworkshop.com/a/ve6wwan6/treejack/results/f00d58be-18ed-4e92-ad7e-030e7123f287#/t/results/analysisTools/paths>

Ao término das tarefas, foi aplicado um questionário utilizando a escala *Likert* para avaliar a facilidade dos usuários na execução das tarefas designadas. Nesse contexto, a escala atribuída ao valor “1” para “Muito difícil” e o valor 5 para “Muito fácil”. Os resultados revelaram que 60% (figura 61) dos participantes indicaram uma avaliação positiva, considerando as categorias "fácil" e "muito fácil", em relação à facilidade na realização das tarefas.

Figura 61: Resultado do Questionário aplicado após o *Card Sorting*

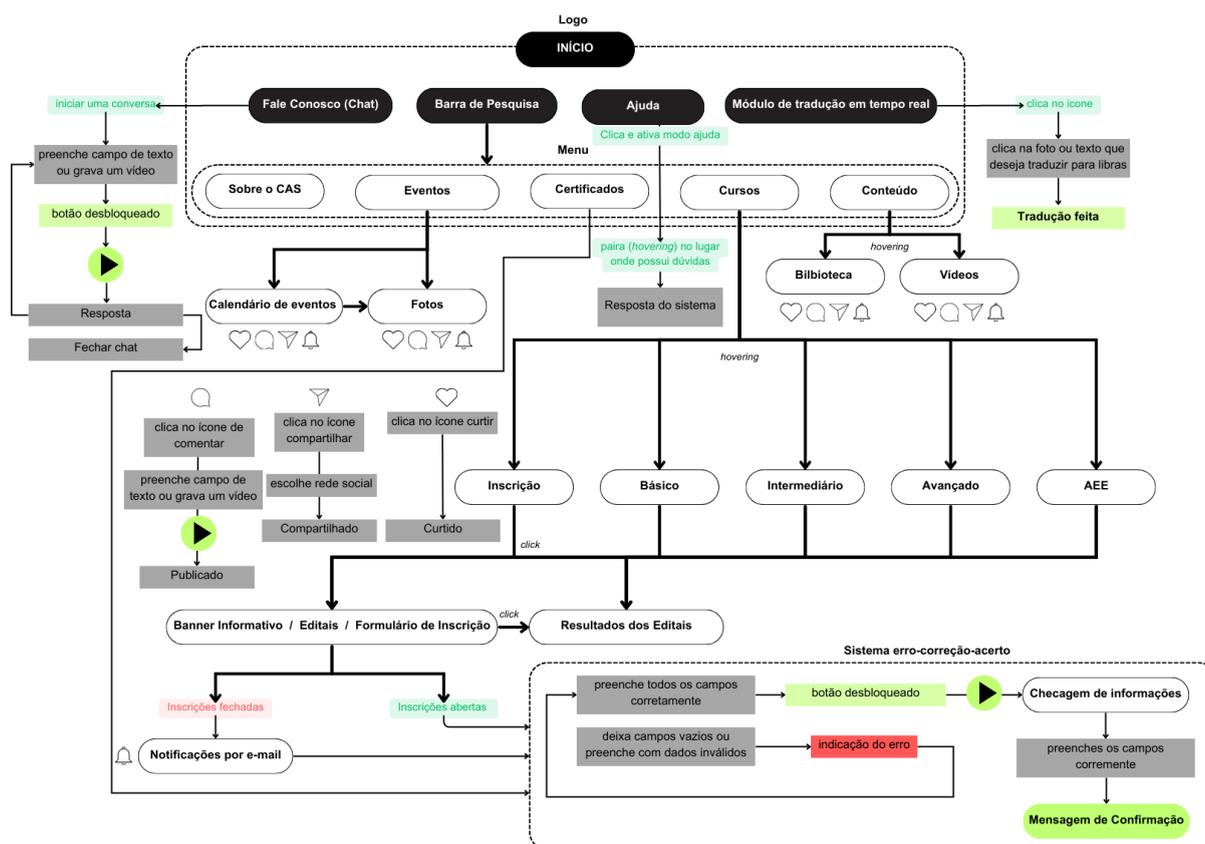
Responder	Porcentagem	Frequência
1. Muito difícil		0% 0
2. Difícil		20% 2
3. Neutro		10% 1
4. Fácil		30% 3
5. Muito fácil		40% 4

Fonte:

<https://app.optimalworkshop.com/a/ve6wwan6/treejack/results/f00d58be-18ed-4e92-ad7e-030e7123f287#/t/results/questions>

A obtenção de informações básicas sobre os usuários pode ser insuficiente para compreender plenamente suas intenções e necessidades em relação ao produto (Still & Crane, 2017). Para aprimorar o entendimento dos usuários, a partir da definição da estrutura do site (Arquitetura da Informação), foi possível criar o "Mapa de Fluxo do Usuário" (figura 62) para proporcionar uma visualização clara e uma compreensão aprimorada da interação do usuário com a interface do website do CAS-MA, facilitando o alcance seus objetivos (Design de Interação).

Figura 62: Mapa de Fluxo do Usuário no site do CAS-MA



Fonte: o autor (2023)

Dessa forma, é importante destacar o “sistema erro-correção-acerto” aplicado a 3 tarefas de páginas funcionais do site. Esse sistema destaca a heurística de “prevenção de erros” através de três níveis:

1. Sinalização do erro
2. Desbloqueio de botão após preenchimento de campo e inserção de dados válidos
3. Página para checagem de informações e confirmação de envio

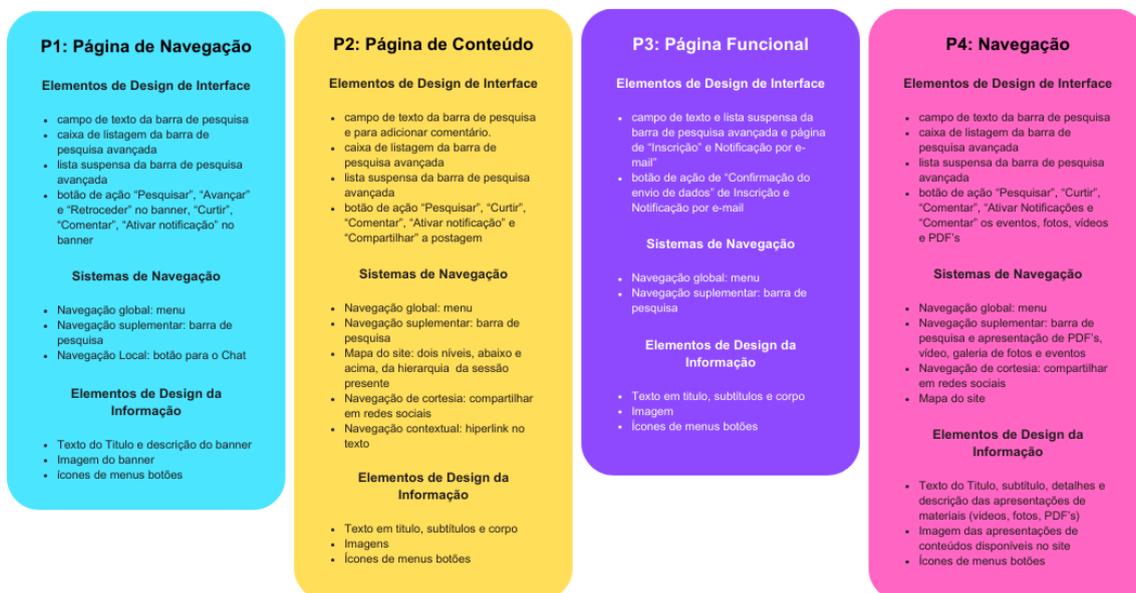
Em síntese, os testes conduzidos proporcionaram insights valiosos que orientarão o desenvolvimento e refinamento da estrutura e interação do site. Estes insights são cruciais para aprimorar a organização de elementos visuais e promover uma melhor experiência na interação com a interface do *website*, aspectos que serão discutidos em detalhes nas seções subsequentes.

### 4.3.2 Esqueleto

Em produtos informacionais, como um website, o plano do esqueleto adentra minuciosamente nos detalhes dos componentes individuais e em suas interações. Este plano é delineado por meio do Design de Interface, Design de Navegação e Design de Informação, os quais definem os aspectos funcionais da interface gráfica, incluindo a organização dos elementos, características informacionais e aspectos de navegação. É crucial reconhecer essas preocupações como distintas, porém intrinsecamente interligadas, a fim de avaliar e alcançar soluções que sejam verdadeiramente adequadas para o produto em questão (Garrett, 2011).

Com base nisso, realizou-se uma análise dos elementos que compõem as telas-chave da interface, que foram divididas em 7 grupos principais. As quatro primeiras telas-chave (figura 63) foram classificadas quanto ao tipo de página; navegação, conteúdo ou funcional. Enquanto as três últimas (figura 64), que se sobrepõem a outras telas, foram classificadas como mensagens de alerta, confirmação de tarefa e o chat. Dessa forma, analisou-se os elementos de interface-padrão (Design de Interface), os sistemas de navegação (Garrett, 2011) e elementos informacionais (Design da Informação).

Figura 63: Lista 1 de Elementos da interface proposta



Fonte: o autor (2023)

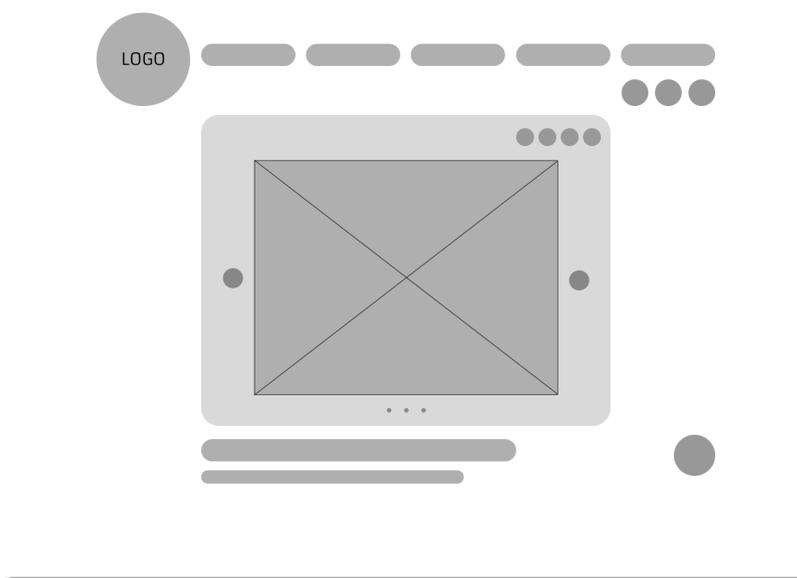
Figura 64: Lista 2 de Elementos da interface proposta



Fonte: o autor (2023)

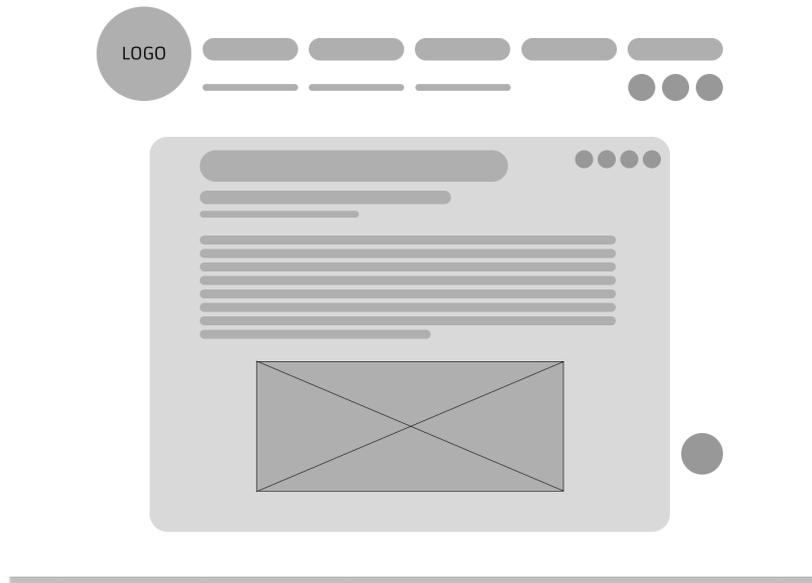
A partir disso, foi possível criar os *wireframes*, que são esboços que unificam elementos de design, como arquitetura da informação e design visual, por meio de desenhos de linhas simples, incorporando sistemas de navegação, elementos de interface e design de informação para dar forma ao esqueleto do projeto (Garrett, 2011). Dessa forma, as figuras 65, 66, 67, 68, 69, 70 e 71 apresentam os *wireframes* referentes às telas-chave do website do CAS-MA, incluindo variações de uma mesma tela, como a expansão do “mecanismo de busca avançada” (figura 72) e a expansão do Chat (figura 73).

Figura 65: Wireframe da Tela inicial (P1)



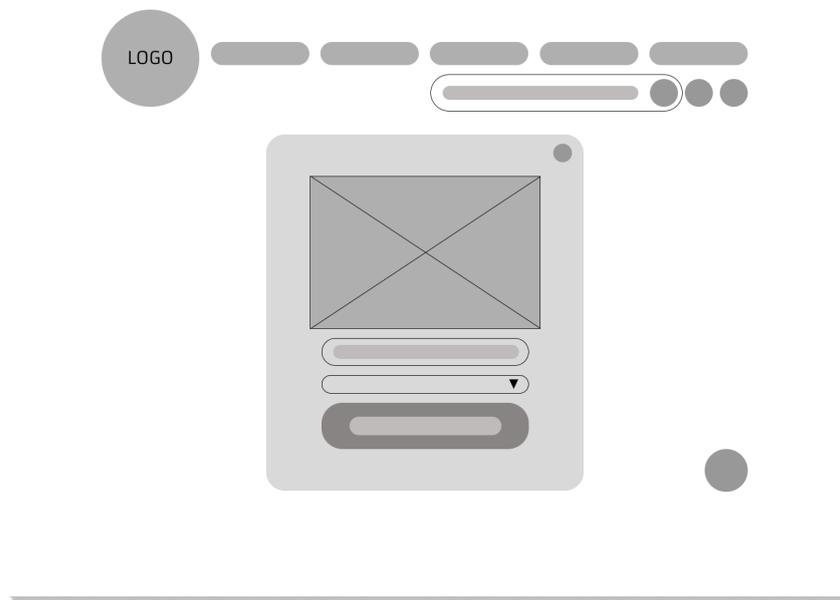
Fonte: o autor (2023)

Figura 66: Wireframe das Telas de Conteúdo (P2)



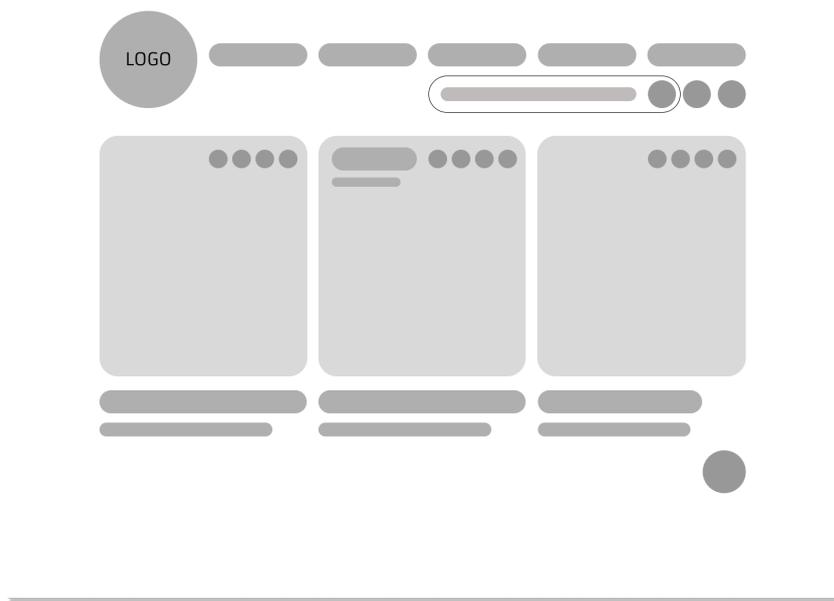
Fonte: o autor (2023)

Figura 67: Wireframe das Telas Funcionais (P3)



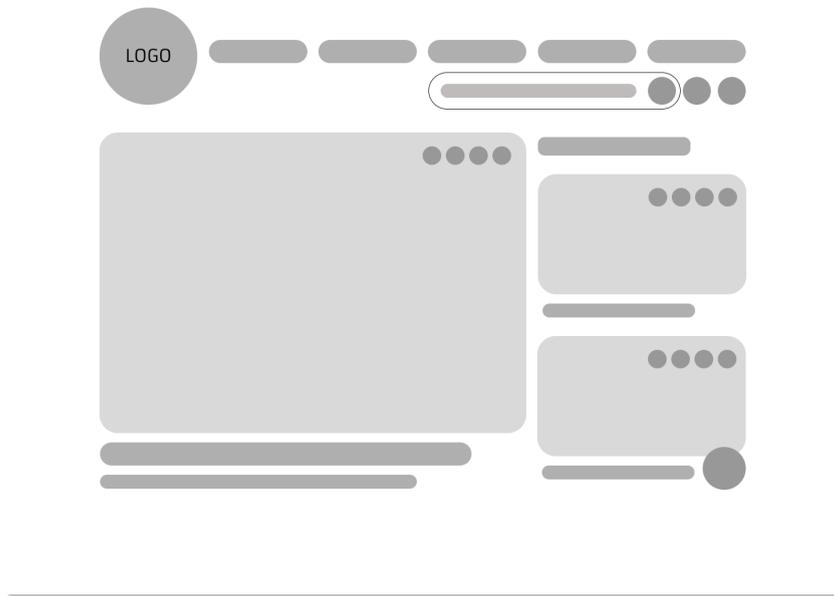
Fonte: o autor (2023)

Figura 68: Wireframe 1 das Telas de Navegação por conteúdo (P4)



Fonte: o autor (2023)

Figura 69: Wireframe 2 das Telas de Navegação por conteúdo (P4)



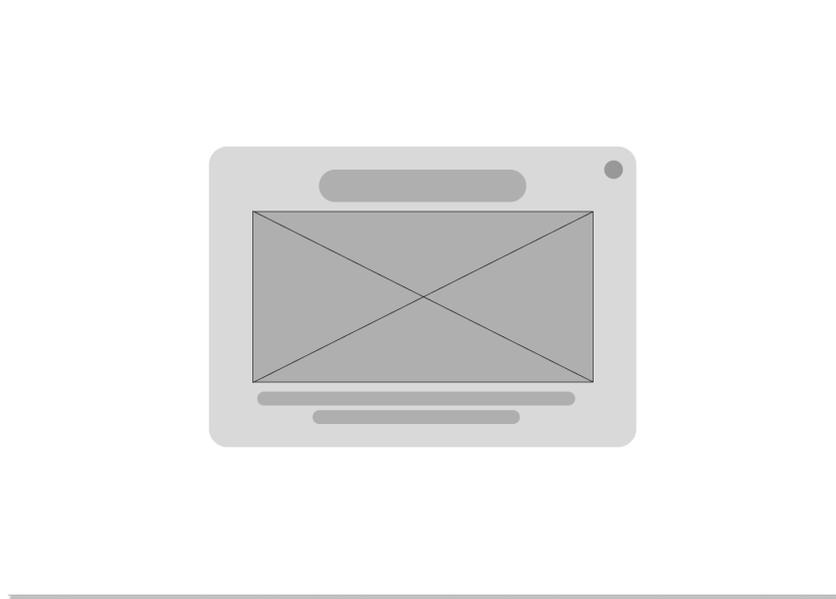
Fonte: o autor (2023)

Figura 70: Wireframe das Telas de Mensagem de Alerta (P5)



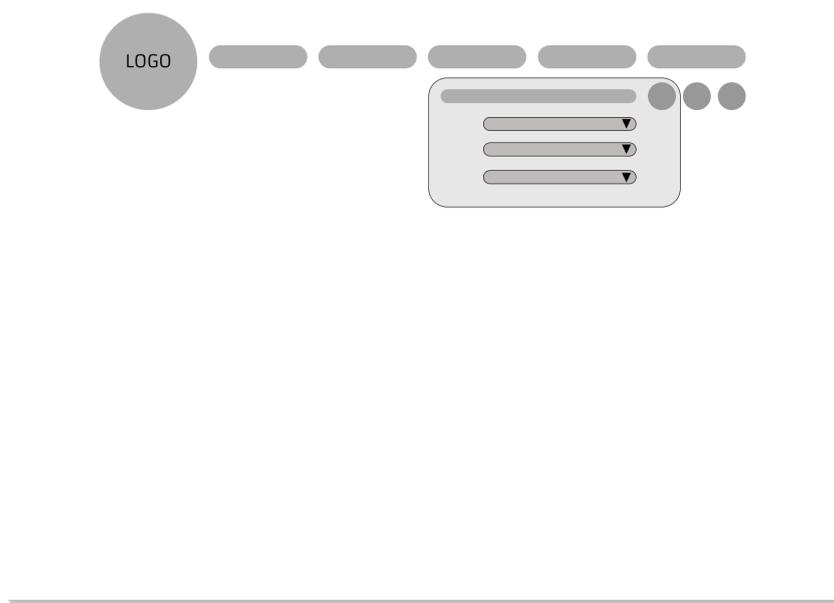
Fonte: o autor (2023)

Figura 71: Wireframe das Telas de Confirmação de Ação (P6)



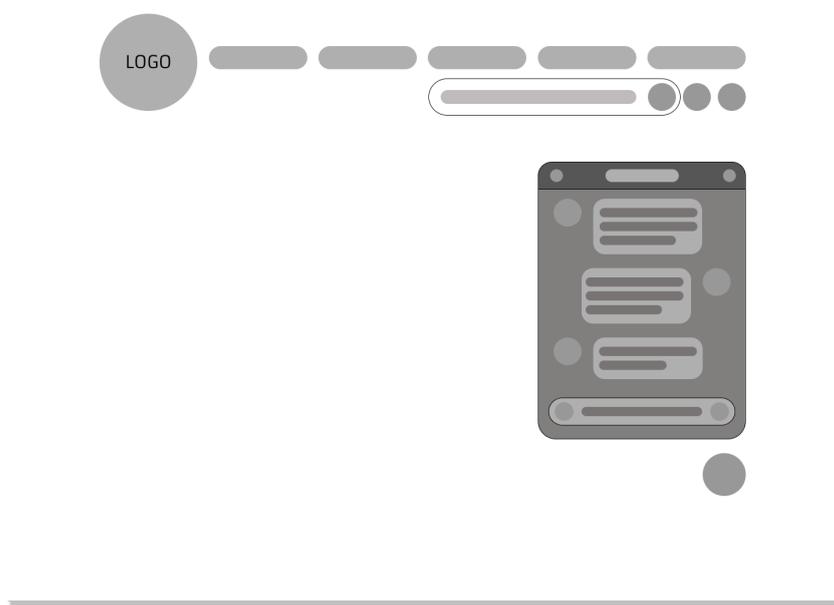
Fonte: o autor (2023)

Figura 72: Wireframe da Barra de Busca avançada Expandida



Fonte: o autor (2023)

Figura 73: Wireframe da Tela do Chat (P7)



Fonte: o autor (2023)

Com base nesses esboços, serão discutidos aspectos do Design Visual que serão detalhados na próxima sessão.

### 4.3.3 Superfície

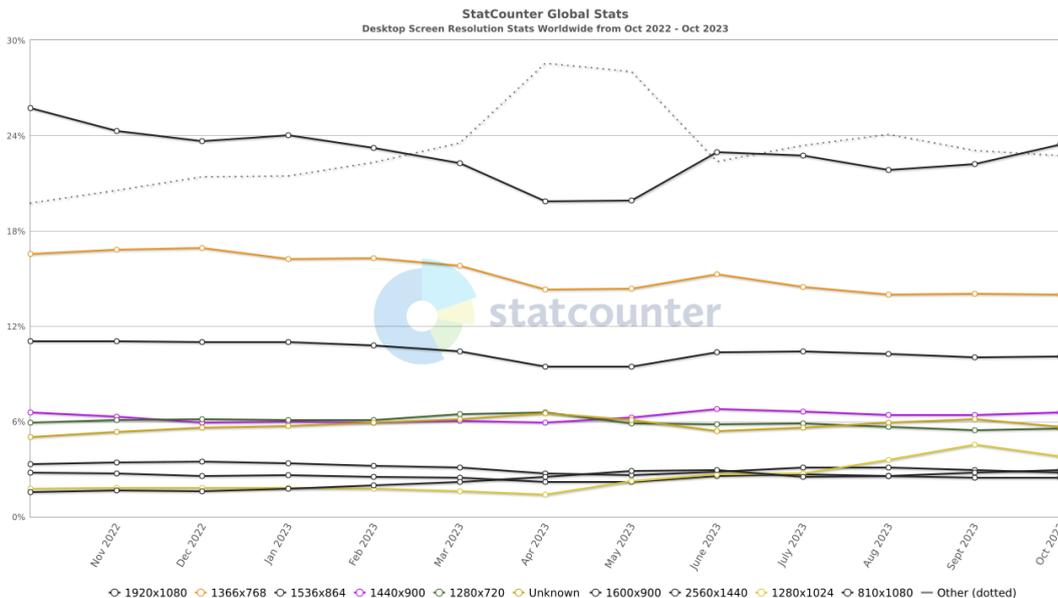
"Passando para o plano superficial, tratamos agora do Design Sensorial e da apresentação dos arranjos lógicos que compõem o esqueleto do produto" (Garrett, 2011, p. 135, tradução nossa). Nessa etapa, conteúdo, funcionalidade e estética convergem para criar um design agradável que atenda aos objetivos previamente estabelecidos. Ao concentrarmos nossa atenção no Design Visual, delineamos a apresentação visual do arranjo lógico e especificamos os elementos estéticos da interface gráfica por meio de um guia de estilos abrangente, promovendo Consistência (Nielsen, 1994a; Norman, 1998; Shneiderman; Plaisant, 2009; Watzman, 2009; Garret, 2011; Schlatter; Levinson, 2013) e fornecendo informações detalhadas para orientar decisões futuras (Garrett, 2011).

#### 4.3.3.1 Guia de Estilos

Diante disso, o *layout* é importante aspecto a ser considerado. Para apresentar *layouts* consistentes, é fundamental considerar o posicionamento dos elementos em relação a si mesmos e ao espaço que ocupam. Para manter a consistência interna das telas, é importante que os layouts possuam modelos e linguagem visuais compartilhados. A hierarquia, aqui, influencia a ênfase dada às informações, destacando visualmente conteúdo prioritário com base na ordem de apresentação e no tamanho dos elementos (Schlatter; Levinson, 2013).

Com base nesse entendimento, foram efetuadas escolhas cruciais para estabelecer parâmetros relacionados aos elementos do *layout*. Utilizando a média aritmética das resoluções de tela de desktop mais que mais se destacaram no último ano (figura 74), definiu-se um tamanho de tela com resolução de 1440 pixels de largura e 1024 pixels de altura, proporcionando uma área útil de 1110 pixels de largura para a disposição dos elementos. Essa decisão visa garantir a manutenção da consistência nas telas de desktop, prevenindo possíveis problemas de ajuste.

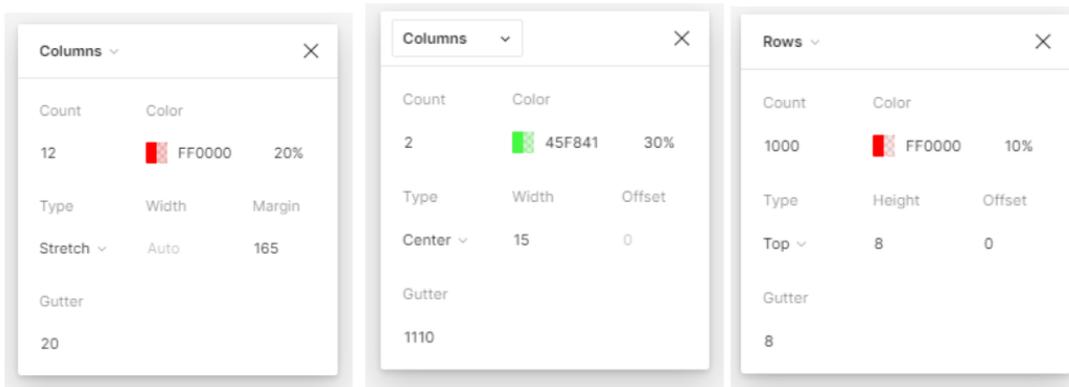
Figura 74: Estatísticas de resolução de tela de desktop em todo o mundo no último ano



Fonte: <https://gs.statcounter.com/screen-resolution-stats/desktop/worldwide>

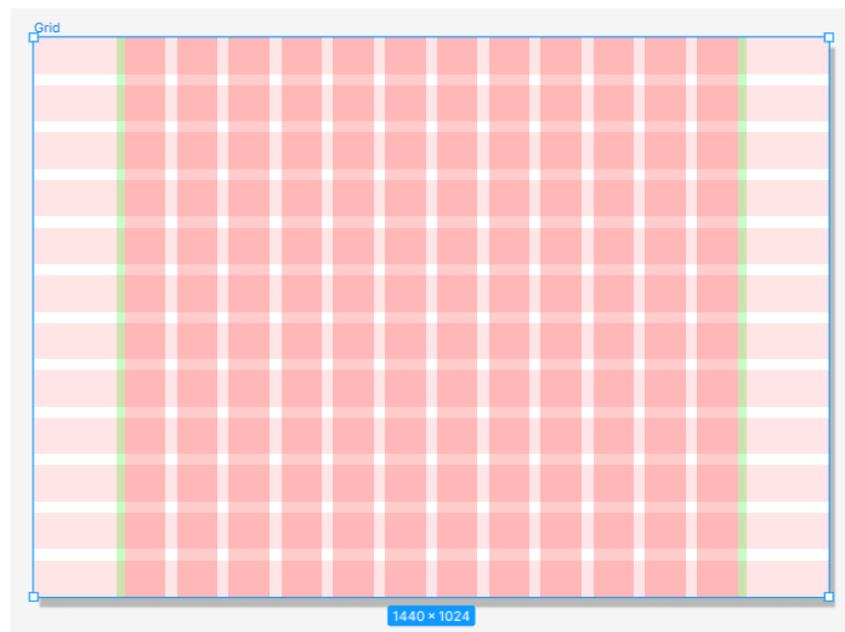
Com base no web design responsivo (Schlatter & Levinson, 2013) e a partir da resolução de tela selecionada, optou-se pelo uso de um *grid* de 12 colunas, apresentando um espaçamento entre colunas (*gutter*) de 20 *pixels* e margens (*margin*) de 165 *pixels* e 30 *pixels* (15 *pixels* de cada lado). Adicionalmente, foram incorporadas 1000 linhas horizontais (*rows*), espaçadas entre si por 8 *pixels* (*height*), um número estrategicamente escolhido para facilitar a definição de tamanhos de elementos com base em seus múltiplos. Essas decisões contribuem para a estruturação eficiente do layout, proporcionando uma grade flexível e adaptável às necessidades do design. As figuras 75 e 76 ilustram essas definições.

Figura 75: Definições de colunas, margens e linhas do grid



Fonte: o autor (2023), por meio do *figma*

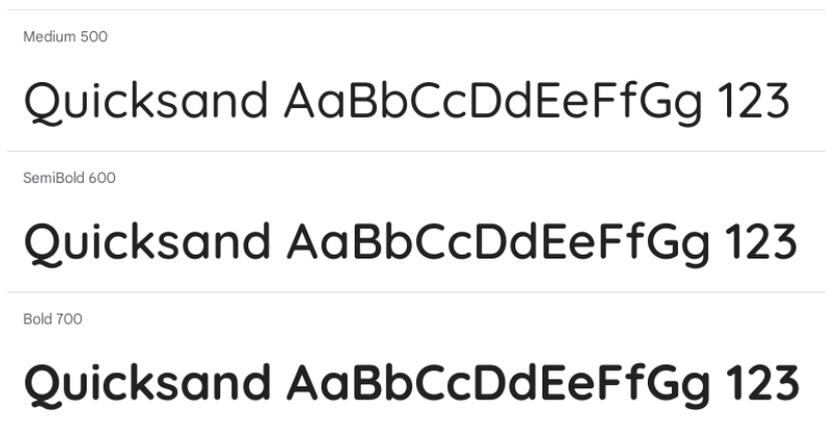
Figura 76: Grid utilizado



Fonte: o autor (2023)

A tipografia também é um elemento essencial a ser levado em conta. É fundamental manter as especificações tipográficas consistentes e padronizadas (Schlatter & Levinson, 2013). Nesse sentido, definiram-se as fontes para interface do site do CAS-MA.

A fonte *Quicksand* (figura 77) foi selecionada para dar destaque a títulos e subtítulos. Trata-se de um tipo de display sem serifa, apresentando cantos arredondados que, na psicologia da forma, transmitem uma sensação de suavidade, modernidade e amigabilidade. Esses contornos suaves contribuem para uma estética mais acolhedora e menos formal. A escolha desta fonte foi guiada pela afinidade com os valores da marca. É interessante observar que a *Quicksand* é utilizada em mais de 1.200.000 sites ao redor do mundo, conforme dados do *Google Fonts* em 2023.

Figura 77: Tipografia *Quicksand*

Fonte: <https://fonts.google.com/specimen/Quicksand>

A fonte *Open Sans* (figura 78) foi escolhida para ser empregada em parágrafos, legendas e rótulos em função de sua característica de legibilidade. Ela é uma fonte humanista sem serifa com uma aparência neutra, mas amigável (Google Fonts, 2023).

Figura 78: Tipografia *Open Sans*

Fonte: <https://fonts.google.com/specimen/Open+Sans>

Estabelecer uma hierarquia é crucial para uma aplicação bem-sucedida, pois a tipografia desempenha um papel vital na criação de contraste e na indicação de importância. O contraste em tamanho, peso e estilo ajudam a diferenciar cabeçalhos e comunicar seu significado (Schlatter & Levinson, 2013). Nesse sentido, o quadro 5 apresenta definições hierárquicas para os tipos escolhidos.

Quadro 5: Hierarquia tipográfica

Hierarquia	Função	Fonte	Tamanho
H1	Título 1	<i>Quicksand Bold</i>	56px
H2	Título 2	<i>Quicksand Semibold</i> <i>Quicksand Bold</i>	40px
H3	Subtítulo	<i>Quicksand Medium</i>	24px
H4	Parágrafo	<i>Open Sans Regular</i>	16px
H5	Rótulos e Legendas	<i>Open Sans Regular</i> <i>Open Sans Italic</i>	12px

Fonte: o autor (2023)

Na figura 79, é possível visualizar melhor o emprego das tipografias mediante as definições hierárquicas.

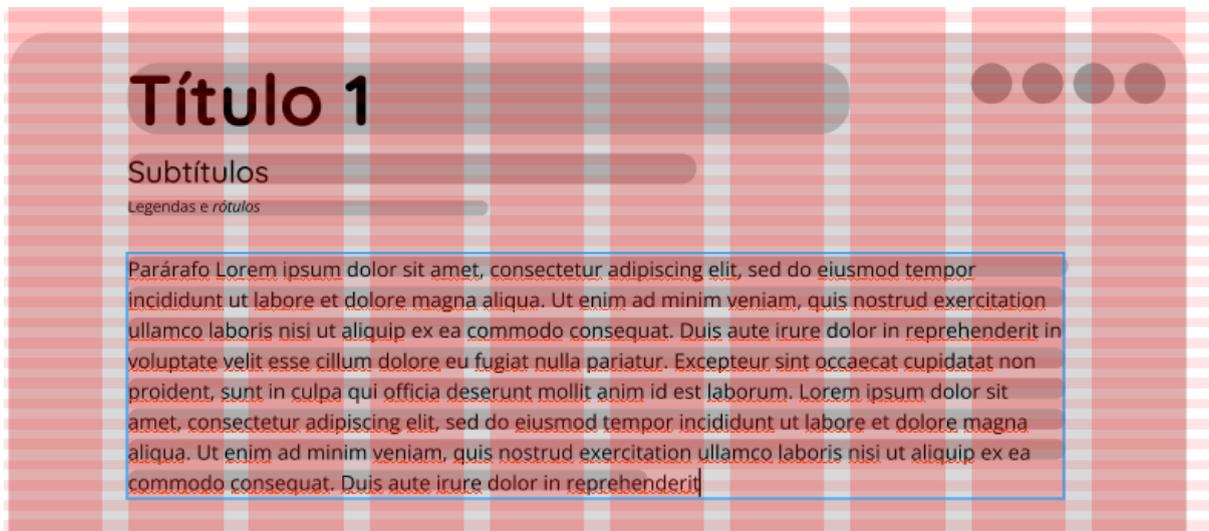
Figura 79: Visualização da hierarquia aplicada a tipografia

**Títulos 1**  
**Títulos 2**  
 Subtítulos  
 Parágrafo  
 Legendas e rótulos

Fonte: o autor (2023)

A opção pelo alinhamento à esquerda irregular para títulos, subtítulos e parágrafos foi feita visando à legibilidade, assegurando um espaçamento uniforme entre as palavras. O espaçamento entre linhas e parágrafos foi estabelecido em 24 px. A figura 80 oferece a visualização dessas configurações.

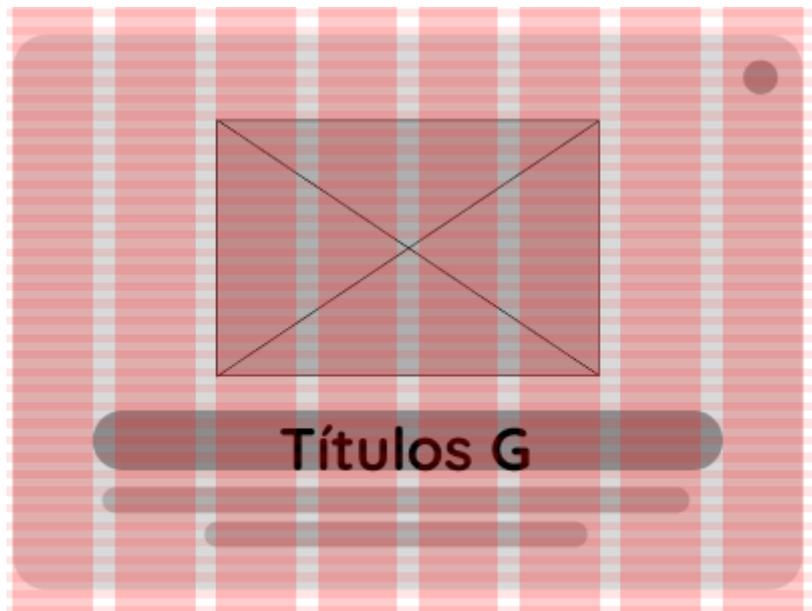
Figura 80: Visualização das definições de alinhamento e espaçamentos



Fonte: o autor (2023)

O alinhamento centralizado foi escolhido para parágrafos, título e subtítulos de mensagem de alerta, confirmação de ação e formulários (figura 81).

Figura 81: Alinhamento centralizado

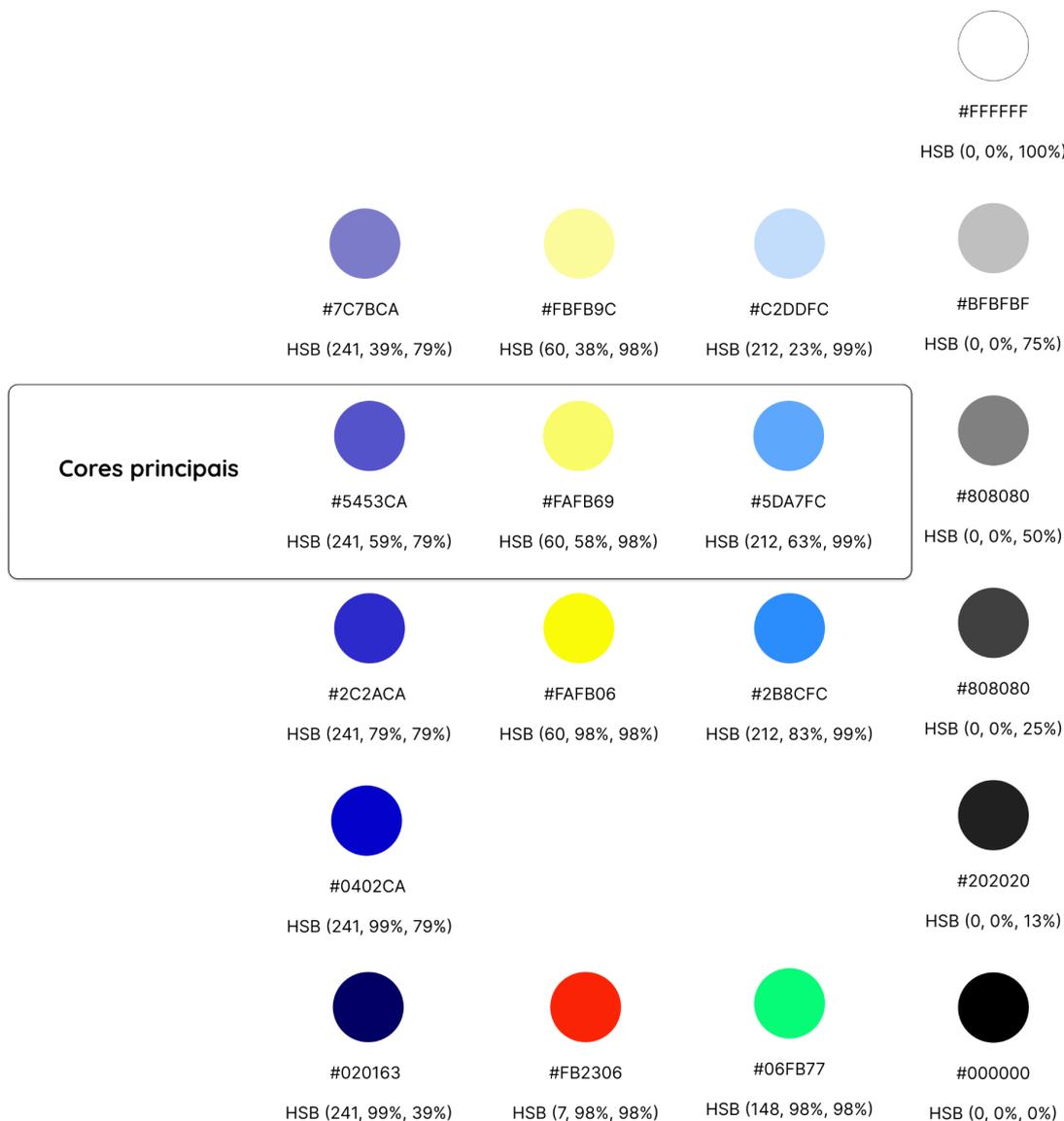


Fonte: o autor (o autor)

A cor é também importante aspecto a ser considerado. Schlatter & Levinson (2013) destacam que as cores provocam respostas emocionais e devem ser utilizadas de forma estratégica, agrupando elementos relacionados, destacando informações importantes e orientando as

ações do usuário. O uso de uma paleta de cores é um importante aspecto para promover consistência (Garrett, 2011; Schlatter; Levinson, 2013). Dessa forma, definiu-se a paleta de cores (figura 82) para promover padronização e personalidade.

Figura 82: Guia de estilo de cores



Fonte: o autor (2023)

A escolha das cores fundamentais, inspiradas na paleta da Bandeira Internacional da Comunidade Surda (figura 83), carrega um significado simbólico. As cores saturadas são destinadas a criar contrastes marcantes com tons mais opacos e cinzas. Essa estratégia tem como objetivo estabelecer uma hierarquia visual, proporcionando destaque claro e organizado aos elementos essenciais.

Figura 83: Bandeira Internacional da Comunidade Surda



Fonte: <https://www.aprendinosnac.com.br/nova-bandeira-da-comunidade-surda/>

A seleção das matrizes básicas também foi guiada pelas associações com marcas educacionais, que frequentemente buscam tons que transmitam confiança, profissionalismo, inovação e positividade. Na psicologia das cores, a azul forte (anil) denota confiança, calma e estabilidade, enquanto o amarelo vibrante expressa otimismo, clareza e alegria, criando uma atmosfera positiva associada à busca pelo conhecimento e à alegria do aprendizado. Essa escolha não apenas reflete um compromisso simbólico, mas também busca criar uma experiência visual envolvente e positiva do usuário com a interface e, conseqüentemente, para a percepção positiva da marca e da instituição.

Empregou-se o modelo de cor HSB<sup>18</sup> (matiz, saturação e brilho) para introduzir nuances às cores principais, utilizando a saturação e o brilho. Essa abordagem foi estendida para os tons de cinza, situados entre o preto e o branco, a fim de proporcionar contraste e hierarquia. Adicionalmente, foram incorporados matizes de vermelho e verde à paleta como cores suplementares, visando destacar possíveis erros e respostas positivas, respectivamente, proporcionando maior clareza visual.

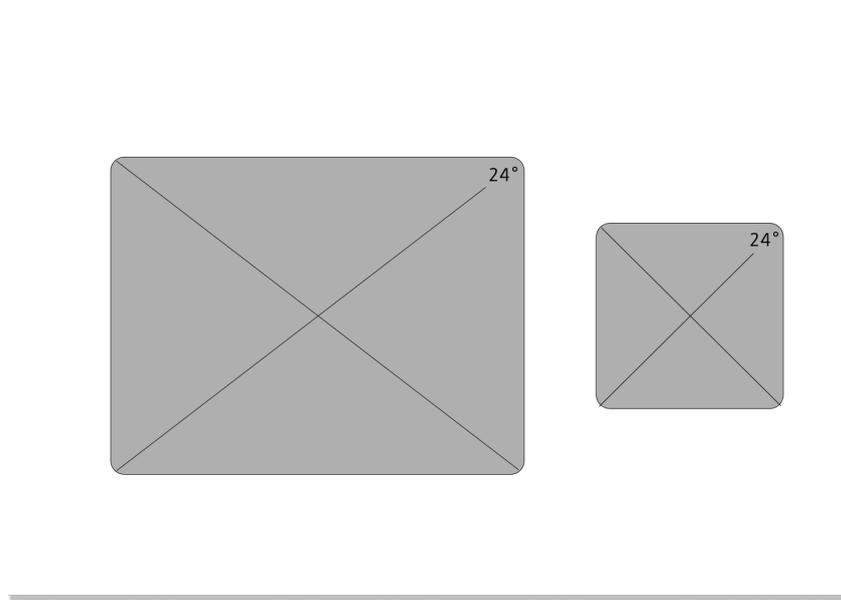
Outra importante ferramenta de Usabilidade Visual, empregada ao Design Visual, é a imagem. Para Schlatter & Levinson (2013), as imagens comunicam através de sua função na interface, do assunto que retratam e de suas qualidades representativas, sendo essencial que tenham um propósito claro, apoiando a comunicação ao chamar a atenção, fornecer explicações, mostrar detalhes, expressar personalidade, convidar à interação ou reforçar padrões, tudo alinhado com a mensagem desejada e os objetivos de comunicação e benefícios do usuário. Assim, estabeleceram-se diretrizes para a configuração das imagens no site:

1. Fotos e vídeos apresentados em formas retangulares ou quadradas devem apresentar cantos arredondados à 24° (figura 84).

---

<sup>18</sup> HSB: em inglês, HUE, SATURATION, BRIGHT

Figura 84: Cantos de imagens arredondados a 24°



Fonte: o autor (2023)

2. Filtro *Duotone* (dois tons) para imagens ilustrativas de sessões do site (figura 85). A cor das sombras deve ser o anil (#020163) e a cor dos destaques deve ser o amarelo (#FAFB69).

Figura 85: Filtro *Duotone* em azul e amarelo

Destaques



Sombras



Intensidade

100



Fonte: o autor (2023)

3. Uso de imagens de mãos (sem fundo) de forma divertida e descontraída, para mensagens de alerta (figura 86), mensagens de confirmação de ação e mensagens processuais. A fim de enfatizar o tema principal: a Libras.

Figura 86: Uso de imagens de mãos



Fonte: adaptado de Pexels<sup>19</sup> (2023)

4. Uso imagens de pessoas (figura 87), a fim de humanizar processos e criar simpatia nos usuários, promovendo a personalidade (Wroblewski, 2002; Schlatter & Levinson, 2013) do site.

Figura 87: Imagem de pessoa em mensagens de confirmação de ação



Fonte: adaptado de Pexels (2023)

5. Os ícones devem ter estética linear com cantos arredondados, com 3 variações de espessura de linha, 3 variações de altura, conforme a hierarquia, e variação de cor, caso seja um botão, conforme a figura 88.

---

<sup>19</sup> Pexels (Repositório de fotos gratuitas), disponível em: <<https://www.pexels.com>>

Figura 88: Ícones do site

		Espessura da linha		
		1pt	2pt	3pt
Altura do ícone	32px			
	48px			
	56px			

Fonte: adaptado de SVG Repo<sup>20</sup> (2023)

Por fim, os últimos aspectos a serem definidos no guia de estilo são os controles e recursos. Nesse sentido, definem-se algumas configurações para os controles de navegação e recursos:

1. controles de navegação local e hiperlinks devem ser destacados em anil saturado (#0402CA), conforme a figura 89.

Figura 89: Links ou controles de navegação local destacados em cor anil

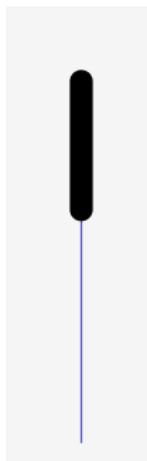
Conteúdo > Biblioteca > Livros

Fonte: o autor (2023)

2. As barras de rolagem interna devem possuir área de fundo de movimento do controle deslizante em formato linear, com espessura de 1 ponto e terminações arredondadas. As barras deslizantes devem possuir 12 pixels de largura e cantos arredondados a 50°, com altura variando conforme o tamanho da página, conforme a figura 90.

<sup>20</sup> SVG Repo, disponível em: <<https://www.svgrepo.com/>>.

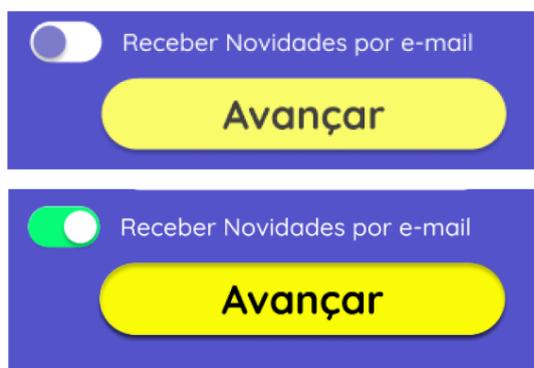
Figura 90: Barra de rolagem interna



Fonte: o autor (2023)

3. Nos botões deve-se utilizar 2 variações de saturação de uma mesma matiz: a menos saturada para a versão do botão bloqueado e a mais saturada para versão do botão desbloqueado, assim que o mouse passa por cima dele. É essencial a cor do contraste do botão com a cor do fundo. Eles também devem possuir cantos arredondados a 100° e utilizar “H2 - Título 2” com alinhamento centralizado, como ilustra a figura 100.

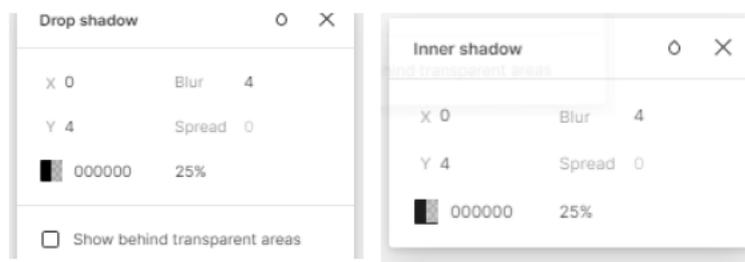
Figura 91: Variação de cor em botões



Fonte: o autor (2023)

A fim de ter mais destaque, os botões devem possuir efeito de sombra, interna e externa, na cor preta (#000000) com 25% de opacidade, 4 pixels de afastamento em relação ao eixo Y e borrão (*blur*) de 4%, conforme a figura 101.

Figura 92: Configurações de sombra dos botões



Fonte: o autor (2023)

- Ícones clicáveis e itens do menu devem apresentar apenas sombras externas com a mesma configuração dos botões, a fim de criar contraste com o fundo e destaque, Eles também devem possuir variante em matiz distinta, o amarelo (#FAFB69), a fim de indicar área clicável e localizar o usuário no site, conforme a figura 102.

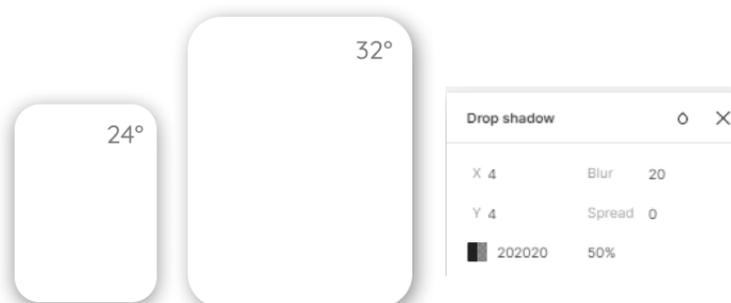
Figura 93: Sombreamento e variação de cor de ícones e itens do menu



Fonte: o autor (2023)

- A fim de criar agrupamentos de elementos em tela sem chamar muita atenção, os elementos (caixas) de navegação local devem ser destacados com sombra externa na cor cinza (#202020) com opacidade a 50%, 4 pixels de afastamento em relação ao eixo X e Y e borrão (*blur*) de 20%. As bordas podem ser arredondadas a 24° para objetos menores e a 32° para objetos maiores. Conforme a figura 103.

Figura 94: Configurações de sombreamento de caixas de agrupamento



Fonte: o autor (2023)

6. Caixas de diálogo do sistema com o usuário (mensagens de alerta e confirmação) devem possuir cantos arredondados a 32° com configuração de sombreadamento semelhante às caixas de agrupamento. Como se sobrepõe a outras telas, devem possuir fundo branco (FFFFFF) a 75% de opacidade, a fim de criar destaque. Conforme figura 104

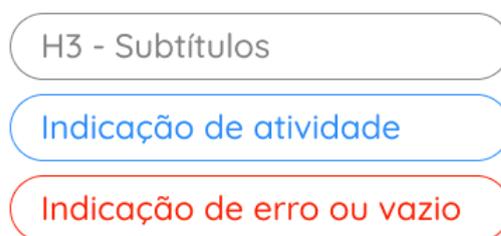
Figura 95: Fundo branco translúcido para telas de mensagens sobrepostas



Fonte: o autor (2023)

7. Campos de texto devem possuir 48 pixels de altura e largura variante, com texto em hierarquia “H3 - Subtítulos” e cantos arredondados a 32°. Variações de matiz devem indicar a atividade do campo e indicação de erro, conforme a figura 105.

Figura 96: Variações de cor do campo de texto



Fonte: o autor (2023)

Assim, as escolhas estratégicas relacionadas ao Design Visual não apenas atendem aos requisitos estéticos, mas também se alinham de maneira intrínseca à funcionalidade e à experiência do usuário. Ao estabelecer parâmetros claros e adotar uma abordagem consistentemente sólida, o alicerce é construído para uma interação eficiente, o que, por sua vez, contribui significativamente para o sucesso da interface projetada. Visando proporcionar uma experiência visualmente atraente, informativa e intuitiva, o próximo passo a ser dado é o desenvolvimento do protótipo de alta fidelidade.

## 4.4 Implementação

O protótipo de alta fidelidade atua como uma etapa intermediária no desenvolvimento, apresentando semelhanças com o produto final, mas sem dados em tempo real e com ações limitadas. Esses protótipos são cruciais para obter feedback rápido e econômico dos usuários, sendo ideais para validar insights de pesquisas. Permitem iteração eficiente e ajustes com base nas interações do usuário, assegurando que o produto final atenda às expectativas e preferências dos usuários. (Still & Crane, 2017).

Para a fase de implementação, realizou-se a criação de um protótipo de alta fidelidade<sup>21</sup> utilizando o programa *Figma*, que possibilitou a concepção do design de interfaces e interação entre as telas do produto, considerando os objetivos, requisitos e diretrizes apresentadas nas fases anteriores. Os wireframes inicialmente apresentados foram refinados em layout, em termos estéticos e visuais, para proporcionar uma experiência mais agradável ao usuário. A seguir, são exibidas as imagens das telas desenvolvidas em alta fidelidade (figura 106 a 125).

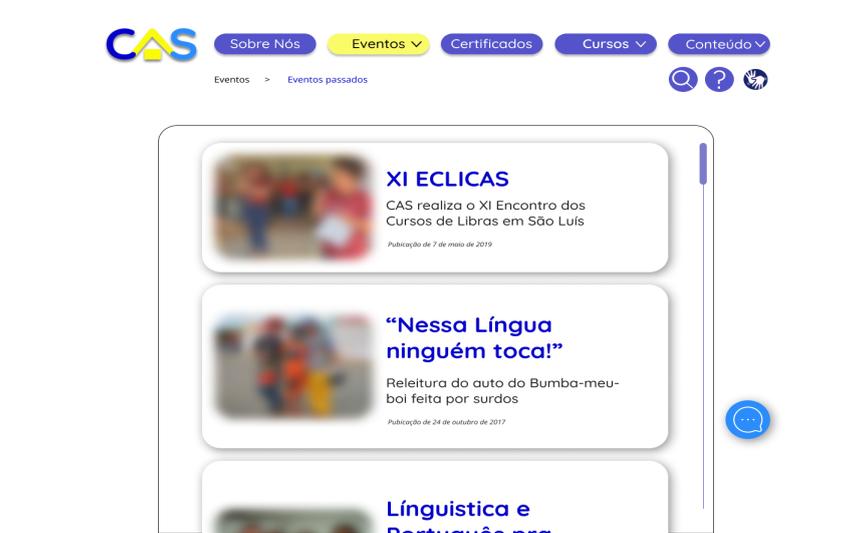
Figura 97: Tela Inicial



Fonte: o autor (2023)

<sup>21</sup> Protótipo de alta fidelidade da interface do *website* do CAS-MA, disponível em: <<https://www.figma.com/proto/P0Vy0nUQGedxYhcifCNoB6/Site-do-CAS?type=design&node-id=137-4&t=UxHChS4VieFvAVUy-1&scaling=min-zoom&page-id=137%3A3&starting-point-node-id=137%3A4&show-prot-sidebar=1&mode=design>>.

Figura 98: Página de Eventos Passados



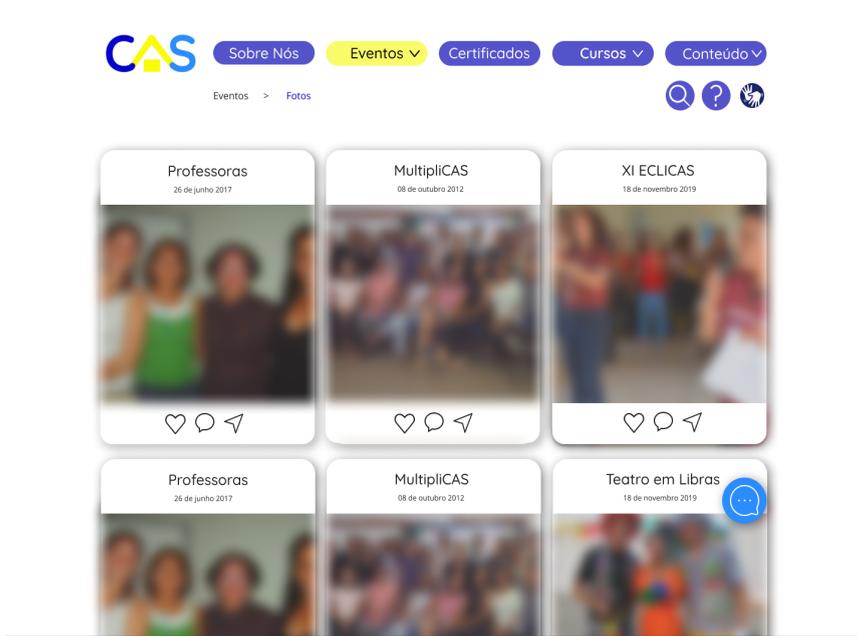
Fonte: o autor (2023)

Figura 99: Página do Evento “XI Eclicas”



Fonte: o autor (2023)

Figura 100: Página de “Fotos”



Fonte: o autor (2023)

Figura 101: Página do Curso Básico de Libras



Fonte: o autor (2023)

Figura 102: Página de Inscrição

**CAS** Sobre Nós Eventos Certificados **Cursos** Conteúdo

1 — 2 — 3

## Faça sua Inscrição!

Nome completo

Número de RG

Número de CPF

Endereço

Telefone ou Celular

E-mail

Escolha o curso

Receber Novidades por e-mail

**Avançar**

Fonte: o autor (2023)

Figura 103: Página de confirmação de dados

**CAS** Sobre Nós Eventos Certificados **Cursos** Conteúdo

1 — 2 — 3

## ATENÇÃO!

### Confira seus dados.

Verifique se seus dados estão corretos. Se sim, **confirme para concluir a inscrição**

Nome: Xxx Xxxx Xxxx  
 RG: XXXXXXXXXXXX  
 CPF: XXXXXXXX-XX

Endereço: Xxx XX xxxxxx, Xxxxx, Xxxx-XX  
 Telefone: (XX) XXXXX-XXXX  
 E-mail: xxxxxxxxXX@xxxxxxxx.xxx

**Voltar e corrigir** **Estão corretos**

Fonte: o autor (2023)

Figura 104: Página de confirmação de inscrição



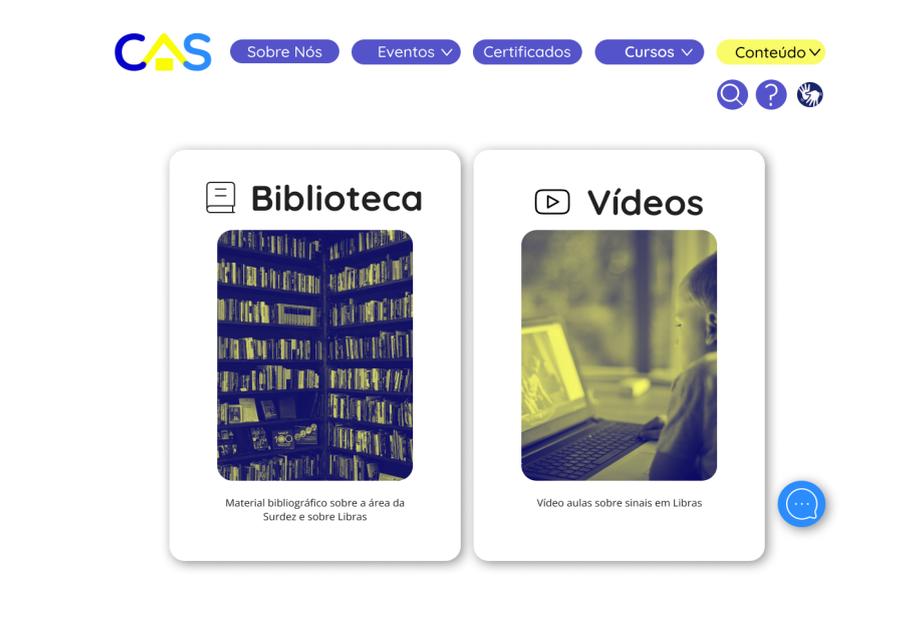
Fonte: o autor (2023)

Figura 105: Página de emissão de certificado



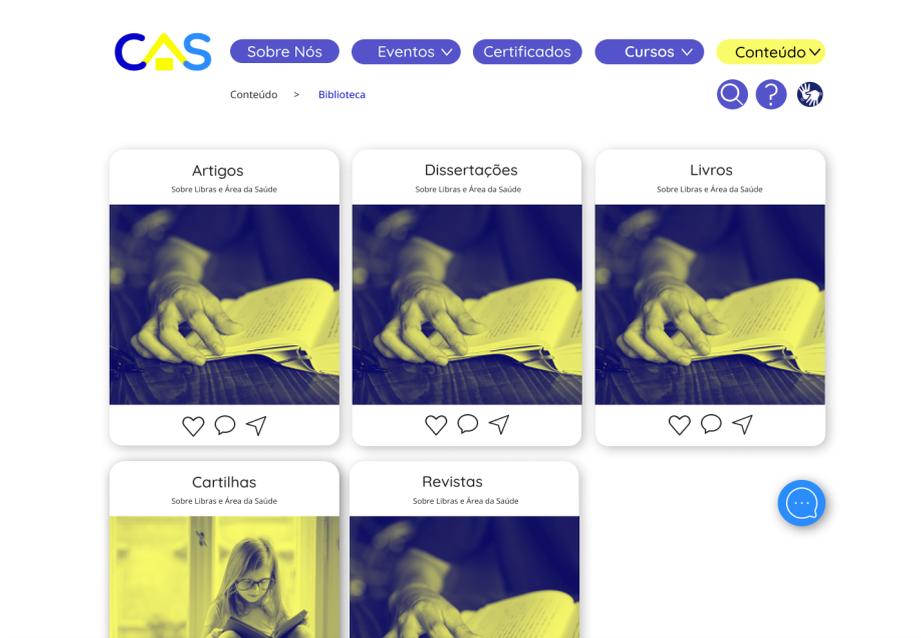
Fonte: o autor (2023)

Figura 106: Página de Conteúdo



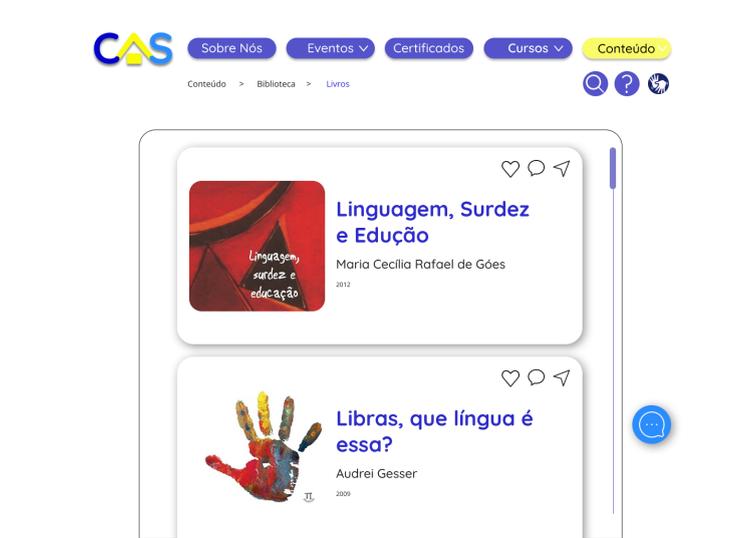
Fonte: o autor (2023)

Figura 107: Página da Biblioteca



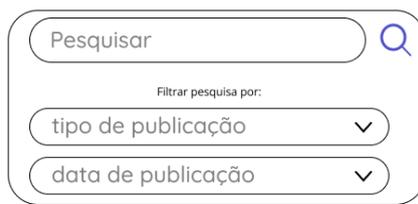
Fonte: o autor (2023)

Figura 108: Página de Livros



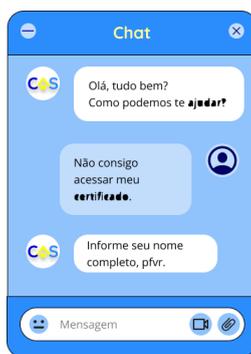
Fonte: o autor (2023)

Figura 109: Mecanismo de pesquisa avançada expandido



Fonte: o autor (2023)

Figura 110: Chat



Fonte: o autor (2023)

Figura 111: Tela de Foto Expandida



Fonte: o autor (2023)

Figura 112: Tela de opções de compartilhamento



Fonte: o autor (2023)

Figura 113: Mensagem de confirmação de inscrição



Fonte: o autor (2023)

Figura 114: Mensagem de confirmação de download



Fonte: o autor (2023)

Figura 115: Mensagem de confirmação de compartilhamento



Fonte: o autor (2023)

Figura 116: Mensagem de confirmação de ação para a tentativa de sair da página



Fonte: o autor (2023)

## 4.5 Validação

Após a criação do protótipo, a realização de testes de usabilidade torna-se crucial para obter feedback autêntico dos usuários. Esses testes visam avaliar a habilidade dos usuários em concluir tarefas com sucesso e a facilidade de uso do produto, alinhando-se à abordagem de design iterativo. O ciclo iterativo, composto por testes, coleta de feedback, refinamento do design e compreensão contínua dos usuários, é integrante do processo de Design Centrado no Usuário. É essencial salientar que o teste visa avaliar o sistema, não culpando os usuários por eventuais erros. Ao reconhecer falhas como oportunidades, identificam-se problemas, fornecendo insights valiosos para aperfeiçoar continuamente o design e consequentemente melhorar o produto (Still & Crane, 2017).

Com base nisso, para a etapa de validação, aplicou-se um teste de usabilidade, para avaliar a eficácia e eficiência da interface. Enquanto a aplicação de um formulário (Protocolo SUS) buscou avaliar a satisfação dos usuários.

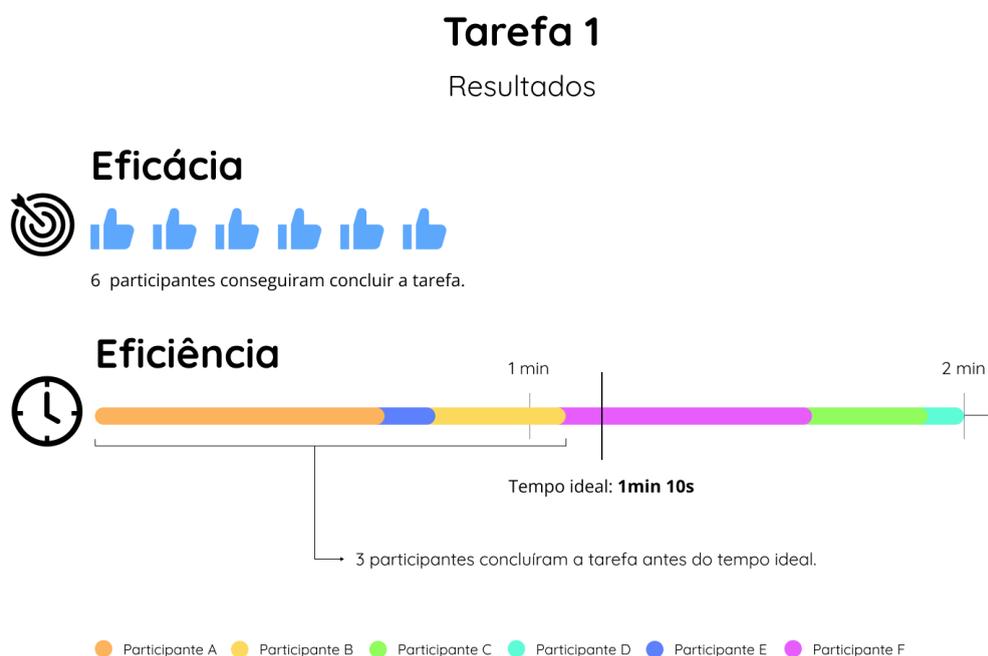
### 4.5.1 Teste de Usabilidade

O Teste de Usabilidade abrangeu a execução de quatro tarefas, explorando as principais funcionalidades do site, com a participação ativa de seis usuários, incluindo professores e

alunos, todos pertencentes ao grupo de ouvintes (o grupo mais significativo nas pesquisas com usuários). Com essa quantidade de participantes, a amostra se aproximou ao ideal sugerido por Nielsen & Landauer (1993), que indicam que cinco participantes são suficientes para identificar problemas de usabilidade de maneira eficaz. Isso se justifica pelo fato de que, à medida que se adiciona mais usuários, a taxa de aprendizado diminui, uma vez que os problemas tendem a se repetir. O objetivo central deste teste foi avaliar tanto a eficácia quanto a eficiência da interface desenvolvida.

Na primeira tarefa, os participantes foram instruídos a "inscrever-se no Curso Básico de Libras do CAS-MA". Essa etapa apresentou resultados promissores, registrando 100% de eficácia e uma eficiência considerada razoável, com metade dos participantes finalizando-a antes do tempo previsto (figura 126). Todos seguiram a rota planejada: Cursos > Inscrição > Página de Inscrição (Avançar) > Página de Confirmação de Inscrição (Enviar Inscrição) > Página de Confirmação de Inscrição (Fechar). Vale ressaltar que um participante manifestou hesitação entre clicar em "Inscrição" ou "Básico", mas acabou optando pela primeira opção.

Figura 117: Resultados da Tarefa 1 do teste de usabilidade



Fonte: o autor (2023)

A segunda tarefa envolveu o “compartilhamento de uma foto do evento 'XI ECLICAS' no WhatsApp”. Os resultados revelaram uma eficácia de 100% (figura 127), mas uma eficiência mais baixa, visto que apenas 1 participante concluiu a tarefa dentro do tempo ideal. Para esta

atividade, havia dois caminhos possíveis. O mais comum e amplamente adotado foi: Eventos > Página de Eventos (XI ECLICAS) > Página do Evento (Foto) > Tela de foto expandida (ícone de compartilhamento) > Página de compartilhamento (escolha da rede social) > Botão de compartilhar > Tela de Mensagem de Confirmação de Compartilhamento. Notavelmente, um usuário optou por uma abordagem ligeiramente diferente dos demais, inicialmente navegando para a página de "Fotos" antes de seguir um caminho semelhante ao dos outros usuários.

Figura 118: Resultados da Tarefa 2 do teste de usabilidade



Fonte o autor (2023)

A terceira tarefa envolveu a “busca por um livro intitulado ‘Linguagem, Surdez e Educação’”. Os resultados revelaram um desempenho de 100% (figura 128) em termos de eficácia e uma eficiência consideravelmente boa, com dois participantes concluindo a tarefa dentro do tempo ideal e os demais pouco depois. Destaca-se que esta tarefa apresentou o caminho mais intuitivo para os usuários, os quais não manifestaram qualquer dúvida a respeito. O percurso planejado e seguido foi: Conteúdo > Página de Conteúdo (Biblioteca) > Página da Biblioteca (Livros) > Página de Livros (Livro).

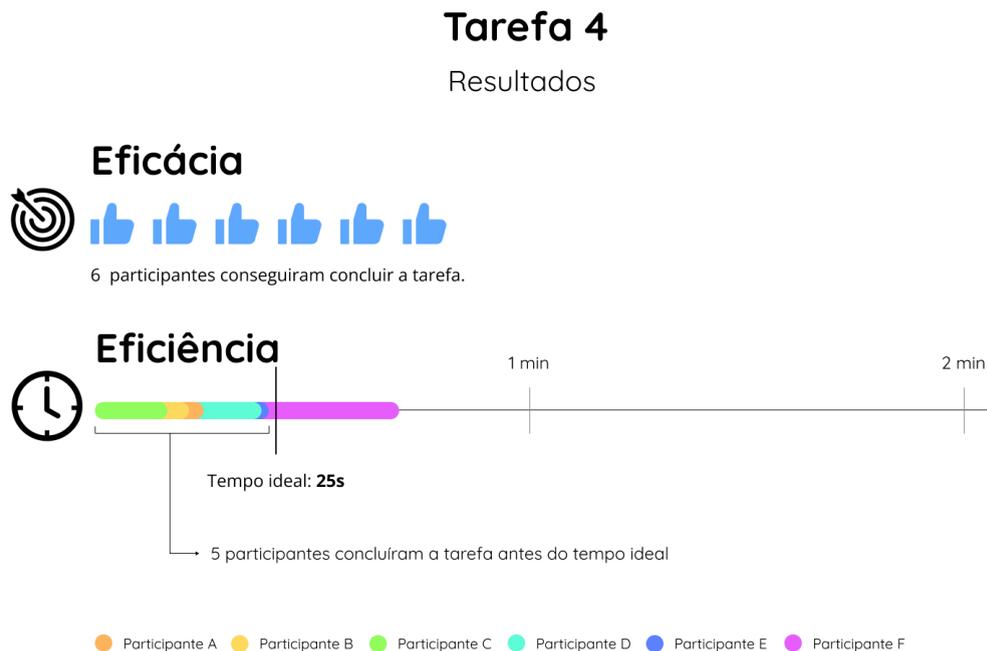
Figura 119: Resultados da Tarefa 3 do teste de usabilidade



Fonte: o autor (2023)

A quarta tarefa consistiu em “emitir o certificado do curso Básico de Libras no CAS-MA”. Os resultados indicaram um desempenho de 100% em termos de eficácia (figura 129), com uma eficiência notável, pois todos os cinco participantes concluíram a tarefa dentro do tempo ideal. A maioria seguiu o caminho planejado: Menu (Certificados) > Página de Certificados (Emitir Certificado) > Tela de Mensagem de Confirmação de Download. Um participante inicialmente tentou iniciar pelo "Menu (Cursos)", mas posteriormente seguiu o mesmo caminho adotado pelos demais. Esse comportamento evidencia a intuitividade e facilidade do caminho proposto.

Figura 120: Resultados da Tarefa 4 do teste de usabilidade



Fonte: o autor (2023)

Além disso, algumas considerações podem ser feitas a partir dos resultados do teste. Os participantes apresentaram abordagens distintas e enfrentaram desafios diversos durante o teste. Evidenciam-se notáveis diferenças nos perfis dos usuários participantes, refletindo distintos níveis de experiência com interfaces (Colborne, 2011) e, conseqüentemente, influenciando seu comportamento e interação com a interface em questão. Entre eles, destacam-se usuários que apresentaram uma notável familiaridade com a utilização de interfaces de sites.

Um usuário experiente, por exemplo, tentou empregar teclas de atalho e botões do teclado, porém, enfrentou limitações devido aos recursos restritos da plataforma de prototipação em sua versão gratuita (o *figma*). Além disso, esse mesmo usuário observou a diferença entre a forma de compartilhamento do site e aquela à qual já estava habituado (no caso, o WhatsApp), impactando sua percepção e compreensão do ícone clicável destinado a essa funcionalidade.

É crucial ressaltar a baixa eficiência obtida em algumas tarefas, com destaque para problemas técnicos relacionados à conectividade à internet. Essas questões afetaram a execução do teste em determinados momentos, levando os participantes a clicarem repetidamente em um mesmo elemento de navegação sem obter resposta imediata da interface.

#### 4.5.2 Protocolo SUS

Por fim, utilizou-se o Protocolo SUS para avaliar a satisfação dos usuários em relação à facilidade de uso da interface proposta. O formulário aplicado continha 10 afirmações, alternando entre positivas e negativas, empregando a escala Likert de 1 a 5 para mensurar a concordância ou discordância. Na escala, “1” representava discordância total, enquanto “5” indicava concordância total. Os resultados estão apresentados na figura 130.

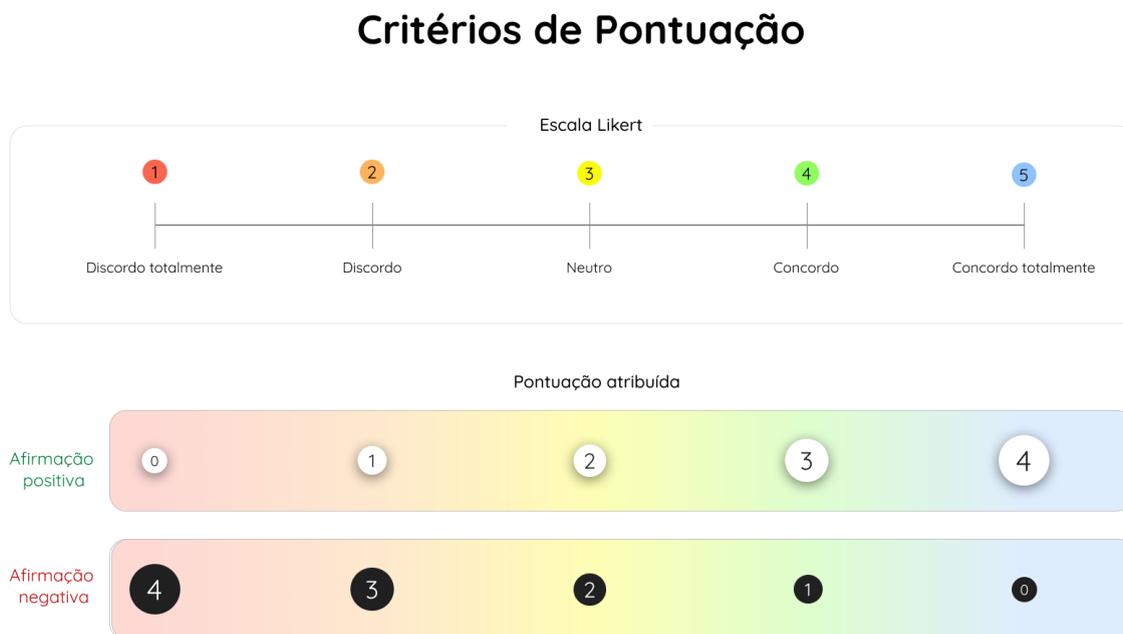
Figura 121: Resultado do Protocolo SUS

Afirmação	Participante A	Participante B	Participante C	Participante D	Participante E	Participante F
Acho que gostaria de usar esse site com frequência	5	5	3	4	4	5
Achei o site desnecessariamente complexo	1	1	1	2	1	1
Achei esse site fácil de usar	5	5	5	4	1	5
Achei que seria necessário o apoio de um profissional para usar este site	1	1	1	2	2	1
As funções deste site estavam bem integradas	5	5	5	4	1	5
Achei esse site muito inconsistente	1	1	1	2	1	1
Imagino que a maioria das pessoas aprenderia a usar esse site rapidamente	5	5	5	4	2	5
Achei esse site muito complicado	1	1	1	2	2	1
Eu me senti muito confiável ao usar esse site	1	5	5	4	1	5
Eu preciso aprender um monte de coisas antes de continuar usando este site	1	1	1	2	1	1

Fonte: o autor (2023)

Posteriormente, empregaram-se os critérios apresentados na figura 131 para atribuir a pontuação a cada participante.

Figura 122: Critérios de Pontuação do Protocolo SUS



Fonte: elaborado pelo autor com base em Brooke (1995)

A pontuação de cada participante foi obtida através da soma dos pontos de cada questão, multiplicando-a por 2,5 para alcançar um resultado percentil (Brooke, 1995). A avaliação desses resultados foi conduzida com base nos critérios estabelecidos no quadro 5.

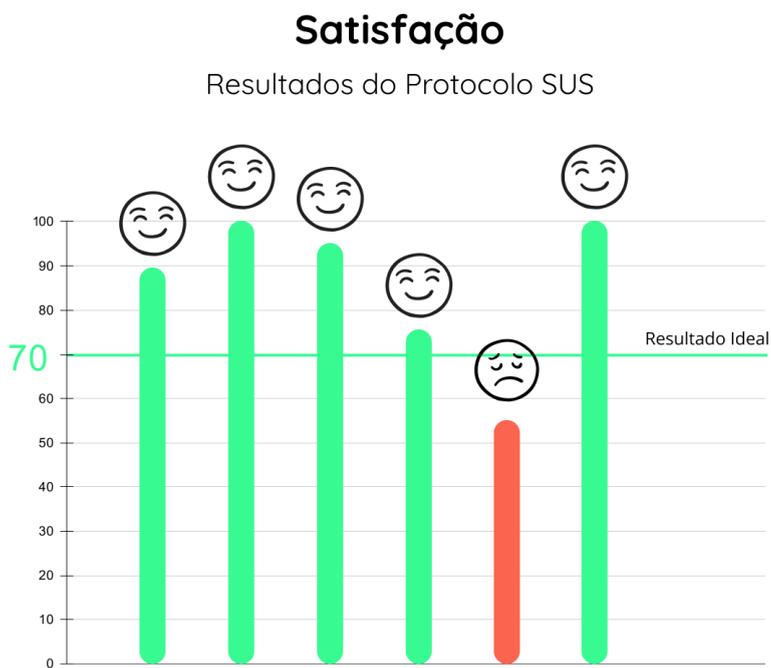
Quadro 5 - Métricas para avaliação dos resultados do Protocolo SUS

Percentil	Interpretação
$\geq 90$	Excepcional em usabilidade
$\geq 80$	Bom em usabilidade
$\geq 70$	Aceitável em usabilidade
$< 70$	Possui problemas de usabilidade

Fonte: Adaptado de Brooke (1995)

Com base nesse procedimento, foram obtidos os resultados apresentados na figura 132.

Figura 123: Resultados do Protocolo SUS



Fonte: o autor (2023)

Segundo os resultados obtidos, mais de 80% dos usuários participantes do teste demonstraram satisfação em relação à usabilidade da interface proposta, alcançando pontuações acima do percentil 70. Esses números indicam que a usabilidade é considerada aceitável pelos usuários avaliados.

## 5 CONCLUSÃO

O presente trabalho buscou propor o redesign da interface do site da instituição de ensino de Libras, o Centro de Ensino de Apoio à Pessoa com Surdez do Maranhão (CAS-MA), considerando a área de estudo do Design Centrado no Usuário (DCU). O CAS-MA tem como um de seus principais objetivos promover a inclusão plena dos surdos no Maranhão por meio de uma educação bilíngue de qualidade para a difusão da Língua Brasileira de Sinais (Libras). Nesse cenário, o website é um importante ponto de contato e comunicação entre a instituição e a comunidade em geral. Embora seja necessário destacar que o simples acesso a essas plataformas não é suficiente para garantir uma experiência positiva para o usuário, aluno ou professor, surdo ou ouvinte. É essencial que essas plataformas possuam interfaces cuidadosamente projetadas e ofereçam experiências de usuário satisfatórias, proporcionando a capacidade de utilizá-las de maneira efetiva e eficiente.

Nesse sentido, adotou-se a metodologia do Design Centrado no Usuário (DCU), uma abordagem iterativa que promove a colaboração entre designers e usuários finais, visando o desenvolvimento de um produto digital alinhado às suas necessidades. Os procedimentos técnicos foram embasados nos elementos da Experiência do Usuário, conforme proposto por Garrett (2011), incorporaram a abordagem prática do DCU delineada por Still & Crane (2017), além do modelo simples de Design de Interação proposto por Preece *et al.* (2005). Nesse contexto, alguns conceitos foram fundamentais, são eles: a Experiência do Usuário (Garrett, 2011; Still & Crane 2017), o Design de Interação (Norman, 1988; Preece *et al.* 2005; Shneiderman & Plaisant; 2009; Garrett, 2011), a Usabilidade (Nielsen, 1994a; Norman, 1988; ABNT, 2002; Preece *et al.* 2005), e a Usabilidade Visual (Schlatter & Levinson, 2013) e seus meta-princípios. Com base nisso, foi possível cumprir os objetivos específicos do presente trabalho.

Assim, na fase de Descoberta buscou-se identificar os principais problemas de usabilidade da interface atual do site por meio de uma avaliação heurística com base em Nielsen (1994a). Também coletou-se dados por meio de entrevistas e questionários para compreender as necessidades e expectativas dos usuários em relação à interface que seria desenvolvida e, a partir disso, definiu-se o ponto de vista, onde a criação de *personas* (Garrett, 2011; Still & Crane, 2017) ajudou a compreender melhor diferentes perfis de usuários.

Avançou-se, então, para a fase de Definição, onde houve análise dos dados coletados e determinação das principais diretrizes para a proposta de redesign da interface do *website*, delimitando as principais funcionalidades e requisitos importantes para o projeto. A fase de Ideação tornou essas diretrizes mais concretas com definições mais palpáveis em relação a Arquitetura da Informação e Design de Interação, envolvendo novamente os usuários no processo no teste de *Card Sorting* (Still & Crane, 2017) e teste de *Árvore* para compreender

e visualizar melhor os seus modelos mentais e comportamentos. A partir disso, analisou-se os elementos da interface com base no Design de Interface, Design de Navegação e Design de Informação para, então, definir diretrizes de Design Visual, unindo estética e funcionalidade.

Adiante, na fase de Implementação, materializou-se um protótipo de alta fidelidade da nova interface com base nas diretrizes definidas nas fases anteriores. E, por fim, foi possível testá-lo com os usuários por meio de testes de usabilidade e aplicação do protocolo SUS para medir sua satisfação na fase de validação.

Os resultados indicam que a interface proposta é altamente eficaz, com variações nos caminhos escolhidos pelos usuários. O Protocolo SUS revelou mais de 80% de satisfação na usabilidade. Limitações de protótipos, destacados por Still & Crane (2017), e desafios técnicos, como conectividade à internet, impactaram a eficiência. Destaca-se a importância de reconhecer a diversidade de usuários e a necessidade de interfaces flexíveis. Esses problemas técnicos afetaram a experiência do usuário, destacando desafios futuros de estabilidade e acessibilidade. Por fim, sublinha-se a importância contínua da usabilidade, sugerindo refinamentos iterativos com base no feedback para promover melhorias e transparência na comunicação. O compromisso contínuo com a melhoria fortalece a confiança dos usuários na plataforma.

## REFERÊNCIAS

ABNT. Associação de Normas Técnicas. Norma ISO 9241-11. Requisitos Ergonômicos para Trabalho de Escritórios com Computadores. Parte 11 – Orientações sobre Usabilidade, 2002.

BARNUM, C. Usability Testing and Research. New York: Longman, 2002.

BISOL, C.; SPERB, T. M. Discursos sobre a Surdez: Deficiência, Diferença, Singularidade e Construção de Sentido. In: Psicologia: Teoria e Pesquisa Jan-Mar 2010, Vol. 26 n. 1, p. 7-13. 2010.

Biblioteca Virtual em Saúde, 2017. Surdez. Disponível em:

<<https://bvsmis.saude.gov.br/surdez-3/#:~:text=Surdez%20%C3%A9%20o%20nome%20da%20o,e%20identifica%C3%A7%C3%A3o%20daquilo%20que%20ouvimos.>> Acesso em: 05 de outubro de 2023.

BRASIL. Decreto N° 3.298, de 20 de dezembro de 1999. Regulamenta a Lei n° 7.853, de 24 de outubro de 1989, dispõe sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, consolida as normas de proteção, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 21 dez. 1999.

BRASIL. Lei n.º 10.436, de 24 de abril de 2002. Língua Brasileira de Sinais - Libras. Brasília, DF: Senado, 2002.

BROOKE, J. SUS: A quick and dirty usability scale. Usability Eval. Ind.. 189, 1995.

Disponível em:

<[https://www.researchgate.net/publication/228593520\\_SUS\\_A\\_quick\\_and\\_dirty\\_usability\\_scale](https://www.researchgate.net/publication/228593520_SUS_A_quick_and_dirty_usability_scale)>.

BROWN, T. Change by design: how design thinking transforms organizations and inspires innovation. New York: HarperCollins, 2009.

CAMPOS, L.; FERNANDES, F.; ALBUQUERQUE, F. Design da informação e a inovação no judiciário: estudo de caso em uma Vara de Saúde Pública. In: Anais do 13º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design. São Paulo: Blucher, 2018. p. 1-14.

CARVALHO, C. Projeto de interface do usuário para e-commerce de produtos gourmet. TCC: monografia; Graduação. UFRGS: Design Visual. Porto Alegre. 2022.

CAS-MA. Centro de Ensino de Apoio à Pessoa com Surdez Profa. Maria da Glória Costa Arcangeli. Projeto Político Pedagógico. São Luis: SEDUC, 2018.

COLBORNE, G. Simple and Usable Web, Mobile and Interaction Design. Berkeley: New Riders Publishing, 2011.

COOPER, A. "14 Principles of Polite Apps." *Visual Studio Magazine* June (1999): 62–66.

CRUZ, S. M. S. da; CALÉ, F. R.; MIRANDA, R. C. T.; VOLPASSO, L. H. S.; Paim, L. N.; & Benassi, P. M. (2017). Uma Ferramenta Para Auxiliar o Ensino da Tecnologia da Informação Para Surdos. VI Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE). Recife, 2017.

FONTÃO, A.; BONIFÁCIO, B.; NICOLAY, A. Apps framework: um processo centrado no usuário aplicado para o desenvolvimento de aplicativos móveis – um estudo de caso. Instituto Nokia de Tecnologia - INdT. 2015.

GARRETT, Jesse James et al. *The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web and Beyond*. Pearson Education, 2ª Ed., 2011, 172p.

GESSER, Audrei. *Libras?: que língua é essa?: crenças e preconceitos em torno da língua de sinais e da realidade surda*. São Paulo: Parábola, 2009.

INSTRUCTOR AT INTERACTION DESIGN FOUNDATION INC. IxDF. The Five Languages or Dimensions of Interaction Design. Disponível em: <<https://www.interaction-design.org/literature/article/the-five-languages-or-dimensions-of-interaction-design>>. Acesso em: 10 de junho de 2023.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE. Pesquisa nacional de saúde: 2019: percepção do estado de saúde, estilos de vida, doenças crônicas e saúde bucal: Brasil e grandes regiões. IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento. Rio de Janeiro: IBGE; 2020.

KATZ, Jack. Tratado de audiologia clínica. In: *Tratado de audiologia clínica*. 1999. p. 832-832.

KOLKO, Jon. *Thoughts on Interaction Design*. Morgan Kaufmann: Burlington, 2ª Ed., 2011.

KRUPAHTZ, J.; GASPARETTO, D. Redesenho da interface digital da revista arco: o Design Centrado no Usuário com a utilização do método 5 I's. *HFD*, v.7, n.14, p. 2-18, 2018. ISSN: 2316-7963.

KRUPAHTZ, J.; GASPARETTO, D. Redesenho da interface digital da revista arco: o Design Centrado no Usuário com a utilização do método 5 I's. *HFD*, v.7, n.14, p. 2-18, 2018. ISSN: 2316-7963.

LANE, H. *A Máscara da Benevolência: a comunidade surda amordaçada*. Lisboa: Instituto Piaget, 1992.

LOPES, M.; Silva, L. R. da; REIS, D. Librar: aplicativo de aprendizagem de libras usando realidade aumentada e realidade virtual em dispositivo móvel. In: Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação. [S.l.: s.n.], 2018. v. 7, n. 1, p. 946.

LOWDERMILK, T. Design Centrado no Usuário: um guia para o desenvolvimento de aplicativos amigáveis. São Paulo: Novatec Editora, 2013.

MACHADO NETO, O. J. Usabilidade da interface de dispositivos móveis: heurísticas e diretrizes para o design. 2013. Dissertação (Mestrado em Ciências de Computação e Matemática Computacional) - Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2013.

doi:10.11606/D.55.2013.tde-07012014-110754. Acesso em: 9 de novembro de 2023.

MORAES, A. C. B. Ergonomia: conceitos e aplicações. 2. ed. Rio de Janeiro: 2AB, 2001.

NIELSEN, J. Usability Engineering. San Francisco: Morgan Kaufmann, 1993.

NIELSEN, J.; THOMAS, K. Landauer. "A Mathematical Model of the Finding of Usability Problems." Proceedings of the INTERACT '93 and CHI '93 Conference on Human Factors in Computing Systems, Amsterdam, The Netherlands, CHI '93, vol. [volume], no. [número], pp. 206-213, mês, 1993. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/169059.169166>.

NIELSEN, J. Enhancing the explanatory power of usability heuristics. Proc. ACM CHI'94 Conf., Boston, MA, Abril, 1994, p. 152-158. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/191666.191729>.

NORMAN, D. A. User centered system design: New perspectives on human-computer interaction. Lawrence Erlbaum Associates, 1986.

NORMAN, D. A. The design of everyday things. Basic books, 1988.

NORMAN, D. A. Emotional design: Why we love (or Hate) everyday things. New York: Basic Books, 2004.

NORMAN, D. A. O Design do Dia a Dia. Rio de Janeiro: Rocco, 2006.

NUNES, S. S. et al. Surdez e Educação: escolas inclusivas e/ou bilíngues Revista Quadrimestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional, São Paulo, v. 19, n. 3, setembro/dezembro, 2015, p. 537-545.

PADDEN, C.; HUMPHRIES, T. Deaf in America: voices from a culture. Cambridge, Massachusetts e Londres: Harvard University Press, 1988.

- PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H. Design de Interação: Além da Interação Homem-Computador. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- QUADROS, R.; KARNOPP, L. Língua de sinais brasileira: Estudos linguísticos. Porto Alegre: Artmed, 2004, 224 p.
- SAVI, R.; SOUZA, C. Design Centrado no Usuário e o Projeto de soluções educacionais. E-TEch: Tecnologias para Competitividades Industrial. Florianópolis, n. Especial Design, 2015.
- SHNEIDERMAN, Ben; PLAISANT, Catherine. Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction. Addison-Wesley, 2009.
- Sobre mim. CAS-Maranhão, 2007. Disponível em:  
<<https://www.blogger.com/profile/04761980266170574331>>. Acesso em: 07 de junho de 2023.
- SKLIAR, Carlos; QUADROS, R. M. Invertendo epistemologicamente o problema da inclusão: os ouvintes no mundo dos surdos. Estilos da Clínica, p. 32-51, out. 2000.
- STILL, B.; CANE, K. Fundamentals of User-Centered Design: A Practical Approach. CRC Press, 2017.
- STROBEL, K.. As imagens do outro sobre a cultura surda. Florianópolis: Editora UFSC, 2008a.
- TEIXEIRA, F. Introdução e boas práticas em UX Design. São Paulo: Casa do Código, 2014.
- The Five Languages or Dimensions of Interaction Design. Interaction Design. Interaction Design Foundation - IxDF, 2015. Disponível em:  
<<https://www.interaction-design.org/literature/article/the-five-languages-or-dimensions-of-interaction-design>>. Acesso em: 10 de junho de 2023.
- UNGER, R; CHANDLER, C. O Guia para Projetar UX: A Experiência do Usuário (UX) para projetistas de conteúdo digital, aplicações e websites. Rio de Janeiro: Alta Books, 2009.
- Waterson, P. “World War II and Other Historical Influences on the Formation of the Ergonomics Research Society.” Ergonomics 54, no. 12 (2011): 1111–1129. apud STILL, B.; CANE, K. Fundamentals of User-Centered Design: A Practical Approach. CRC Press, 2017.
- WATZMAN, S. VISUAL DESIGN PRINCIPLES FOR USABLE INTERFACES: Everything Is Designed: Why We Should Think Before Doing. CRC Press, 2009.
- WROBLEWSKI, L. Site-seeing: A Visual Approach to Web Usability. Wiley, 2002.

O que é o SUS (System Usability Scale) e como usá-lo em seu site. Medium, 2015.

Disponível em

<<https://www.google.com/url?q=https://brasil.uxdesign.cc/o-que-%25C3%25A9-o-sus-system-usability-scale-e-como-us%25C3%25A1-lo-em-seu-site-6d63224481c8&sa=D&source=docs&ust=1701964165034861&usg=AOvVaw0dBKQFYNQbvxTtCtzRe4ON>> Acesso em: 30 de novembro de 2023.

Open Sans. Google Fonts, 2023. Disponível em: <

<https://fonts.google.com/specimen/Open+Sans/about?query=open+san>> Acesso em: 18 de novembro de 2023>>.

Quicksand. Google Fonts, 2023. Disponível em:

<<https://fonts.google.com/specimen/Quicksand/about?query=quicksand>> Acesso em: 18 de novembro de 2023>.