

UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO

ANA LUIZA FERNANDES MORAES
Orientadora: Dra. Dayanne Gouveia Coelho

**DESENVOLVIMENTO DE UMA PLATAFORMA WEB PARA A
PROMOÇÃO DA INCLUSÃO SOCIAL DE ADULTOS SURDOS**

Ouro Preto, MG
2021

UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO

ANA LUIZA FERNANDES MORAES

**DESENVOLVIMENTO DE UMA PLATAFORMA WEB PARA A PROMOÇÃO DA
INCLUSÃO SOCIAL DE ADULTOS SURDOS**

Monografia II apresentada ao Curso de Ciência da Computação da Universidade Federal de Ouro Preto como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Bacharel em Ciência da Computação.

Orientadora: Dra. Dayanne Gouveia Coelho

Ouro Preto, MG
2021

SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

M827d Moraes, Ana Luiza Fernandes .
Desenvolvimento de uma plataforma Web para a promoção da
inclusão social de adultos surdos. [manuscrito] / Ana Luiza Fernandes
Moraes. - 2021.
58 f.: il.: color., tab..

Orientadora: Profa. Dra. Dayanne Gouveia Coelho.
Monografia (Bacharelado). Universidade Federal de Ouro Preto.
Instituto de Ciências Exatas e Biológicas. Graduação em Ciência da
Computação .

1. Plataforma aberta da Web. 2. Surdez. 3. Integração social. 4.
Projeto de acessibilidade. I. Coelho, Dayanne Gouveia. II. Universidade
Federal de Ouro Preto. III. Título.

CDU 004.5-056.2

Bibliotecário(a) Responsável: Celina Brasil Luiz - CRB6-1589



FOLHA DE APROVAÇÃO

Ana Luiza Fernandes Moraes

DESENVOLVIMENTO DE UMA PLATAFORMA WEB PARA A PROMOÇÃO DA INCLUSÃO SOCIAL DE ADULTOS SURDOS

Monografia apresentada ao Curso de Ciência da Computação da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação

Aprovada em 16 de Agosto de 2021.

Membros da banca

Dayanne Gouveia Coelho (Orientadora) - Doutora - Universidade Federal de Ouro Preto
Guilherme Tavares de Assis (Examinador) - Doutor - Universidade Federal de Ouro Preto
Breno Nunes de Sena Keller (Examinador) - Mestre - Universidade Federal de Ouro Preto

Dayanne Gouveia Coelho, Orientadora do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito na Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP em 16/08/2021.



Documento assinado eletronicamente por **Dayanne Gouveia Coelho, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 16/08/2021, às 15:48, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0206581** e o código CRC **014C0FCD**.

Resumo

A surdez, caracterizada pela ausência ou falha na audição, afeta diretamente a forma como o indivíduo se comunica. A diferença linguística entre pessoas surdas e ouvintes pode comprometer o desenvolvimento interpessoal e cognitivo do indivíduo surdo, afetando a formação da sua identidade quanto cidadão. Acredita-se que a inclusão social da comunidade surda auxilia no processo de socialização e empoderamento dos surdos e na diminuição do preconceito estrutural. Diante disto, o objetivo geral do trabalho consiste no desenvolvimento de uma plataforma web colaborativa para divulgação de espaços acessíveis aos surdos a fim de difundir a cultura de inclusão e acesso à informação. A plataforma, nomeada Rede de Inclusão Social (RIS), tem como principal função ajudar as pessoas surdas a encontrar eventos virtuais e presenciais de diversas áreas que prezam pela acessibilidade. Devido a alta adesão e facilidade de acesso às aplicações web, a plataforma desenvolvida foi voltada para a web. Os procedimentos adotados levam em consideração os princípios de Engenharia de Software para modelagem da aplicação. Dentre as etapas de modelagem, estão o levantamento de requisitos com base na revisão bibliográfica, análise de requisitos feita pela aplicação de um formulário de avaliação e especificação dos requisitos por meio de casos de uso. Além da modelagem, um protótipo da plataforma foi feito a fim de projetar as interações do usuário com o sistema e esboçar a organização das funcionalidades. A implementação da plataforma resultou em uma aplicação *back-end* em Node e uma aplicação *front-end* em React. A avaliação de acessibilidade na plataforma foi realizada utilizando a ferramenta automática *Lighthouse*. A média da pontuação de acessibilidade após auditoria em todas as telas foi de 97,88%.

Palavras-chave: plataforma web; surdez; inclusão social; acessibilidade.

Abstract

Deafness, characterized by hearing impairment, directly affects the way deaf individuals communicate. The linguistic difference between deaf and non-deaf people can compromise the deaf individual's interpersonal and cognitive development, affecting the formation of their identity as a citizen. It is believed that the social inclusion of the deaf community helps in the process of socialization and empowerment of deaf people and in reducing structural prejudice. Given this, the main objective of the work is to develop a collaborative web platform for the dissemination of accessible spaces for the deaf in order to spread the culture of inclusion and access to information. The platform, named RIS, has as its main objective to help deaf people find virtual and face-to-face events in various areas that value accessibility. Due to the high adherence and ease of access, the platform will be web-oriented. The procedures adopted take into account the principles of Software Engineering for application modeling. Among the modeling steps are the gathering of requirements based on the literature review, analysis of requirements made by applying an evaluation form and specification of requirements through use cases. In addition to modeling, a prototype of the platform was made in order to project user interactions with the system and outline the organization of functionalities. The platform implementation resulted in a Node API and a React application. The Lighthouse Accessibility score across all screens was 97.88%.

Keywords: web platform, deafness, social inclusion; accessibility.

Lista de Ilustrações

Figura 3.1 – Ilustração do aplicativo Guia de Rodas.	13
Figura 3.2 – Tradução de textos e áudios do aplicativo do <i>Hand Talk</i>	15
Figura 3.3 – Dicionário e aulas de Libras do aplicativo do <i>Hand Talk</i>	15
Figura 3.4 – Menu lateral do <i>Hand Talk</i>	17
Figura 4.1 – Persona 1	22
Figura 4.2 – Persona 2	22
Figura 4.3 – Persona 3	23
Figura 4.4 – Protótipo das telas de cadastro e <i>login</i>	27
Figura 4.5 – Protótipo das telas de redefinição de senha e dados pessoal.	28
Figura 4.6 – Tela de busca de eventos	28
Figura 4.7 – Protótipo das telas de visualização de um usuário e atividades.	29
Figura 4.8 – Protótipo das telas sobre o projeto e divulgação de ferramentas.	29
Figura 4.9 – Protótipo das telas de busca e visualização de eventos.	30
Figura 5.1 – Página inicial completa	32
Figura 5.2 – Modal da página inicial	33
Figura 5.3 – Página de <i>login</i>	34
Figura 5.4 – Página de cadastro.	34
Figura 5.5 – Página de redefinição de senha.	35
Figura 5.6 – Página de atualização de senha.	35
Figura 5.7 – Página de próximos eventos salvos	35
Figura 5.8 – Página do perfil do usuário	36
Figura 5.9 – Página de categorias	36
Figura 5.10–Página de categoria	37
Figura 5.11–Página de solicitação	37
Figura 5.12–Página de cadastro de evento	38
Figura 5.13–Página de detalhes de um usuário	39
Figura 5.14–Página de eventos.	39
Figura 5.15–Página de detalhes de um evento	40
Figura A.1 – Sinal em Libras de “avisar” e “sofrer”.	47
Figura A.2 – Sinal em Libras de “entender”, “desculpa” e “dentista”.	48
Figura A.3 – Sinal em Libras de “ler”.	48
Figura A.4 – Sinal em Libras de “triste”.	48
Figura A.5 – Sinal em Libras de “alto”.	49
Figura A.6 – Conjunto de expressões faciais utilizadas na interpretação de sinais.	49
Figura A.7 – Sinal em Libras das palavras bonito, bonitinho e muito bonito.	50
Figura C.1 – Pergunta do formulário sobre conhecidos surdos	55

Figura C.2 – Pergunta do formulário sobre fluência em Libras	56
Figura C.3 – Pergunta do formulário sobre satisfação no aprendizado de Libras	56
Figura C.4 – Pergunta do formulário sobre diminuição do preconceito estrutural	57

Lista de Tabelas

Tabela 3.1 – Análise das ferramentas discutidas	18
Tabela 4.1 – Requisitos funcionais.	24
Tabela 4.2 – Regras de negócio.	24
Tabela 4.3 – Requisitos não-funcionais.	25
Tabela 4.4 – Casos de uso.	26
Tabela 5.1 – Avaliação de acessibilidade pela <i>Lighthouse</i>	41

Sumário

1	Introdução	1
1.1	Justificativa	2
1.2	Objetivos	3
1.3	Método de Trabalho	3
1.4	Organização do Trabalho	4
2	Conceitos Fundamentais	5
2.1	Surdez	5
2.2	Software Colaborativo	6
2.3	Acessibilidade na web	7
3	Revisão de Literatura	9
3.1	Trabalhos Relacionados	9
3.1.1	Acesso da comunidade surda à saúde	9
3.1.2	Acesso da comunidade surda à educação	10
3.1.3	Acesso da comunidade surda à web	11
3.2	Tecnologias Relacionadas	12
3.2.1	<i>Be my eyes</i>	12
3.2.2	Guia de Rodas e <i>Wheelmap</i>	13
3.2.3	<i>Hand Talk</i>	14
3.2.4	VLibras	16
3.2.5	Discussões	16
4	Desenvolvimento	19
4.1	Formulário de Validação	19
4.2	Modelagem da Plataforma	20
4.2.1	Mini-mundo	20
4.2.2	Levantamento de Requisitos	21
4.2.3	Especificação de Requisitos	23
4.3	Prototipação	27
4.4	Implementação	30
5	Resultados	31
5.1	Documentação	31
5.2	Avaliação	40
6	Considerações Finais	42
	Referências	43

Apêndices	46
APÊNDICE A Parâmetros da Libras	47
APÊNDICE B Formulário para validação da plataforma proposta	51
APÊNDICE C Análise do formulário de validação	55
APÊNDICE D Resultado da avaliação do Lighthouse	58

1 Introdução

Segundo os autores [Bisol e Sperb \(2010\)](#), [Munoz-Baell e Ruiz \(2000\)](#), a perda auditiva pode ser definida do ponto de vista clínico e antropológico. Na perspectiva clínico-terapêutica, a surdez é encarada como deficiência uma vez que há um desvio, falta, falha ou imperfeição na audição. Diante deste argumento, a pessoa surda é provida de uma deficiência por lhe faltar o sentido da audição. Neste modelo, o foco consiste na tentativa de cura do problema auditivo levando em consideração unicamente as questões patológicas. A reabilitação pode ser feita por implantes cocleares, próteses, juntamente com a aprendizagem da língua oral e correção dos defeitos de fala.

Do ponto de vista antropológico, a surdez é analisada juntamente com seus efeitos no comportamento social e desenvolvimento pessoal. Nesta concepção, a surdez é vista como uma diferença cultural da mesma forma que outras minorias étnicas e linguísticas. Portanto, ela é definida como uma identidade cultural que engloba crenças, costumes e língua própria. O conjunto de pessoas que se identificam e compartilham o mesmo pensamento cultural sobre a surdez é chamado de comunidade surda.

Para pessoas com necessidades especiais, a ausência ou problemas na audição podem promover barreiras linguísticas. A falta de uma comunicação efetiva compromete fortemente a interação na sociedade na qual essas pessoas estão inseridas. O desenvolvimento pessoal está diretamente relacionado à forma como seus pensamentos e sentimentos são transmitidos e à sua capacidade de comunicação eficiente. A socialização da pessoa surda com a comunidade é um fator crucial no seu desenvolvimento como cidadão e na formação da sua identidade perante seu grupo social ([COSTA et al., 2017](#)).

Este trabalho aborda o dilema de como uma ferramenta de software pode auxiliar no processo de inclusão social de pessoas surdas. A problemática envolve como a tecnologia pode servir de ferramenta no combate à exclusão dos benefícios da vida em sociedade e, conseqüentemente, na formação da identidade social de pessoas surdas.

Segundo os estudos de [Maiorana-Basas e Pagliaro \(2014\)](#) sobre a frequência de uso e acessibilidade à diferentes tecnologias por pessoas surdas, quando se trata de tecnologia, há limitação do acesso às informações e oportunidades. Entretanto, ela também pode auxiliar na redução do isolamento e aumento da independência de indivíduos surdos. A grande diferença se encontra no suporte e implantação do hardware e software, principalmente quando se trata de usuários com necessidades especiais.

O trabalho também destaca a importância de leis que regulamentam a acessibilidade de conteúdos na internet a fim de prover acesso igualitário e justo à web. Os autores destacam que o rompimento de barreiras sociais pode ser promovido também por redes sociais como o *Facebook*

e o *Twitter*. A forma, com que essas redes facilitam a comunicação entre usuários, favorece o compartilhamento de conhecimento e pode auxiliar no desenvolvimento profissional e social de pessoas que, em muitos casos, são excluídas da comunidade.

A partir das questões expostas, este trabalho apresenta a hipótese de como utilizar recursos tecnológicos, focados em colaboração e comunicação efetiva, para melhorar as experiências sociais dos surdos na interação com ouvintes¹.

1.1 Justificativa

Segundo dados da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) do IBGE (2015), cerca de 6,2% da população brasileira possui algum tipo de deficiência, podendo ser intelectual, física, auditiva e visual. As pessoas surdas representam 1,1% da população brasileira. Dentre as dificuldades encontradas pelas pessoas surdas, pode-se citar as complicações no estabelecimento de uma comunicação efetiva e, conseqüentemente, dificuldade na construção de relações interpessoais. Além disso, a desconsideração frente às diferenças da pessoa surda em diversos ambientes resultam na falta de autonomia e conformidade com as condições estruturais nesses espaços (MARIN; GOES, 2006). As barreiras linguísticas construídas entre surdos e ouvintes tendem a se fortalecer ao longo do tempo e prejudicar o desenvolvimento cognitivo e social do surdo.

Os estereótipos negativos e o preconceito com relação aos surdos são reflexo da opressão sofrida por essa comunidade ao longo da história. A falta de políticas públicas de inclusão e de informação sobre a comunidade surda fortalece ainda mais a barreira social existente entre surdos e ouvintes.

Dentre as medidas de ascensão social às pessoas surdas, podemos destacar a redistribuição de recursos e o empoderamento dos surdos (MUNOZ-BAELL; RUIZ, 2000). Segundo os autores, o empoderamento é construído pela capacitação de pessoas, desenvolvimento das suas habilidades de tomada de decisão, fortalecimento de organizações, redes sociais e alianças e desenvolvimento da auto-estima, auto-aceitação e auto-respeito.

Em vista disso, é fundamental que a comunidade científica, com ajuda dos recursos tecnológicos, procurem métodos de inclusão dos surdos na sociedade. O software escolhido para o desenvolvimento da plataforma é voltado para a web devido a sua praticidade de uso no dia-a-dia e facilidade de acesso. A pesquisa desenvolvida neste trabalho justifica-se pelo fato de que a plataforma busca promover a socialização e empoderamento dos surdos contribuindo com a construção da identidade surda, exercício da cidadania e diminuição do preconceito social.

¹ O termo 'ouvinte' refere-se as pessoas que são totalmente providas do sentido da audição.

1.2 Objetivos

Este trabalho tem como objetivo geral desenvolver uma plataforma web colaborativa denominada Rede de Inclusão Social (RIS). A plataforma proposta busca fazer a divulgação e mapeamento de eventos acessíveis aos surdos com propósito de incluir esses usuários em diferentes ambientes físicos ou virtuais e difundir a cultura de inclusão.

São objetivos específicos deste trabalho:

- análise comparativa de aplicativos disponíveis no mercado que envolvem a inclusão social e empoderamento de pessoas com deficiência;
- aplicação *front-end* em React com as interfaces da plataforma;
- aplicação *back-end* em Node com todas as funcionalidades da plataforma web implementadas integrada ao banco de dados MongoDB;

1.3 Método de Trabalho

A elaboração da Monografia tem como meta a aplicação dos conceitos da Ciência da Computação na busca por problemas e implementação de soluções digitais. É esperado que se analise e planeje os processos necessários para construção de uma plataforma web capaz de servir de apoio para a promoção da inclusão social de adultos surdos. A aplicação em processo de desenvolvimento inclui áreas de acessibilidade e Engenharia de Software.

O método utilizado para o desenvolvimento do trabalho tem finalidade descritiva, na qual os procedimentos para a construção da plataforma são especificados. Em um contexto onde a acessibilidade à pessoas surdas nem sempre é levada em consideração na elaboração de eventos, conferências e atividades de compartilhamento de conhecimento, a plataforma proposta tem como foco dar visibilidade aos espaços acessíveis à comunidade surda.

Em um primeiro momento, a definição de conceitos e aprofundamento sobre as áreas foram desenvolvidas a fim de dar embasamento teórico para o desenvolvimento do trabalho. Complementando a estrutura teórica construída na etapa anterior, foram investigados trabalhos com propostas próximas ao trabalho em questão. A investigação ajudou a fomentar novos serviços à plataforma e remodelar serviços já existentes com base nas necessidades próprias do indivíduo surdo.

Em seguida, optou-se por uma abordagem qualitativa para o levantamento e coleta de dados a serem analisados. A coleta de dados foi feita em forma de um formulário on-line para auxiliar na tomada de decisão sobre os serviços a serem desenvolvidos na plataforma. Dado a análise dos dados, pôde-se descartar e incluir ideias pela demanda e percepções coletadas.

Desta forma, a modelagem da plataforma foi construída levando em consideração três fatores: A individualidade da pessoa surda, tendo em vista suas necessidades e a problemática de sua vivência em sociedade; os serviços de ferramentas com propostas similares à proposta do trabalho em questão; e o aperfeiçoamento dos serviços finais com base na análise dos dados coletados. O aplicativo foi nomeado de RIS, Rede de Inclusão Social, por proporcionar um ambiente de inclusão em rede, considerando os parâmetros de colaboração e interação entre os usuários.

1.4 Organização do Trabalho

A monografia está organizada da seguinte maneira: o Capítulo 2 apresenta a fundamentação teórica dos conceitos fundamentais para o desenvolvimento do trabalho e os trabalhos correlatos à proposta em questão encontram-se no Capítulo 3. No Capítulo 4, encontram-se detalhes do processo de desenvolvimento da ferramenta, que incluem as considerações iniciais, a modelagem da plataforma utilizando conceitos de Engenharia de Software e a prototipação. O Capítulo 5 apresenta uma discussão dos resultados alcançados com o desenvolvimento do trabalho. Por fim, as conclusões e as propostas de continuidade do trabalho podem ser encontradas no Capítulo 6.

2 Conceitos Fundamentais

Neste capítulo, são incluídos alguns conceitos fundamentais para o desenvolvimento e entendimento do trabalho. A Seção 2.1 retrata a questão da surdez em diferentes perspectivas e especifica as principais dificuldades enfrentadas pelas pessoas surdas. Nesta seção também é apresentada a Língua Brasileira de Sinais (Libras) e suas principais características. Na Seção 2.2, é apresentado um detalhamento sobre software colaborativo e o Modelo de Colaboração 3C. Por fim, a Seção 2.3 discorre sobre as recomendações e diretrizes para a acessibilidade de conteúdo na web, bem como a avaliação de acessibilidade de páginas web.

2.1 Surdez

De acordo com Bisol e Sperb (2010) e Munoz-Baell e Ruiz (2000), a surdez é vista como uma deficiência auditiva, quando se trata do ponto de vista clínico, pois há uma falha na audição, podendo ela ser leve, moderada, severa ou profunda. Por conseguinte, a ciência médica propõe tentativas de cura do problema auditivo ou pelo menos amenizar o nível de surdez. Para isso, podem ser feitos implantes cocleares ou colocação de próteses, seguidos do processo de oralização para ensino da língua oral e correção da fala.

Os autores acrescentam que ao analisar a surdez e seus efeitos levando em conta o comportamento social e desenvolvimento pessoal, estamos abordando esse tema na concepção socioantropológico. Neste discurso, percebe-se uma diferença cultural dos indivíduos surdos. A identidade surda envolve conceitos divergentes de crenças, costumes e língua. Conforme (SANTANA, 2019), “o diagnóstico da surdez traz consigo os pré-construídos culturais em relação ao ‘ser surdo’: impossibilidade de falar e de aprender, falta de inteligência, insucesso na escola, incapacidade de conseguir um bom emprego, etc”.

Santana (2019) afirma que a proposta do Oralismo¹ é a busca da “normalidade” e da fala do indivíduo surdo. Para alcançar esse objetivo, os adeptos ao Oralismo fazem uso dos recursos tecnológicos disponíveis para possibilitar audição ao surdo. Gesueli (2006) enfatiza que a proposta da educação bilíngue consiste na ideia de que o surdo deve ter contato com duas línguas. Desta forma, o indivíduo surdo que adota o Bilinguismo tem como língua natural a língua de sinais e faz uso de uma segunda língua para escrita. A proposta também destaca a importância do contato constante do surdo com a língua de sinais por meio da comunidade surda. Segundo o autor, a aceitação da língua de sinais está diretamente relacionada à aceitação da cultura surda e

¹ Oralismo ou a filosofia oralista é um método de ensino para surdos no qual se defende que a maneira mais eficaz de ensinar o surdo é através da língua oral, ou falada. No Oralismo objetiva-se fazer a integração do surdo na comunidade de ouvintes dando-lhes condições de desenvolvimento da língua oral, que no caso do Brasil é o português (SENA; CARVALHO; MELO, 2018).

a construção da identidade do sujeito surdo frente à comunidade na qual ele melhor se identifica.

De acordo com [Quadros e Schmiedt \(2006\)](#), “as línguas expressam a capacidade específica dos seres humanos para a linguagem, expressam as culturas, os valores e os padrões sociais de um determinado grupo social.” A Libras é a língua oficial de sinais da comunidade surda brasileira sancionada por meio da Lei Federal nº 10.436 ([BRASIL, 2002](#)). Ela é caracterizada como uma língua visual-espacial composta de propriedades léxicas, sintáticas e semânticas. Seu uso possibilita a interação social, cultural e científica da comunidade surda brasileira e é utilizada pelos surdos nas associações, pontos de encontros, lares e escolas. A oficialização da Libras fortalece sua difusão como uma comunicação objetiva entre surdos. ([CAPOVILLA et al., 2004](#); [QUADROS; SCHMIEDT, 2006](#)).

O ensino bilíngue baseado em Libras, principalmente de crianças surdas, depende principalmente de profissionais e materiais especializados, além do acompanhamento do desenvolvimento de aprendizado da língua. Segundo [Capovilla et al. \(2004\)](#), as competências linguísticas da população infantil surda estão fortemente associadas à problemas de aprendizagem na vida futura. Detalhes sobre a construção da Libras pode ser encontrado no Apêndice A.

2.2 Software Colaborativo

Os Softwares Colaborativos são ferramentas que dão suporte à grupos sociais na elaboração de tarefas em ambiente compartilhado. Dentro de um contexto virtual tradicional, as informações são transmitidas de forma unidimensional. Em um ambiente colaborativo, os eventos podem ser filtrados a fim de direcionar a informação ao usuário de acordo com suas necessidades. Além disso, as percepções do usuário sobre o ambiente podem ser compartilhadas facilmente ([FUKS; RAPOSO; GEROSA, 2002](#)).

[Fuks, Raposo e Gerosa \(2003\)](#) destacam que o trabalho em equipe promove melhores resultados que o trabalho individual além de complementar as capacidades, compartilhar conhecimentos e unir esforços. A possibilidade de argumentação dentro dos ambientes colaborativos abre espaço para identificar e tratar falhas e facilitar a resolução de problemas.

Com base no Modelo de Colaboração 3C desenvolvido por [Fuks, Raposo e Gerosa \(2003\)](#), a colaboração pode ser constituída de três componentes: comunicação, coordenação e cooperação, fatores estes que representam respectivamente a troca de informações, a organização e a operação em conjunto num espaço compartilhado.

No processo de Comunicação da atividade colaborativa, deve-se confirmar as mensagens recebidas pelo receptor. Mas além disso, é necessário confirmar também o entendimento da mesma. Dentre as ferramentas de comunicação disponíveis, podemos citar as ferramentas assíncronas, como as mensagens instantâneas e assíncronas, como por exemplo o e-mail. A escolha da sincronia das mensagens vai depender da modelagem da aplicação e da necessidade ou não de

uma reflexão do usuário quanto à mensagem recebida.

Pensando no fato de que a comunicação entre indivíduos gera compromisso, o processo de coordenação das atividades é responsabilidade do componente de Coordenação. Nele, os trabalhos coletivos são somados à um todo e espera-se uma garantia do cumprimento de compromissos. A coordenação cuida dos princípios de organização do grupo e se responsabiliza pela correteza na execução das atividades.

A comunicação e coordenação demandam um terceiro e último componente para compor a Cooperação. Com ela, o espaço compartilhado pelo grupo de usuários é construído pela produção, manipulação e organização de informações.

2.3 Acessibilidade na web

Ultrapassando as barreiras físicas do conceito de acessibilidade, a acessibilidade na web diz respeito ao acesso à informação disponibilizada na internet e na promoção da qualidade de vida para todas as pessoas. Desta forma, o desenvolvimento de um código acessível envolve o entendimento, navegação e interação do conteúdo das páginas de forma efetiva.

No que tange às recomendações de acessibilidade para o conteúdo web, o documento internacional que destaca as diretrizes é o *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG)*², versão 2.0, desenvolvido pelo consórcio World Wide Web (W3C) ((W3C), 2008). O documento é composto de 12 recomendações distribuídos em 4 princípios descritos a seguir:

- perceptível: a informação e os componentes da interface do usuário têm de ser apresentados aos usuários em formas que eles possam perceber;
- operável: os componentes de interface de usuário e a navegação têm de ser operáveis;
- compreensível: a informação e a operação da interface de usuário têm de ser compreensíveis;
- robusto: o conteúdo tem de ser robusto o suficiente para poder ser interpretado de forma concisa por diversos agentes do usuário, incluindo recursos de tecnologia assistiva.

As recomendações de acessibilidade prioritárias na implementação da plataforma RIS levam em consideração o usuário surdo, por ser o público-alvo da plataforma. Dentre as barreiras enfrentadas pelas pessoas surdas que dificultam ou impossibilitam o acesso aos conteúdos e páginas web, podemos destacar:

- vídeo sem legendas ou tradução para língua de sinais;
- áudio sem transcrição em texto;

² Disponível em: <<https://www.w3.org/Translations/WCAG20-pt-br/>>. Acesso 20 de junho de 2021.

- conteúdo sem linguagem clara e simples.

A avaliação da acessibilidade em uma plataforma web pode ser feita com o auxílio de ferramentas automatizadas, como a extensão de navegador *Lighthouse*³ do Google. Sugerida pelo site do Modelo de Acessibilidade de Governo Eletrônico (e-MAG)⁴ para utilização no Google Chrome, o *Lighthouse* é uma ferramenta de auditoria que auxilia no aprimoramento da qualidade de aplicações web. Após executar vários testes na aplicação, o *Lighthouse* gera um relatório sobre o desempenho da página indicando itens de falha e as possíveis soluções para melhora.

³ Disponível em: <<https://developers.google.com/web/tools/lighthouse/>>. Acesso 07 de agosto de 2021

⁴ Disponível em: <http://emag.governoeletronico.gov.br/cursocontedista/desenvolvimento-web/avaliacao_acessibilidade.html>. Acesso 07 de agosto de 2021.

3 Revisão de Literatura

Neste capítulo, são apresentados os trabalhos e ferramentas encontrados na literatura e no mercado que auxiliaram no processo de estruturação do trabalho em questão e deram embasamento para a construção da plataforma web proposta. Os trabalhos relacionados se encontram na Seção 3.1 e as ferramentas são descritas na Seção 3.2.

3.1 Trabalhos Relacionados

Nesta seção são apresentados alguns trabalhos que têm como finalidade de apresentar as barreiras e contribuições com o processo de inclusão social de adultos surdos nas áreas da saúde (Subseção 3.1.1), educação (Subseção 3.1.2) e web (Subseção 3.1.3).

3.1.1 Acesso da comunidade surda à saúde

No Brasil, o Sistema Único de Saúde (SUS) demonstra desigualdades na distribuição de recursos e de acessibilidade que refletem diretamente na falta de atendimento igualitário e menor alcance nos serviços de saúde para comunidades minoritárias.

Souza et al. (2017) apresentam uma investigação sistemática dos principais obstáculos enfrentados pelos surdos referentes ao acesso à saúde no Brasil e no mundo. As principais temáticas da revisão foram separadas em quatro categorias. A primeira categoria, presente em 100% dos estudos, diz respeito à barreira linguística entre surdos e ouvintes. A falta de preparo dos profissionais de saúde e o desconhecimento da linguagem de sinais resultam na dificuldade de atender pacientes surdos desacompanhados. Por estarem acompanhados na maioria dos casos, seja por um acompanhante ou tradutor, a relação direta entre profissional e paciente surdo é prejudicada, pois torna o atendimento menos sigiloso, comprometendo o comportamento humanizado em saúde. Diante disso, a segunda categoria engloba o deficit de humanização na relação profissional-paciente e foi referenciada por 25% dos estudos.

A terceira categoria é abordada por 16,66% dos estudos e destaca o baixo conhecimento dos surdos sobre o processo de saúde-doença. Os estudos apontam a necessidade de atividades educativas, campanhas e orientações preventivas adaptadas à comunidade surda. A última categoria abrange a dificuldade no processo de inclusão dos surdos na sociedade e foi abordada em 50% da amostra. As pesquisas incluídas nessa categoria destacam a precariedade das políticas públicas direcionadas à integração e comunicação de pessoas surdas.

Robles-Bykbaev et al. (2019) afirmam que as barreiras de comunicação entre pacientes e profissionais da saúde aumentam as chances de diagnósticos e tratamentos imprecisos. A grande lacuna de conhecimento entre mulheres ouvintes e surdas sobre questões sexuais motivou o

desenvolvimento de uma rede social que oferece conteúdo sobre saúde sexual e reprodutiva para mulheres surdas¹. O surgimento das redes sociais causou uma grande mudança na forma como os surdos interagem com o resto do mundo por facilitar a comunicação escrita e visual entre os usuários. O desenvolvimento da rede social conta com um conjunto de diretrizes para a criação dos conteúdos adaptados a partir de estudo etnológico. A rede social também conta com um sistema de recomendação de conteúdo que seleciona os conteúdos mais relevantes aos usuários de acordo com suas interações e impulsiona os assuntos de acordo com as necessidades individuais.

A avaliação do trabalho de Robles-Bykbaev et al. (2019) teve como escopo mensurar a eficiência do sistema de recomendação, a qualidade dos conteúdos e a coerência da metodologia para criá-los. Os métodos de avaliação envolveram principalmente questionários sobre os temas abordados aplicados a mulheres surdas antes e depois da utilização da plataforma. Percebendo uma melhora significativa nas avaliações, entendeu-se como positiva a metodologia utilizada para geração de conteúdo e estruturação do sistema de recomendação.

De acordo com Áfio et al. (2016), vídeos educativos são tecnologias assistivas² efetivas e muito usadas na educação em saúde dos surdos. Seu trabalho desenvolve uma modalidade de curso on-line que fortalece as estratégias educativas para promoção da saúde de surdos e avalia dentro dos padrões de acessibilidade especificando a comunidade surda como o público-alvo.

Áfio et al. (2016) mostra-nos uma abordagem de validação automática dos módulos didáticos do curso por meio de teste por software aplicando os critérios de acessibilidade na web, determinados pela WCAG e pelo e-MAG³. Para isso, utilizou-se o Avaliador e Simulador para a Acessibilidade de Sítios (ASES)⁴ – software desenvolvido por organização não governamental, Acessibilidade Brasil, em parceria com o Governo Federal (BRASIL, 2011; (W3C), 2008). O programa indica os erros e as possíveis correções encontradas nas páginas da internet e possibilita a avaliação, simulação e correção da acessibilidade. O relatório de erros disponibilizado pelo ASES foi analisado para correção apenas das falhas consideradas pertinentes para o público alvo do estudo.

3.1.2 Acesso da comunidade surda à educação

Problemas na socialização de adultos surdos e a exposição deles à língua de sinais desde a infância comprometem diretamente suas habilidades de matemática e de leitura/escrita quando comparada com pessoas ouvintes. A dependência em responsabilidades cotidianas, a baixa autoestima de adultos surdos e atitudes negativas em relação à educação são fatores que podem contribuir com a falta de interesse deles pelo ensino superior e dificultam também a transição da

¹ Disponível em: <<http://mesade.org/mcs/>>. Acesso 10 de março de 2021.

² Entende-se por tecnologia assistiva o conjunto de conhecimentos interdisciplinares, artefatos, métodos e serviços que auxiliam as atividades de pessoas com deficiência com o objetivo de prover a autonomia e independência (ÁFIO et al., 2016).

³ Disponível em: <<http://emag.governoeletronico.gov.br/>>. Acesso 20 de junho de 2021.

⁴ Disponível em: <<https://asesweb.governoeletronico.gov.br/>>. Acesso 06 de agosto de 2021.

escola para a vida profissional. Quando inserido no mercado de trabalho, o trabalhador surdo se sente mal colocado por problemas de comunicação com colegas ouvintes e desvalorizado com relação às suas habilidades (STRAETZ et al., 2002; PAPPAS et al., 2018).

Straetz et al. (2002) apresentam a adaptação de um sistema de gestão de aprendizagem bilíngue para adultos surdos que desejam aperfeiçoar suas habilidades de matemáticas e de leitura/escrita como preparação para a vida profissional e treinamentos profissionalizantes. As informações do sistema são exibidas de maneira bilíngue com a inclusão de texto e língua de sinais. O processo de aprendizagem é mantido de maneira interativa, visual e exploratória com a possibilidade de interação entre pessoas por meio de videoconferência e mensagens simultâneas. A avaliação do sistema foi mantido como trabalho futuro, onde seriam considerados o processo de aprendizagem e o progresso, a motivação intrínseca e extrínseca, e a autoavaliação de 20 alunos surdos em um centro de treinamento vocacional.

Pappas et al. (2018) apresentam um estudo exploratório feito na Grécia sobre a forma como os conteúdos educacionais devem ser apresentados a adultos surdos para o planejamento e desenvolvimento de uma plataforma *e-learning* inovadora e adaptada. A análise é delineada a partir do perfil cognitivo e preferências do público alvo, além de considerar as necessidades sociais, educacionais e as lacunas tecnológicas. Eles destacam a complexidade de projetar interfaces adequadas e amigáveis à comunidade surda e a importância de fornecer legendas, imagens e vídeos em linguagem de sinais, além da utilização mínima de texto. Dentre as preferências mapeadas no estudo, encontra-se a preferência por dispositivos de smartphone em comparação com computadores pessoais, a utilização gráfica, existência de vídeos explicativos, descrição das definições e termos, uso de vídeo em língua de sinais, curta duração dos módulos e a existência de perguntas e exercícios após cada módulo como forma de autoavaliação.

3.1.3 Acesso da comunidade surda à web

A acessibilidade na web é assegurada por leis para fomentar o desenvolvimento de tecnologias acessíveis e eliminar barreiras de acesso por meio de interfaces orientadas à usabilidade. Algumas recomendações e diretrizes foram elaboradas a fim de dar suporte a essas leis, tais como a WCAG e o e-MAG. Todavia, as recomendações são complexas e difíceis de entender, o que dificulta sua implantação (FERREIRA et al., 2017).

Na WCAG, 12 recomendações de acessibilidade são divididas em 61 critérios de sucesso. Desse total, Flor, Vanzin e Ulbricht (2013) encontraram e analisaram apenas 6 critérios direcionados ao público surdo. Os critérios dizem respeito principalmente à disponibilização de uma versão em texto (mídia alternativa) com informações auditivas e visuais para áudios e vídeos sincronizados e o uso da língua de sinais na interpretação do áudio de qualquer mídia sincronizada. A análise mostra que apenas um critério trata da inserção da língua de sinais possuindo um nível de prioridade menor que os outros critérios, além de não abordar iniciativas de explicar seções do site em língua de sinais quando há a prevalência do texto escrito. Desta forma, faz-se crer, de

maneira errônea, que as alternativas para o áudio na forma de texto seja o suficiente para suprir a acessibilidade do site com o público surdo.

Um dos desafios de pesquisa em acessibilidade citados por [Ferreira et al. \(2017\)](#) é a acessibilidade de comunicação entre usuários surdos e interfaces web. Eles apontam que os usuários surdos que não dominam a leitura e escrita da língua portuguesa podem encontrar dificuldade em tarefas simples pela predominância de informações textuais na web. Além disso, os softwares de tradução de Libras podem apresentar traduções incorretas e sem expressão facial e corporal nas traduções, o que pode dificultar o entendimento da mensagem. Enfrentar esse desafio implica no desenvolvimento de estratégias na construção de sistemas web com foco nesses usuários, mapeando os interlocutores, componentes e obstáculos. Os outros desafios citados por eles envolvem a complexidade de garantir a acessibilidade digital de pessoas portadoras de deficiências cognitivas, neuronais e de aprendizagem, dificuldade de adoção das recomendações de acessibilidade em sites e publicações científicas e o analfabetismo funcional no processo de inclusão digital para agricultura familiar.

3.2 Tecnologias Relacionadas

Nesta seção, são apresentados os projetos e ferramentas disponíveis no mercado que estão relacionados ao tema proposto nesta monografia. Os trabalhos encontrados estão divididos em duas categorias: a primeira diz respeito à promoção da acessibilidade e inclusão social de pessoas com necessidades especiais e a segunda categoria envolve trabalhos que têm como público alvo pessoas surdas.

A análise da primeira categoria, tem como foco a investigação dos métodos de empoderamento e promoção da autonomia de pessoas com necessidades especiais. A segunda categoria investiga trabalhos destinados à comunidade surda e à ouvintes com o propósito de melhorar a comunicação entre eles. Por conter um público-alvo semelhante, a investigação desses projetos contribuem para a construção da interface e dos componentes de design da plataforma web. Na Subseção 3.2.5 é apresentada uma breve discussão acerca das tecnologias relacionadas descritas nas subseções anteriores, além da inclusão das principais características das ferramentas e a relação delas com a plataforma proposta.

3.2.1 *Be my eyes*

O *Be My Eyes*⁵ é um aplicativo lançado em 2015 desenvolvido pelo dinamarquês *Hans Jørgen Wilberge*. Ele é direcionado para a comunidade de usuários cegos ou com baixa visão e voluntários que não possuem deficiência visual. O aplicativo tem o propósito de auxiliar pessoas cegas ou com visão limitada na execução de tarefas diárias. Atualmente, a plataforma está disponível gratuitamente para Android e iOS.

⁵ Disponível em: <<https://www.bemyeyes.com>>. Acesso 30 de novembro de 2019.

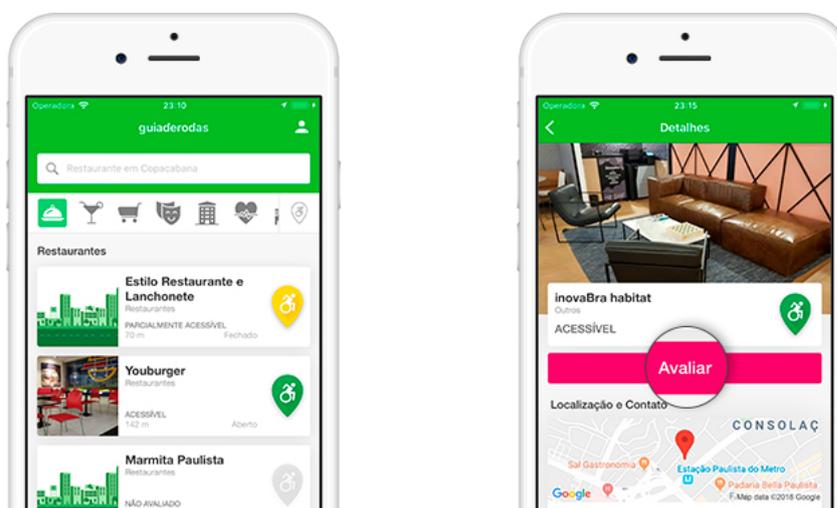
Segundo dados do Projeto Colabora, o aplicativo conta com aproximadamente 2 milhões de voluntários auxiliando mais de 120 mil pessoas cegas ou com baixa visão espalhados por 150 países. No Brasil, a comunidade cega que utiliza a plataforma engloba cerca de 10 mil pessoas com pouca ou nenhuma visão e 275 mil voluntários. Segundo *Wilberge*, idealizador do projeto, a proposta da plataforma gira em torno de emprestar – ou de ser – os olhos de outra pessoa, independente de fatores estéticos, políticos e econômicos (BONELA, 2019).

Ao solicitar por ajuda visual, voluntários cadastrados no sistema recebem a notificação no celular. O primeiro voluntário a aceitar a chamada, é direcionado à uma conexão de áudio e vídeo unilateral. As assistências fornecidas pelos voluntários podem incluir descrição de cores e imagens, leitura de etiquetas, rótulos e documentos, orientação em ambientes novos, identificação de objetos, entre outros.

3.2.2 Guia de Rodas e *Wheelmap*

O Guia de Rodas⁶ é um aplicativo colaborativo disponível para Android e iOS voltado para pessoas com dificuldade de locomoção. Sua proposta é permitir que usuários avaliem e busquem por locais de acordo com o nível de acessibilidade disponível, como pode ser visto na Figura 3.1.

Figura 3.1 – Ilustração do aplicativo Guia de Rodas.



(a) Busca por locais e nível de acessibilidade do aplicativo Guia de Rodas.

(b) Detalhes de um local acessível do aplicativo Guia de Rodas.

Fonte: Mahfuz (2016).

Outro aplicativo com uma ideia semelhante ao Guia de Rodas é o *Wheelmap*⁷. De origem alemã, essa aplicação foi lançada em 2010 e está disponível em 25 idiomas. Voltada para pessoas

⁶ Disponível em: <<https://guiaderodas.com/destaques-do-app/>>. Acesso 30 de novembro de 2019.

⁷ Disponível em: <<https://wheelmap.org/>>. Acesso 30 de novembro de 2019.

que utilizam cadeira de rodas, o *Wheelmap* permite que os usuários naveguem por um mapa online que contém indicações de lugares acessíveis aos cadeirantes. O aplicativo também classifica os locais de acordo com o nível de acessibilidade. Apesar de trazer uma proposta menos interativa e colaborativa que o Guia de Rodas, ele também possibilita aos usuários contribuir com suas percepções. A aplicação está disponível para web, Android e iOS.

A proposta do projeto é baseada na ideia de “experiência acessível” que consiste na ideia de que a acessibilidade está, não só no cumprimento de normas, mas também na infraestrutura, atendimento e conscientização da sociedade.

3.2.3 *Hand Talk*

A *Hand Talk*⁸ é uma *startup* que oferece serviços de tradução de textos para a Libras de forma instantânea e é composta de duas aplicações principais: o aplicativo para dispositivos móveis e o tradutor de sites. A empresa surgiu com o propósito de promover a inclusão social de pessoas surdas e ajudar a diminuir as barreiras de comunicação entre surdos e ouvintes. Criada em 2012, a *Hand Talk* já foi reconhecida pela Organização das Nações Unidas (ONU) como um dos melhores negócios sociais do planeta. Além das premiações recebidas, a *startup* também conta com a ajuda de organizações como a aceleradora de *Startups* do Google, *Launchpad Accelerator*.

O aplicativo está disponível gratuitamente para Android e iOS, ultrapassando a marca de 1 milhão de downloads e 150 mil usuários ativos por mês. Magazine Luiza, Avon, Natura e Catraca Livre são algumas das marcas clientes da *Hand Talk*. Valenza (2017) estima que aproximadamente 6 milhões de pessoas são impactadas pelos serviços oferecidos pela empresa.

Como pode ser visto na Figura 3.2, a tradução dos textos e áudio das aplicações do *Hand Talk* são feitas por um intérprete virtual 3D. Além da tradução direta, as funcionalidades do aplicativo incluem dicionário com sinais de educação para ajudar usuários em salas de aula, como mostra na Figura 3.3 (a), e aulas com temáticas específicas, Figura 3.3 (b). O serviço de tradução de sites é feito através de um *plugin* que permite que o usuário receba, através do avatar da aplicação chamado Hugo, a tradução dos trechos escolhidos.

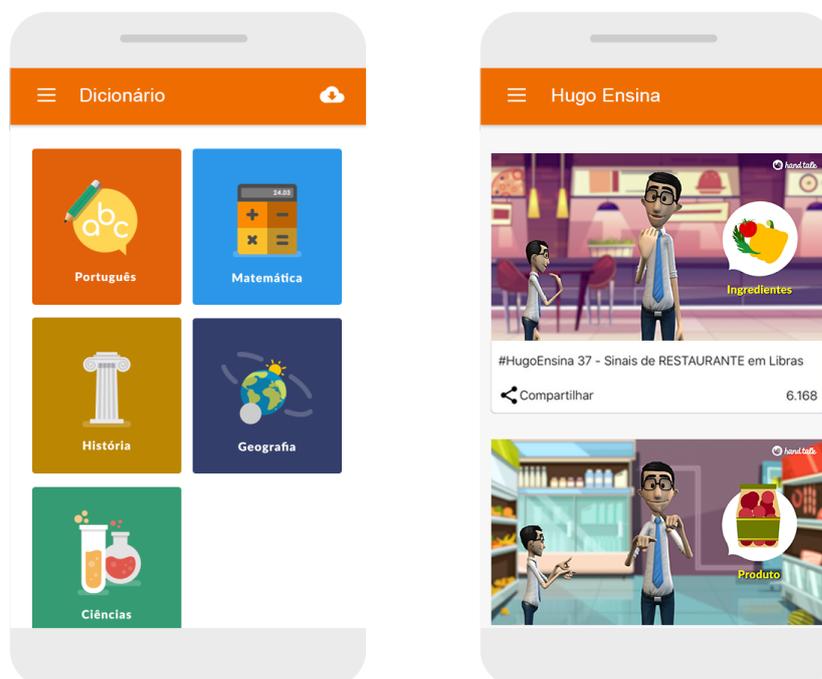
⁸ Disponível em: <<http://www.handtalk.me/app>>. Acesso 30 de novembro de 2019.

Figura 3.2 – Tradução de textos e áudios do aplicativo do *Hand Talk*.



Fonte: (TENÓRIO, 2013).

Figura 3.3 – Dicionário e aulas de Libras do aplicativo do *Hand Talk*.



(a) Dicionário de Libras.

(b) Aulas de Libras.

Fonte: (TENÓRIO, 2013).

3.2.4 VLibras

O VLibras⁹ é um suíte de ferramentas disponíveis gratuitamente para tradução do Português para a Libras. O conjunto de ferramentas é formado por quatro ferramentas: VLibras-Plugin, VLibras-Desktop, VLibras-Video e WikiLibras.

Focada na tradução do conteúdo disponível digitalmente, o VLibras tem como objetivo aumentar a acessibilidade de pessoas surdas à informação e facilitar a utilização de dispositivos móveis e web. O projeto foi desenvolvido por meio de uma parceria entre o Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão (MP), Secretaria de Tecnologia da Informação (STI) e a Universidade Federal da Paraíba (UFPB) (Ministério do Planejamento Desenvolvimento e Gestão, 2015).

3.2.5 Discussões

O aplicativo *Be My Eyes* (Subseção 3.2.1) utiliza os recursos tecnológicos para dar às pessoas cegas mais autonomia na execução das tarefas diárias. A proposta do aplicativo contribui com um fator importante na luta do empoderamento de pessoas com deficiência. Seu recurso é voltado ao empoderamento baseado no aumento da auto-estima, auto-aceitação e autonomia dessa minoria. Partindo desta perspectiva, pode-se concluir que, tendo o aplicativo em mãos, o indivíduo cego passa a ter maior garantia de apoio caso precise e, com isso, a confiança em frequentar lugares diferentes ou fazer determinadas tarefas é melhor desenvolvida.

O propósito do aplicativo *Be My Eyes* não está relacionado à dependência de pessoas cegas com os voluntários da plataforma, mas sim à busca por qualidade de vida, capacitação e poder às pessoas cegas. A relação do *Be My Eyes* com o RIS está na investida de promoção ao empoderamento da minoria e tentativa de melhoria da qualidade de vida das pessoas com necessidades especiais. Seja por ajuda com atividades diárias ou promoção de lugares acessíveis, ambos procuram o aumento da autonomia e liberdade do seu público.

O Guia de Rodas (Subseção 3.2.2), além de trabalhar com a questão de divulgação de lugares acessíveis, também possibilita a avaliação da acessibilidade dos lugares por parte dos usuários. Apesar de ter um caráter colaborativo, não há espaço para que os usuários da plataforma conversem uns com os outros para promover troca de experiências. Além disso, não é possível que usuários deixem comentários sobre os locais visitados.

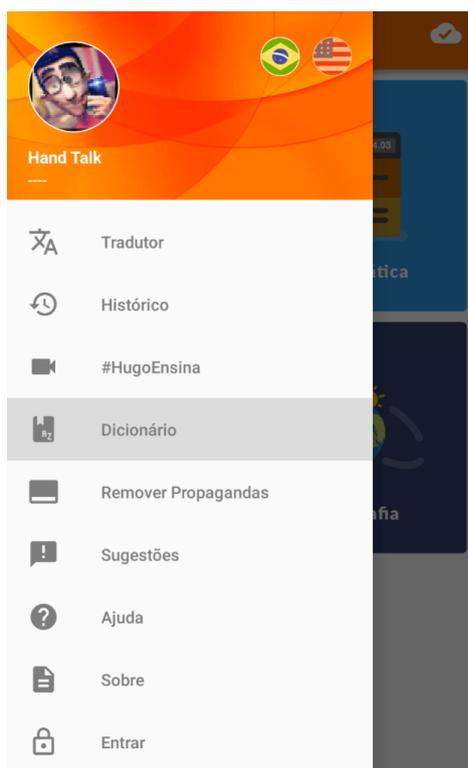
Diferentemente do Guia de Rodas, que tem como público as pessoas com dificuldade de locomoção, o RIS tem como foco a comunidade surda e seus simpatizantes. A plataforma RIS propõe a divulgação de eventos acessíveis ao seu público. Além disso, ele procura suprir as ausências do Guia de Rodas e do *Wheelmap* com as funções de comentários para fortalecer as impressões dos usuários sobre os ambientes visitados.

⁹ Disponível em: <<https://vlibras.gov.br/>> Acesso em 30 de novembro de 2019.

Por possuir público alvo semelhante ao RIS, a análise dos aplicativos *Hand Talk* e o VLibras foi feita com o propósito de investigar formas de um design mais acessível, levando em consideração que indivíduos surdos podem não saber o português escrito. Detalhes sobre eles podem ser encontrados nas Subseções 3.2.3 e 3.2.4, respectivamente. Ao analisar os aplicativos, foi possível perceber que o uso de ícones e figuras ilustrativas acompanhadas dos textos foram recursos utilizados para proporcionar maior entendimento dos usuários e, conseqüentemente, melhorar a usabilidade.

Como exemplo do tópico analisado, podemos citar a função de dicionário do aplicativo *Hand Talk*. Nesta função, há a divisão de palavras do dicionário com base em assuntos diversos, como mostra a Figura 3.3 (a). Para cada assunto do dicionário, há uma figura que ilustra o assunto de forma clara. Outro exemplo do uso de ícones pode ser visto na Figura 3.4. Nela, é apresentado o menu lateral do aplicativo *Hand Talk* e para cada item do menu há um ícone representativo. Com o propósito de promover maior usabilidade na plataforma RIS, o uso de ícones e figuras ilustrativas também é levado em consideração.

Figura 3.4 – Menu lateral do *Hand Talk*.



A Tabela 3.1 apresenta de forma sintetizada alguns itens em comum entre as ferramentas analisadas e a RIS e propostas de melhorias que são consideradas. A análise comparativa de tais pontos foi realizada a partir dos objetivos traçados neste trabalho no que diz respeito ao desenvolvimento da plataforma e do estudo das ferramentas descritas nesta seção.

Tabela 3.1 – Análise das ferramentas discutidas

Ferramenta	Pontos em comum	Pontos de melhoria
Be My Eyes	Promoção da autonomia, empoderamento e confiança de pessoas com deficiência	
Guia de Rodas e <i>Wheel-map</i>	Visibilidade e divulgação de espaços acessíveis	Espaço para comunicação entre usuários
<i>Hand Talk</i> e VLibras	Público alvo; Design intuitivo e com pouca utilização de textos	

4 Desenvolvimento

Neste capítulo, o processo de desenvolvimento do trabalho é descrito seguindo os critérios da Engenharia de Software para construção da plataforma. A Seção 4.1 relata o mecanismo de coleta de dados para validação das funcionalidades da plataforma. A modelagem da plataforma é apresentada na Seção 4.2, onde se relata o comportamento esperado e, a partir daí, os atores e serviços são arquitetados. A prototipação da plataforma é exposta na Seção 4.3, onde as telas e interações do usuário com a plataforma são projetadas. Por fim, o detalhamento da implementação encontra-se na Seção 4.4.

4.1 Formulário de Validação

Estabelecida a hipótese do presente trabalho, um formulário on-line foi elaborado e divulgado para a comunidade com o objetivo de validar algumas propostas já previstas e fazer um levantamento de quais funcionalidades devem ser desenvolvidas na plataforma.

Os dados coletados incluem as respostas conforme o interesse das possíveis pessoas envolvidas na plataforma, também chamadas de *stakeholders*¹. O formulário na íntegra e as perguntas que o compõem estão expostos no Apêndice B. O formulário ficou disponível por um período de 20 dias e contou com a contribuição de 72 respostas.

Das ideias levantadas, as principais contribuições consistem no intermédio de eventos, passeios e interações entre surdos e ouvintes. O foco desses acontecimentos poderiam variar entre a prática da Libras para ouvintes, a realização de atividades cotidianas para surdos ou o compartilhamento e divulgação de informações acerca da comunidade surda.

Como o número de ouvintes fluentes em Libras é baixo, acredita-se que a adesão desses usuários para o auxílio de atividades diárias para surdos poderia não suprir a demanda da plataforma e se tornar inviável. Como o nível de insatisfação com os recursos usados para o estudo da Libras está razoavelmente baixo, acredita-se que aplicativos de ensino de Libras não teriam boa adesão. Mais detalhes das conclusões de cada questão do formulário podem ser vistos no Apêndice C.

Com base nos dados coletados e expostos, a plataforma desenvolvida é voltada para a exposição do grau de acessibilidade de lugares e eventos, juntamente como o mapeamento de locais onde há a presença de intérpretes, ouvintes fluentes em Libras e eventos sobre a comunidade surda. Além disso, a modelagem também inclui um espaço para divulgação de sites, tradutores, cursos on-line de Libras e notícias relacionadas à comunidade surda.

¹ “Os *stakeholders* (partes interessadas, em português) são as pessoas e as organizações que podem ser afetadas por um projeto, de forma direta ou indireta, positiva ou negativamente. Eles fazem parte da base da gestão de comunicação e são importantes para o planejamento e execução de um projeto” (JUSTO, 2017).

4.2 Modelagem da Plataforma

Segundo [Sommerville \(2011\)](#), a Engenharia de Requisitos investiga os processos de descobrimento, análise, documentação e verificação dos serviços e restrições provindos da aplicação. Para ele, os requisitos chamados de funcionais são descrições de serviços que devem ser oferecidos pela aplicação e do comportamento do sistema em diferentes cenários. Os requisitos não funcionais são funções oferecidas pelo sistema como um todo, como por exemplo usabilidade, portabilidade e confiabilidade.

A fim de auxiliar na extração dos requisitos e nas funcionalidades do sistema, foi elaborado uma descrição da plataforma encontrada na Subseção 4.2.1. A partir da descrição, também chamada de mini-mundo, é possível traçar os requisitos funcionais, não funcionais e as regras de negócio da plataforma.

4.2.1 Mini-mundo

Para ter acesso à plataforma, o usuário deve se cadastrar. Caso já tenha cadastro no sistema, o acesso é feito pela autenticação de e-mail e senha. A redefinição de senha, caso o usuário tenha esquecido sua senha, é por meio do seu e-mail cadastrado. Após a autenticação, qualquer usuário pode editar os dados do seu perfil e visualizar o perfil de administradores. A plataforma permite que qualquer usuário curta uma categoria ou um administrador para aumentar a visibilidade das publicações vinculadas ao assunto ou postadas pelo administrador.

Um administrador do sistema cadastra um evento com as informações nome, categoria, data, descrição e vídeo descritivo. Além disso, também é possível informar se o evento é presencial ou on-line, incluindo o endereço eletrônico ou físico onde o evento vai ocorrer. O administrador identifica de maneira manual o evento como “Acessível” e “Muito acessível”, dependendo dos recursos disponíveis para promover a acessibilidade no espaço. Para todas as opções de acessibilidade, o organizador deve descrever detalhes de como ocorre a acessibilidade no evento, como o número de intérpretes, por exemplo. Os eventos podem ser das categorias: acessibilidade, arte, filme, literatura, moda, música, negócio, religião, restaurante, saúde e nutrição e tecnologia. Além de cadastrar o evento, o administrador também tem permissão de editar e remover aquele evento.

Qualquer usuário do sistema, pode buscar um evento cadastrado com os filtros nível de acessibilidade, categoria, nome e cidade. Quando encontrar um evento de seu interesse, o usuário pode comentar, curtir e avaliar aquele evento. Nos detalhes do evento, é possível ver mais informações como descrição textual, vídeo descritivo, nível de acessibilidade, comentários feito por outros usuários, quantidade de curtidas, nome do organizador e endereço.

A busca por eventos na plataforma não é voltada apenas para pessoas surdas guiada por níveis de acessibilidade. Usuários ouvintes podem participar de eventos e encontros voltados para o compartilhamento de conhecimento sobre a comunidade surda, troca de experiências

entre famílias que tenham algum membro surdo e cursos para ensino de Libras. Tais eventos podem ser encontrados na categoria de acessibilidade e seguem os mesmos padrões das outras categorias. Mais detalhes do evento e as informações que o administrador julgar importante devem ser informados no campo de descrição e no vídeo descritivo durante o cadastro.

A fim de centralizar informações acerca de cursos on-line e plataformas sobre o ensino de Libras, a plataforma também divulga ferramentas externas que também vão de encontro com o objetivo da aplicação deste trabalho. Um espaço no aplicativo é reservado exclusivamente para essas divulgações.

4.2.2 Levantamento de Requisitos

O mini-mundo permite fazer um levantamento dos atores do sistema. Desta forma, o ator administrador tem os privilégios de criar, editar e deletar eventos. O ator visitante pode acessar a página inicial com as informações do projeto, instruções da plataforma e divulgação de outras tecnologias relacionadas à acessibilidade, além de poder se cadastrar na plataforma. O ator usuário pode visualizar, avaliar, comentar e curtir eventos. Possuindo mais privilégios dentro da plataforma, o administrador é capaz de realizar operações de escrita, edição e exclusão de dados. Além disso, por estar acima do usuário na árvore de hierarquia, ele herda todos os privilégios do usuário.

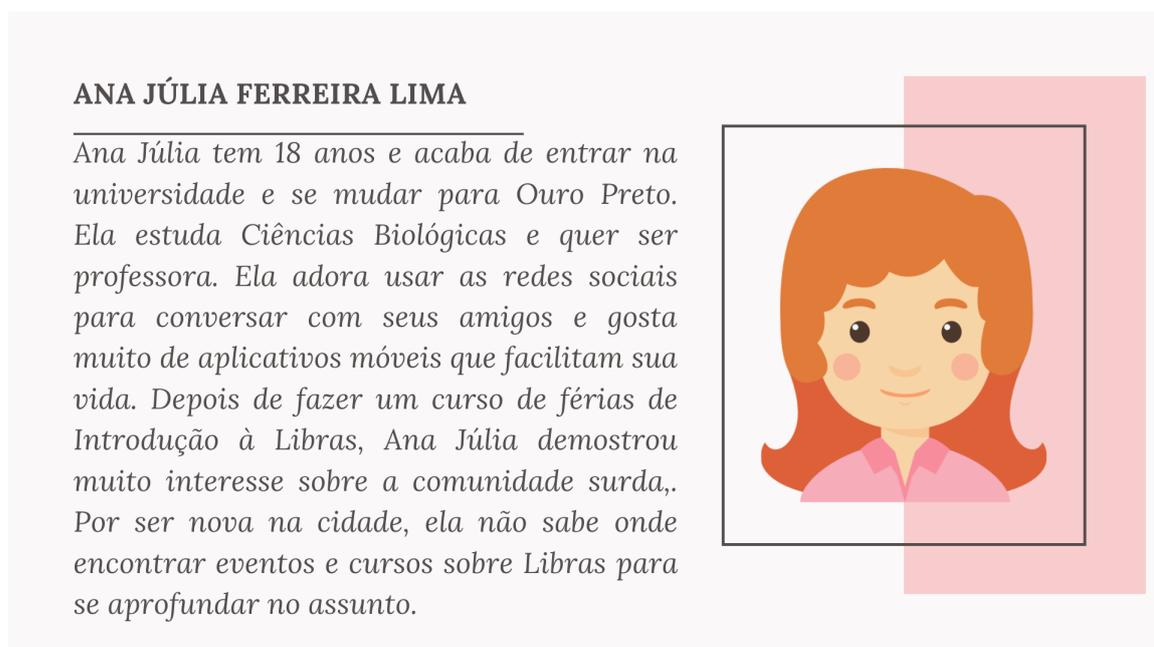
A partir da especificação dos atores, foram desenvolvidos três personas para os papéis conforme as Figuras 4.1, 4.2 e 4.3. As personas são baseadas em comportamentos e características reais usadas para fortalecer o objetivo da plataforma e ajudar na modelagem do sistema, por incluir motivações e desafios. Na Figura 4.1, o ator do tipo administrador é representado por uma pessoa fictícia chamada Maria. Na descrição textual da persona é possível identificar seu interesse pelo aumento da inclusão social nos eventos que ela organiza, o que a torna um público alvo da plataforma.

Figura 4.1 – Persona 1 representada por uma pessoa fictícia chamada Maria: ator do tipo administrador.



Atores do tipo usuário são representados nas Figuras 4.2 e 4.3. Ana Júlia (Figura 4.2) é ouvinte e demonstra interesse na comunidade surda. Ela é, portanto, uma potencial usuária da plataforma pela falta de informação sobre eventos na área e sua estima pelo assunto.

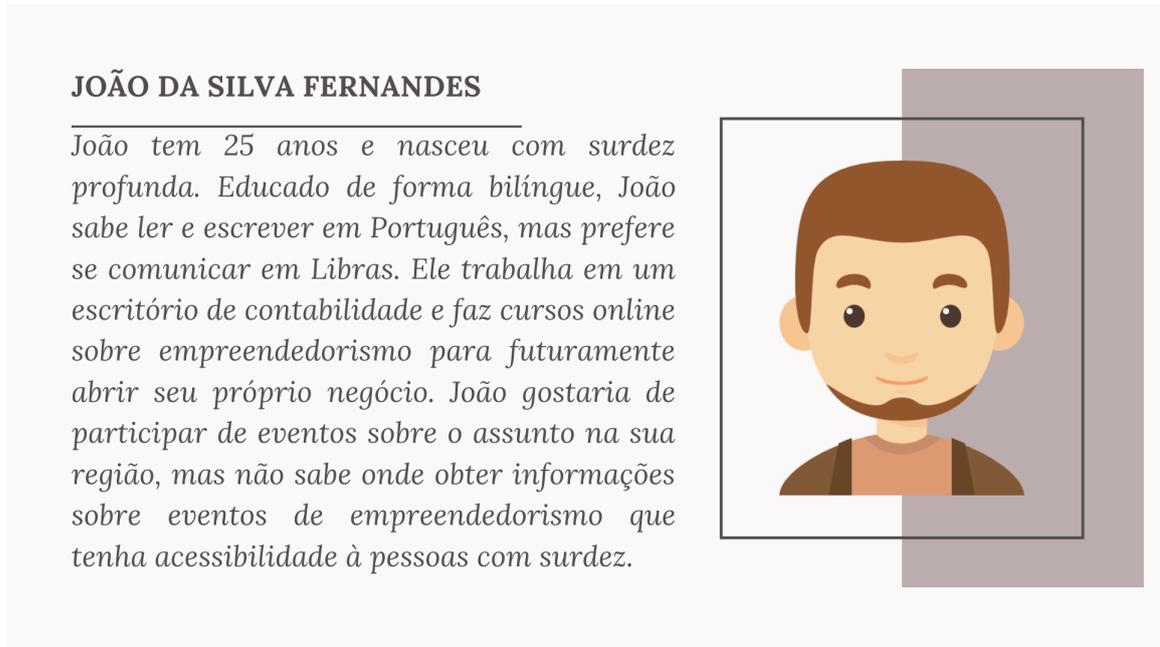
Figura 4.2 – Persona 2 representada por uma pessoa fictícia chamada Júlia: ator ouvinte do tipo usuário.



João (Figura 4.3), como pessoa surda, padece de notícias sobre eventos acessíveis sobre a área de empreendedorismo. Sua busca por informação também o classifica como um possível

usuário da plataforma.

Figura 4.3 – Persona 3 representado por uma pessoa fictícia chamado João: ator surdo do tipo usuário.



4.2.3 Especificação de Requisitos

A Tabela 4.1 contém o detalhamento dos Requisitos Funcionais da plataforma, que permitem relacionar todas as funções que devem ser implementadas.

Tabela 4.1 – Requisitos funcionais.

Identificador	Descrição
RF-01	Um visitante do sistema pode realizar seu cadastro para ter acesso ao sistema
RF-02	Um usuário cadastrado pode fazer <i>login</i> para ter acesso ao sistema
RF-03	Um usuário cadastrado pode redefinir sua senha informando seu e-mail cadastrado
RF-04	Um administrador é capaz de criar eventos
RF-05	Um administrador é capaz de editar eventos
RF-06	Um administrador é capaz de remover eventos
RF-07	Todos os usuários são capazes de visualizar os detalhes dos eventos
RF-08	Todos os usuários são capazes de buscar eventos
RF-09	Todos os usuários são capazes de comentar eventos
RF-10	Todos os usuários são capazes de curtir eventos
RF-11	Todos os usuários podem avaliar um evento
RF-12	Todos os usuários podem editar os dados do seu próprio perfil
RF-13	Todos os usuários podem curtir uma categoria para aumentar sua visibilidade
RF-14	Todos os usuários podem curtir um administrador para aumentar sua visibilidade
RF-15	Todos os usuários podem visualizar o perfil de um administrador
RF-16	Todos os usuários tem acesso ao mural de divulgação de cursos on-line e plataformas ou ferramentas sobre o ensino de Libras

Para complementar os Requisitos Funcionais, são definidas as Regras de Negócio que, por sua vez, gerenciam como as funções devem ser executadas e as premissas por trás de cada funcionamento. As Regras de Negócio estão descritas na Tabela 4.2 representando as restrições existentes na plataforma.

Tabela 4.2 – Regras de negócio.

Identificador	Descrição
RN-01	O sistema deve validar o campo e-mail do usuário como identificador único
RN-02	Os campos 'nome', 'senha' e 'e-mail' são dados obrigatórios para que o usuário se cadastre
RN-03	A senha do usuário deve ter pelo menos 6 dígitos
RN-04	Para efetuar o <i>login</i> , os campos 'e-mail' e 'senha' devem ser obrigatórios
RN-05	Para redefinir a senha, o usuário deve inserir um 'e-mail' cadastrado no sistema
RN-06	Os eventos podem ser da categoria: acessibilidade, arte, filme, literatura, moda, música, negócio religião, restaurante, saúde e nutrição e tecnologia
RN-07	Os usuários podem avaliar, curtir e comentar os eventos
RN-08	Os usuários podem curtir as categorias
RN-09	Os usuários podem curtir os administradores
RN-10	Os filtros para pesquisa de evento são: cidade, nome, nível de acessibilidade e categoria

Os requisitos não-funcionais da plataforma estão descritos na Tabela 4.3. Diferente dos

requisitos funcionais e das regras de negócio, os requisitos não-funcionais não estão diretamente relacionados aos casos de uso. Eles representam todos os requisitos que não podem ser atendidos em forma de funcionalidade. Sua utilização também afeta diretamente no escopo do sistema, tratando da implementação de permissões e restrições técnicas.

Tabela 4.3 – Requisitos não-funcionais.

Identificador	Categoria	Descrição
RNF-01	Compatibilidade	O sistema deve ser compatível com o navegador Google Chrome
RNF-02	Disponibilidade	O sistema deve estar disponível apenas quando houver internet no dispositivo
RNF-03	Segurança	O sistema deve utilizar um algoritmo de criptografia para o armazenamento de senha dos usuários
RNF-04	Usabilidade	O sistema deve fazer uso de ícones didáticos para entendimento dos campos e funções dentro da plataforma

Seguindo a estrutura da modelagem de casos de uso, as interações entre as funcionalidades do sistema e seus atores podem ser identificadas através dos casos de uso. Nessa modelagem, cada tipo de interação representa um caso de uso. A descrição textual de cada caso de uso e sua relação com os requisitos funcionais e as regras de negócio são apresentadas na Tabela 4.4.

Tabela 4.4 – Casos de uso.

Identificador	Nome	Atores	Requisitos	Regras de Negócio
UC-01	Cadastro de usuário	Visitante	RF-01	RN-01, RN-02, RN-03
UC-02	Login de usuários	Usuário comum e administrador	RF-02	RN-01, RN-03, RN-04
UC-03	Redefinição de senha	Usuário comum e administrador	RF-03	RN-01, RN-03, RN-05
UC-04	Criação de evento	Administrador	RF-04	RN-06
UC-05	Edição de evento	Administrador	RF-05	RN-06
UC-06	Remoção de evento	Administrador	RF-06	-
UC-07	Visualização de evento	Usuário comum e administrador	RF-07	RN-07
UC-08	Busca de evento	Usuário comum e administrador	RF-08	RN-10
UC-09	Adição de comentário em evento	Usuário comum e administrador	RF-09	-
UC-10	Curtir evento	Usuário comum e administrador	RF-10	RN-07
UC-11	Avaliação do evento	Usuário comum e administrador	RF-11	RN-07
UC-12	Edição de dados pessoais	Usuário comum e administrador	RF-12	RN-01, RN-02, RN-03
UC-13	Curtir categoria	Usuário comum e administrador	RF-13	RN-08
UC-14	Curtir administrador	Usuário comum e administrador	RF-14	RN-09
UC-15	Visualização de perfil de administrador	Usuário comum e administrador	RF-15	-
UC-16	Divulgação de ferramentas externas sobre o ensino de Libras e cursos online	Todos os usuários	RF-16	-

4.3 Prototipação

Segundo Sommerville (2011), o protótipo pode servir de apoio na validação dos requisitos do sistema e é utilizado como modelo para a demonstração de conceitos, experimentação por parte dos possíveis usuários e resolução de problemas. A construção das telas e do fluxo de interação do usuário com o sistema abrem margem para a identificação de pontos positivos e críticos da plataforma. A prototipação desta plataforma foi elaborada com o propósito de refinar os requisitos antes da implementação do software. Além disso, as telas criadas auxiliam no entendimento do sistema a ser especificado.

O desenvolvimento do protótipo da plataforma segue especificações do modelo de Sommerville (2011). O primeiro passo no processo de construção do protótipo é a definição dos seus objetivos, que neste trabalho incluem a elaboração de um esboço da interface do usuário e a validação dos requisitos funcionais do sistema. O segundo passo no processo consiste na decisão de quais funcionalidades vão ou não ser inseridas nas telas. Para isso, utilizou-se o modelo de caso de uso para mapear as interações do sistema com seus atores. Desta forma, as telas da prototipação foram elaboradas com base nos casos de uso descritos na Tabela 4.4.

Na Figura 4.4 (a) é apresentada o protótipo da tela de cadastro de usuário. O cadastro será feito por usuários que ainda não possuem seus dados registrados no sistema. Nessa tela, que segue o caso de uso UC-01, o usuário sem cadastro deve preencher os dados obrigatórios, como consta nas regras de negócio especificadas, a fim de obter acesso ao sistema. Seguindo a especificação do caso de uso UC-02, o *login* (Figura 4.4 (b)) é feito por usuários que já possuem cadastro no sistema e desejam acessar a área restrita.

Figura 4.4 – Protótipo das telas de cadastro e *login*.

The figure shows two wireframe screenshots of a web page titled "Rede de Inclusão Social". Both screenshots are framed as browser windows with a search bar containing "https://".

(a) Tela de cadastro. This form is titled "Cadastro". It features a logo of a hand with fingers spread on the left. The form fields include: "nome" (text input), "email" (text input), "senha" (password input), "Estado" (dropdown menu), "Cidade" (dropdown menu), "Ocupação" (text input), and a checkbox labeled "Sou surdo". A "+ Saiba mais" button is located below the logo area, and a "Salvar" button is at the bottom right.

(b) Tela de login. This form is titled "Entrar". It features the same logo on the left. The form fields include: "email" (text input), "senha" (password input), a "Login" button, and a "Cadastro" button. A link "Esqueceu sua senha?" is located below the "Login" button. A "+ Saiba mais" button is also present below the logo area.

(a) Tela de cadastro.

(b) Tela de *login*.

O protótipo da tela de redefinição de senha está exposta na Figura 4.5 (a). Caso o usuário já cadastrado tenha esquecido sua senha, ele poderá redefini-la utilizando um link recebido via e-mail, como mostra na Figura 4.5 (a) e seguindo as especificações do caso de uso UC-03. Além

de poder visualizar seus dados, o usuário logado também pode editá-los, como especifica o caso de uso UC-12 e é retratado na Figura 4.5 (b).

Figura 4.5 – Protótipo das telas de redefinição de senha e dados pessoal.



(a) Tela de redefinição de senha.

(b) Tela de dados pessoal.

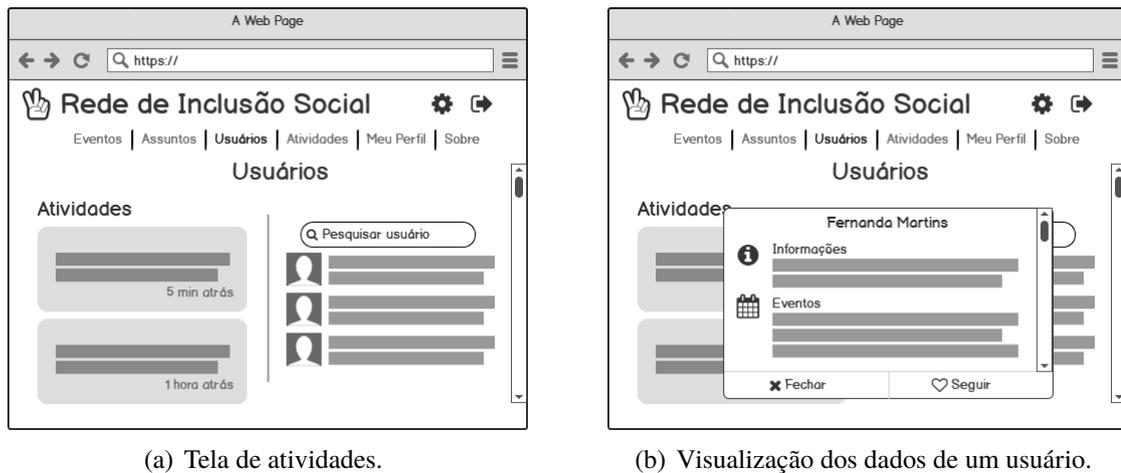
O caso de uso UC-13 permite aos usuários curtir um assunto. O protótipo da tela desse caso de uso encontra-se na Figura 4.6. Nesta tela, é possível pesquisar e curtir uma determinada categoria.

Figura 4.6 – Protótipo das telas de busca e visualização de eventos



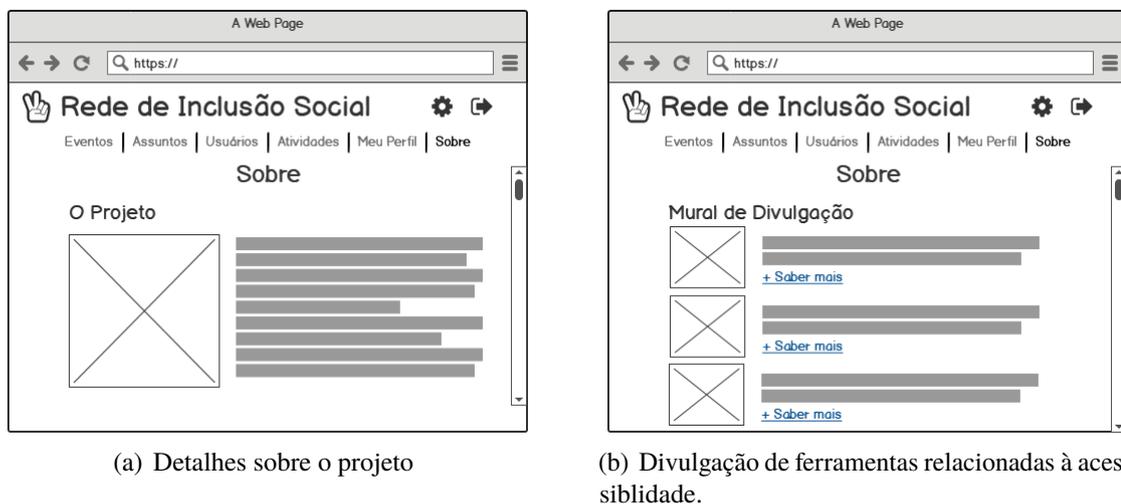
O acompanhamento das atividades dos usuários seguidos é mostrado na Figura 4.7 (a). Nela, além de acompanhar as atividades recentes dos usuários e assuntos que o usuário curte, é possível pesquisar usuários no sistema pelo nome. Ao pesquisar e abrir selecionar usuário específico, é possível visualizar seus dados, conforme mostra na Figura 4.7 (b), especificando o caso de uso UC-15. Nessa tela é possível ver as informações do usuário, visualizar os eventos referentes à ele ou segui-lo, considerando também o caso de uso UC-14.

Figura 4.7 – Protótipo das telas de visualização de um usuário e atividades.



O caso de uso UC-16 reforça o objetivo de compartilhamento de conhecimento proposto pela plataforma. A Figura 4.8 retrata o protótipo da tela responsável por dar mais detalhes sobre o projeto em questão (Figura 4.8 (a)) e destacar ferramentas e plataformas externas que também buscam a inclusão social de pessoas com deficiência (Figura 4.8 (b)). Ao clicar em um dos item divulgados, o usuário é redirecionado para a página oficial.

Figura 4.8 – Protótipo das telas sobre o projeto e divulgação de ferramentas.



O conjunto de caso de uso UC-07, UC-09, UC-10 e UC-11 representam as interações a serem feitas com um evento e podem ser vistas na Figura 4.9 (a). As interações incluem visualização dos detalhes da publicação, adição de comentários, curtida e avaliação de um evento. Seguindo a especificação do caso de uso UC-08, é possível fazer uma busca textual por publicações utilizando determinados filtros, como mostra na Figura 4.9 (b). Além da busca textual, é possível fazer uma busca regional ou por categoria.

Figura 4.9 – Protótipo das telas de busca e visualização de eventos.



(a) Tela de busca de eventos.

(b) Tela de visualização de eventos.

4.4 Implementação

Nesta seção, estão descritas a arquitetura e as ferramentas utilizadas na etapa de implementação da plataforma. Os parâmetros da arquitetura de solução são baseados no padrão *Representationl State Transfer* (REST); por isso, a plataforma é composta pela aplicação de *back-end* e de *front-end*, detalhadas a seguir.

A API implementada no trabalho fica responsável por disponibilizar as funcionalidades do *back-end* em rotas de comunicação utilizando o protocolo *Hypertext Transfer Protocol* (HTTP). A tecnologia para a implementação da API foi o Node², ambiente de execução JavaScript³, modelado com uma arquitetura monolítica. O MongoDB⁴ é o banco de dados escolhido para ser utilizado juntamente com o Node no desenvolvimento *back-end*. O MongoDB é um banco de dados *Not Only SQL* (NoSQL) orientado a documentos, com baixo custo, alta disponibilidade e escalabilidade, características essenciais na plataforma. Em suma, a aplicação de *back-end* manipula e provê todos os dados dinâmicos da plataforma para servir a aplicação *front-end*.

A aplicação *front-end* conta com a biblioteca do JavaScript, React⁵, para a criação das interfaces do usuário. Para auxiliar na estilização das telas da plataforma, foi utilizado a biblioteca do React, Chakra UI⁶. Essa biblioteca facilita a construção da interface do usuário fornecendo componentes modulares e acessíveis.

² Disponível em: <<https://nodejs.org/pt-br/>>. Acesso em: 11 de agosto de 2021

³ Disponível em: <<https://www.javascript.com/>>. Acesso em: 11 de agosto de 2021

⁴ Disponível em: <<https://www.mongodb.com/pt-br>>. Acesso em: 11 de agosto de 2021

⁵ Disponível em: <<https://pt-br.reactjs.org/>>. Acesso em: 11 de agosto de 2021

⁶ Disponível em: <<https://chakra-ui.com/>>. Acesso em: 11 de agosto de 2021

5 Resultados

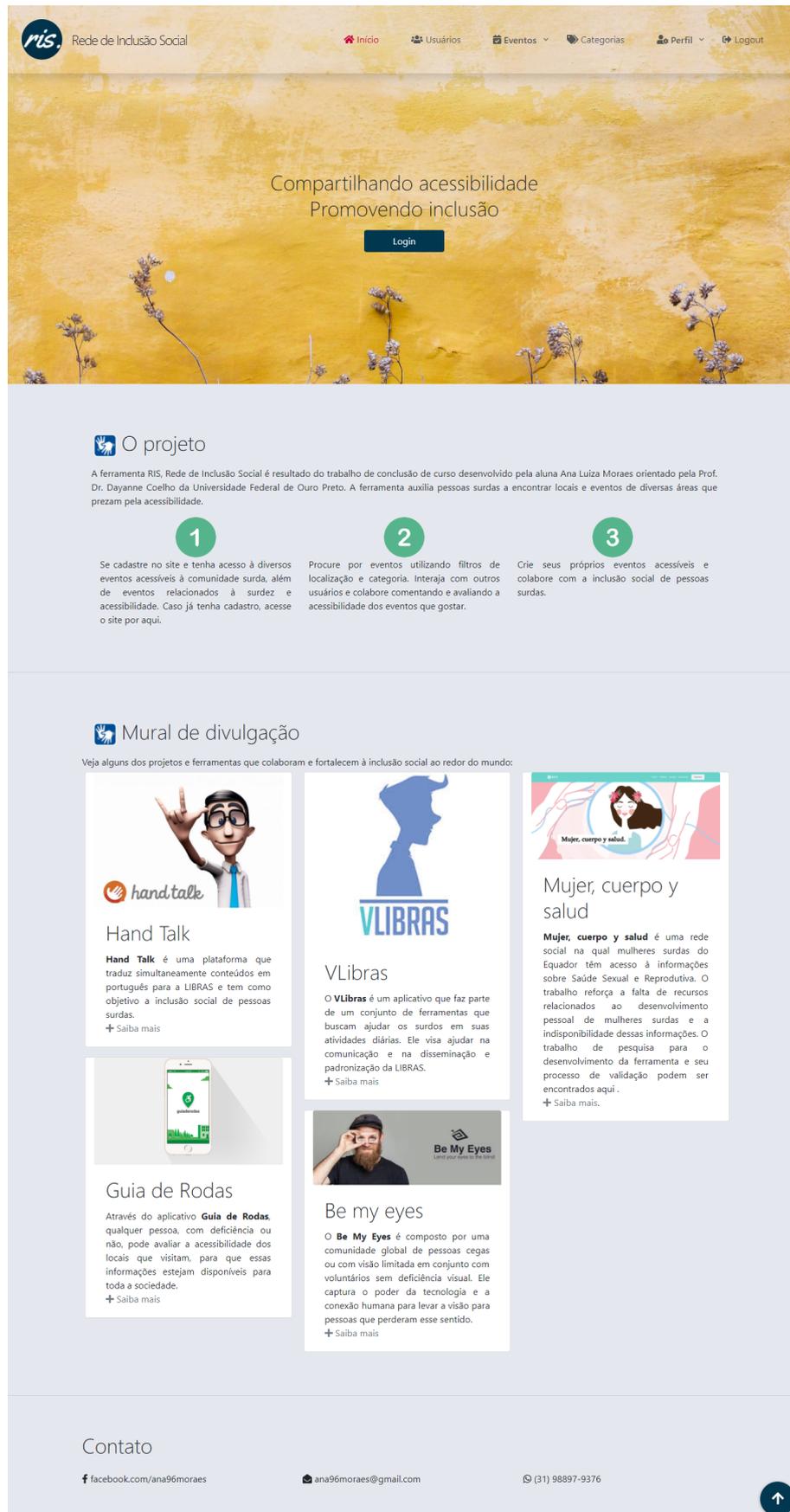
Neste capítulo, são apresentados e analisados os resultados alcançados neste trabalho. Os resultados incluem a plataforma desenvolvida e sua avaliação levando em consideração a implementação das funcionalidades e os princípios de acessibilidade na web. Na Seção 5.1, apresenta-se uma documentação do sistema com detalhamento das telas e comportamentos¹. Na Seção 5.2, são apresentadas as métricas utilizadas para a avaliação da ferramenta juntamente com os resultados obtidos através da aplicação da avaliação.

5.1 Documentação

A página inicial (vide Figura 5.1) conta com descrições textuais sobre o projeto em questão, o funcionamento do site, mural de divulgação de outros projetos e ferramentas de acessibilidade e uma seção com informações para contato. Com o usuário logado, o menu horizontal da página inicial é composto pelos índices, Início, Usuários, Eventos, Categorias, Perfil e Logout. Para usuários visitantes sem cadastro ou *login* realizado, o menu horizontal da página inicial contém os índices Início, *Login* e Cadastro.

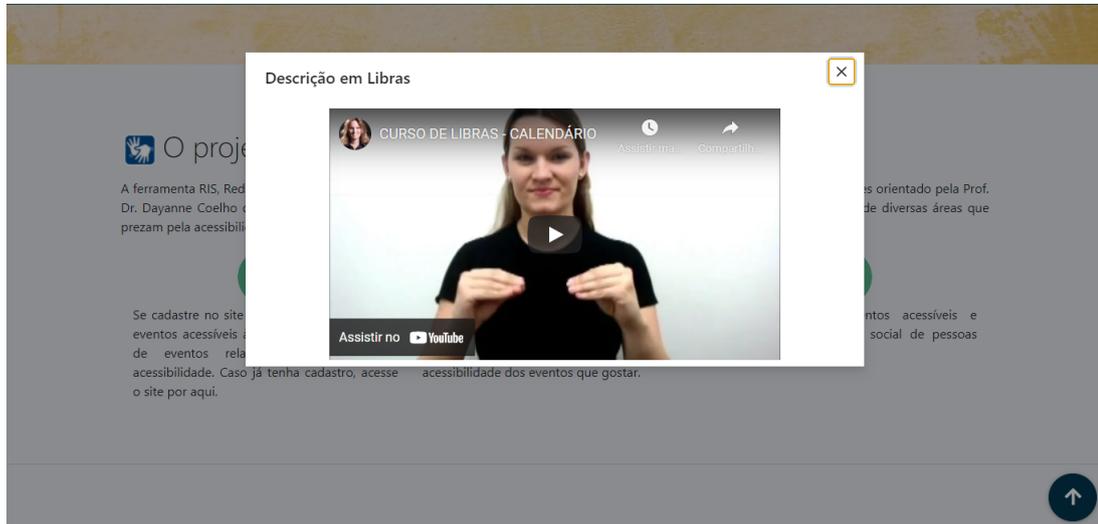
¹ Toda e qualquer informação de eventos e pessoas contida nesta documentação foi gerada a título de exemplo.

Figura 5.1 – Página inicial completa.



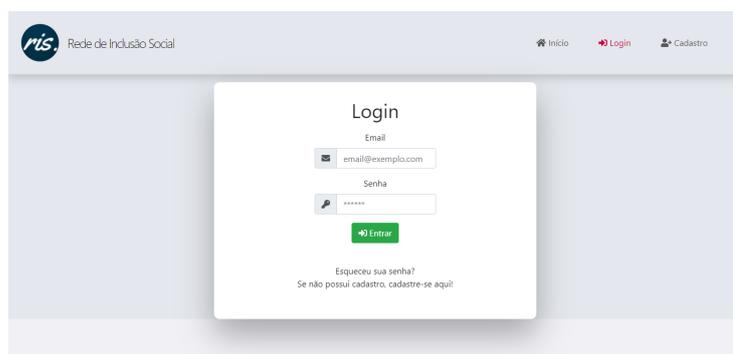
Levando em consideração que os usuários surdos do site podem não estar familiarizados com o português escrito, foi considerada a possibilidade de integrar um vídeo com a tradução em Libras dos textos das seções, apresentado pela Figura 5.2.

Figura 5.2 – Modal da página inicial com tradução em Libras dos textos das seções da página.

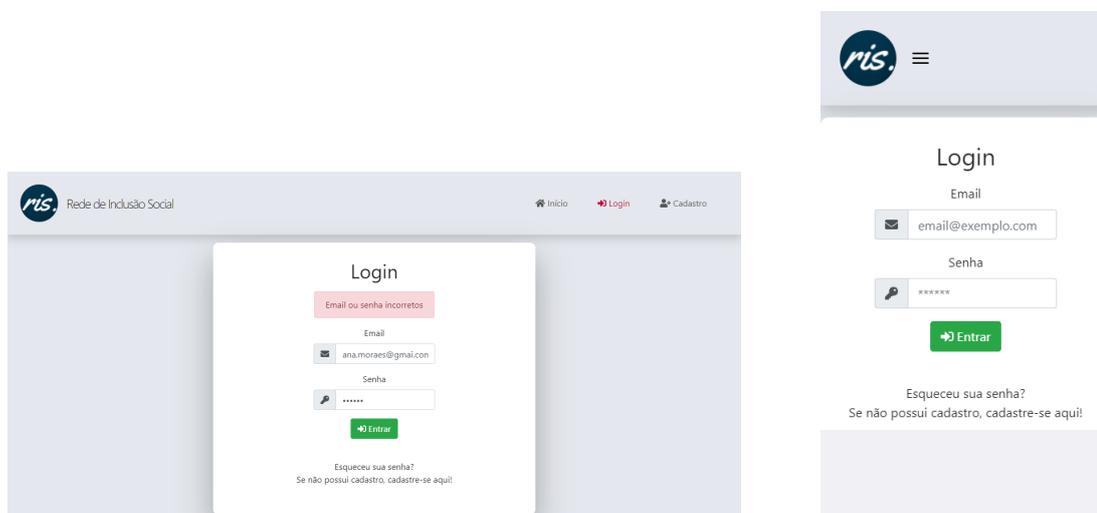


A autenticação no sistema requer e-mail e senha cadastrados (Figura 5.3). Caso não tenha cadastro, o usuário pode se inscrever inserindo os dados demonstrados na Figura 5.4. Ao esquecer uma senha, o usuário deve seguir o fluxo de redefinição de senha, enviando as instruções de redefinição para seu e-mail cadastrado (Figura 5.5). Acessando o link pelo e-mail recebido, o usuário tem acesso à página de atualização de senha, onde deve inserir a nova senha (Figura 5.6).

Figura 5.3 – Página de login.



(a) Página de login.



(b) Página de login com erro de credenciais inválidas.

(c) Página de login com responsividade aplicada à dispositivo móvel.

Figura 5.4 – Página de cadastro.

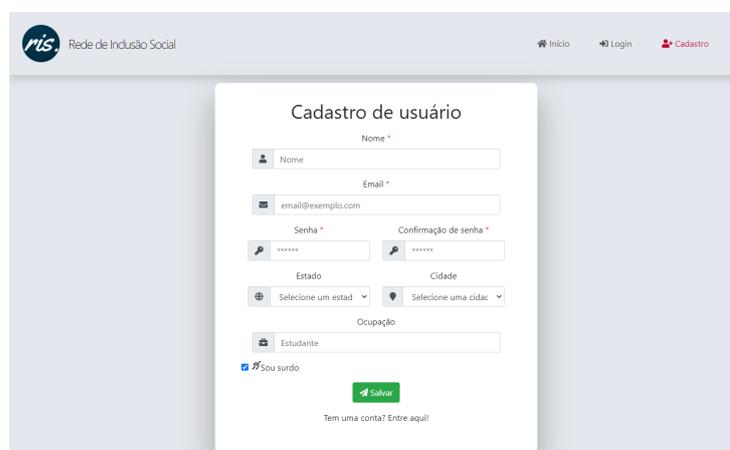


Figura 5.5 – Página de redefinição de senha.

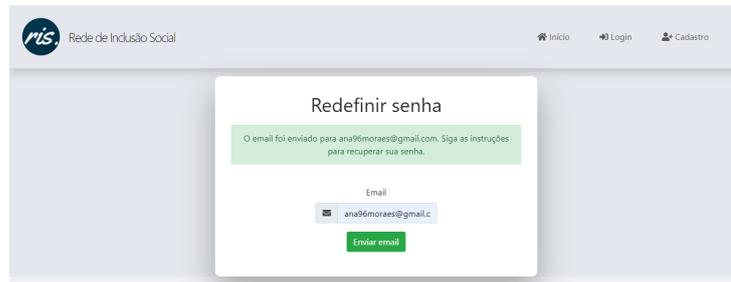


Figura 5.6 – Página de atualização de senha.



Ao acessar Perfil > Minha agenda, o usuário pode encontrar os eventos salvos na sua agenda separados nas abas de Próximos eventos (Figura 5.7) e Eventos antigos. Os dados cadastrados do usuário podem ser visualizados e editados acessando Perfil > Meu perfil, conforme mostrado na Figura 5.8.

Figura 5.7 – Página de agenda com exibição de próximos eventos.

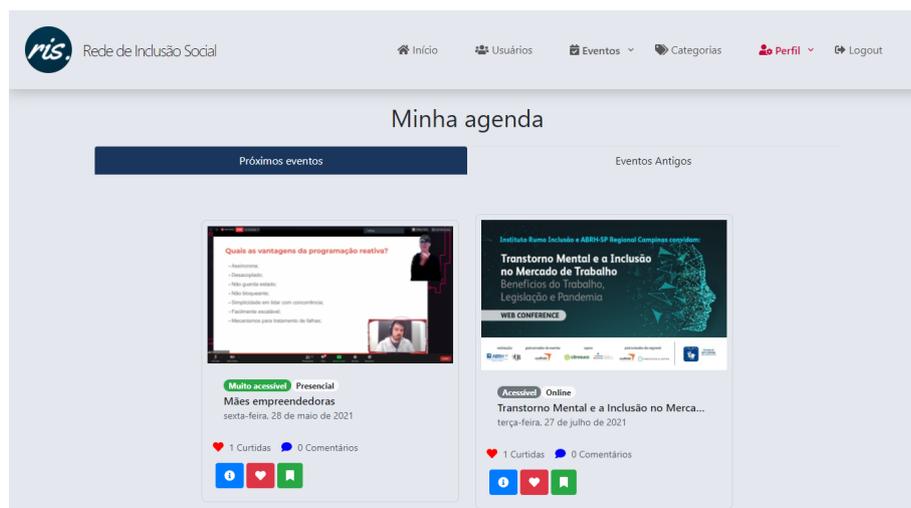
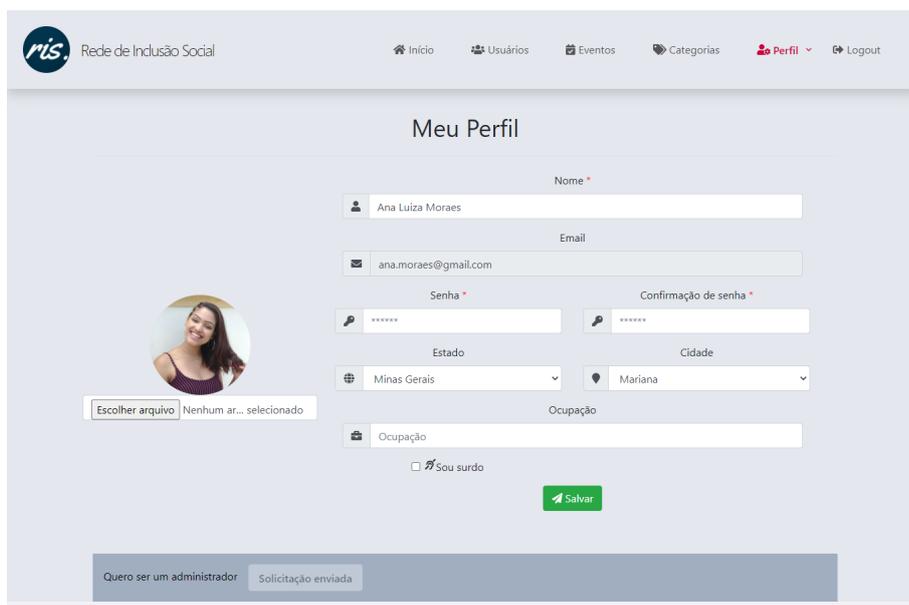


Figura 5.8 – Página de visualização e edição dos dados cadastrados do usuário logado.



A página de categorias, exibida na Figura 5.9, é acessada pelo item Categorias no menu horizontal e dispõe de um filtro de busca. Ao acessar os detalhes de uma categoria é possível ver os eventos relacionados à ela, como mostrado na Figura 5.10.

Figura 5.9 – Página de categorias.

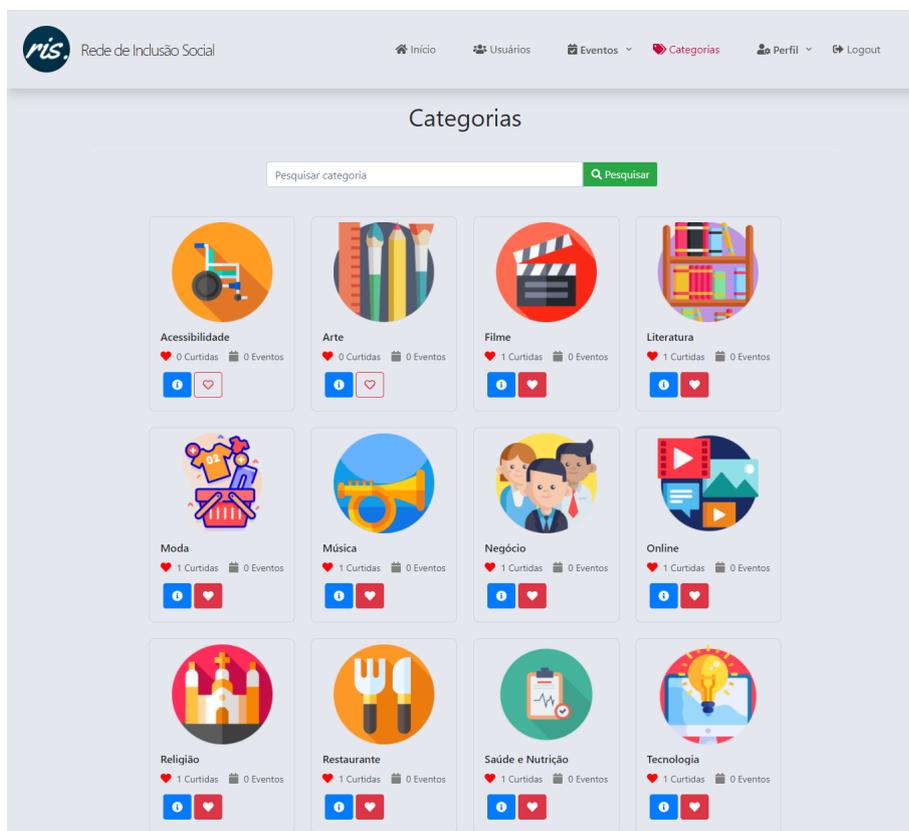
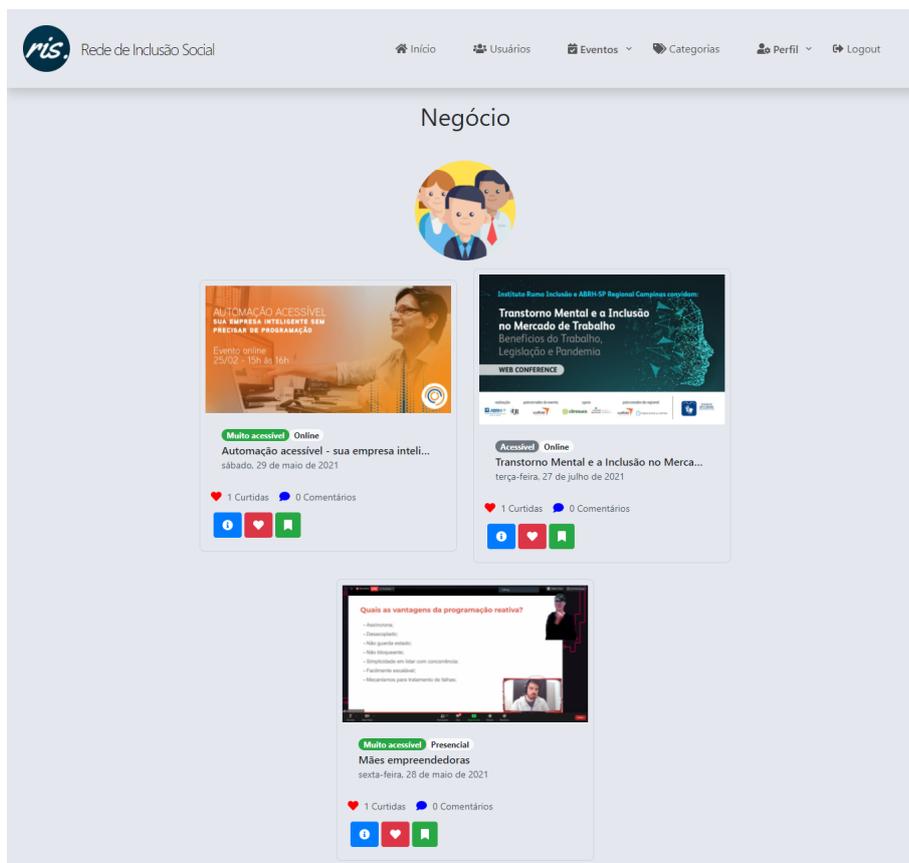


Figura 5.10 – Página com os eventos de uma categoria.



Um usuário com permissão de administrador pode aceitar solicitação de outros administradores (Figura 5.11) e cadastrar eventos. A tela de cadastro evento é mostrada na Figura 5.12 e seu acesso acontece através do menu Eventos > Criar evento.

Figura 5.11 – Página de solicitação de administrador.

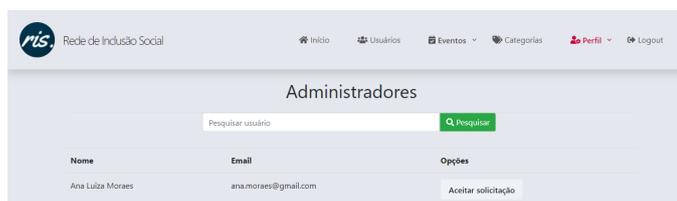


Figura 5.12 – Página de cadastro de evento.

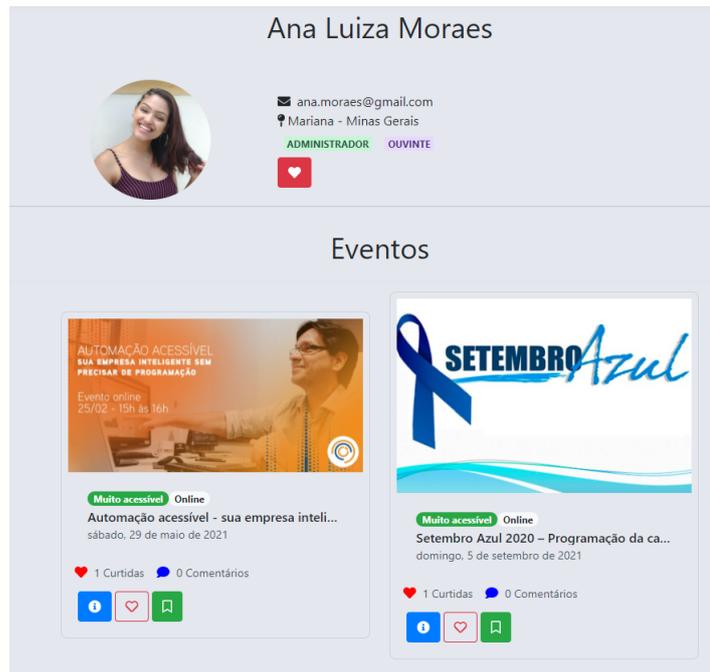
A imagem mostra a interface de usuário para o cadastro de um evento. No topo, há o logotipo 'ris. Rede de Inclusão Social' e um menu de navegação com opções: Início, Usuários, Eventos (destacado em vermelho), Categorias, Perfil e Logout. O título principal da página é 'Cadastro de evento'. O formulário contém os seguintes campos:

- Título ***: Campo de texto para o nome do evento.
- Descrição ***: Área de texto para a descrição do evento.
- Categoria ***: Menu suspenso para selecionar uma categoria.
- Data ***: Campo de data com máscara dd/mm/aaaa.
- Acessibilidade ***: Menu suspenso para selecionar a acessibilidade.
- Foto ***: Botão 'Escolher arquivo' e texto 'Nenhum arquivo selecionado'.
- Evento online**: Caixa de seleção para eventos online.
- Estado**: Menu suspenso para selecionar um estado.
- Cidade**: Menu suspenso para selecionar uma cidade.
- Endereço ***: Campo de texto para o endereço ou link do evento.
- Vídeo descritivo**: Campo de texto para o link do vídeo do youtube descrevendo ou apresentando o evento.

Um botão verde 'Salvar' está localizado na base do formulário.

A tela de usuário conta com um filtro de busca por nome e ordenação por ordem alfabética, quantidade de curtidas ou de eventos. Nesta tela, bem como as outras do sistema, contam com os recursos de ícones sugestivos e *tooltips* para auxiliar o entendimento das ações e informações disponíveis. Ao acessar os detalhes de um usuário, é possível ver os seus eventos relacionados, conforme mostrado na Figura 5.13.

Figura 5.13 – Página de detalhes de um usuário.



A página de eventos conta com um filtro de busca por nome, estado e cidade, além de um filtro para listar eventos on-line, presenciais ou todos (Figura 5.14). A página de detalhes de um evento é apresentada na Figura 5.15. Além de visualizar as informações do evento como data, nível de acessibilidade, categoria, descrição, vídeo e local, é possível interagir através de curtida, comentário e avaliação ou salvar o evento na agenda.

Figura 5.14 – Página de eventos.

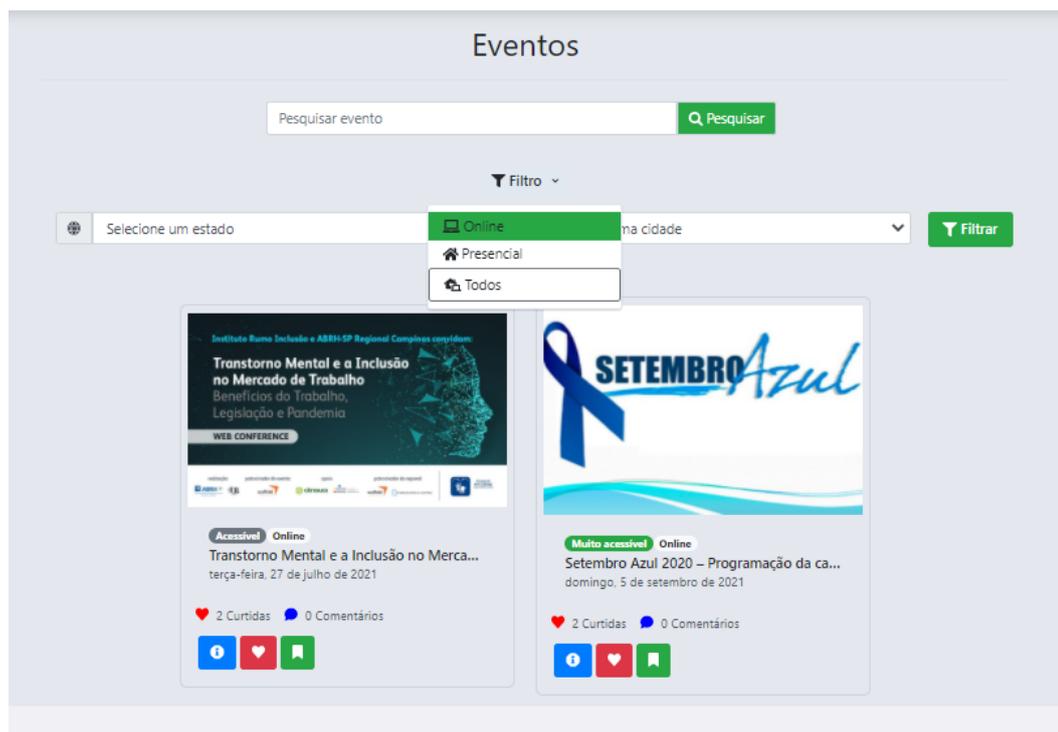


Figura 5.15 – Página de detalhes de um evento.

The screenshot shows the details of an event titled "Automação acessível - sua empresa inteligente sem precisar de programação" on the website "Rede de Inclusão Social". The page features a navigation bar with links for "Início", "Usuários", "Eventos", "Categorias", "Perfil", and "Logout". The event is created by Ana Luiza Moraes and has social media sharing icons for WhatsApp, Telegram, Facebook, and Email. The event details include the date "sábado, 29 de maio de 2021 13:55", an online access link, a video link, and tags for "Muito acessível" and "Negócio". It has 1 like, 1 comment, and a 4.5-star rating. The main content area contains a detailed description of automation's benefits and a promotional banner for the event on May 25th from 15h to 16h. Below the banner is a 5-star rating section and a comments section with a form for Felipe Souza to post a comment.

5.2 Avaliação

Como visto na Seção 4.3, o protótipo desenvolvido auxilia na validação dos requisitos e propostas da plataforma. Após a implementação das telas e do fluxo de interação, foi possível fazer uma análise comparativa com o protótipo desenvolvido. Observou-se que o uso dos ícones e representações não textuais na plataforma para fortalecer o entendimento das funções condiz com os recursos propostos para promover maior usabilidade na plataforma.

Além da avaliação visual comparativa entre o protótipo e as telas implementadas, foi

utilizado a ferramenta *Lighthouse*² para pontuar o nível de acessibilidade das páginas implementadas conforme as diretrizes e práticas de acessibilidade de conteúdo na web, detalhado na Seção 2.3.

A pontuação de acessibilidade do *Lighthouse* consiste na média de um conjunto de auditorias. O peso de cada auditoria é definido de acordo com o impacto da interface do usuário baseado a estruturação do HTML e nos mecanismos de teste aplicados à sites. Caso uma auditoria seja totalmente aprovada, a página analisada ganha os pontos daquele item verificado. A apuração auxilia no processo de implementação para melhorar a qualidade da aplicação web, mas ela corresponde apenas aos problemas que podem ser detectados de forma automática. Por isso, a validação da acessibilidade de forma manual continua sendo fundamental.

A Tabela 5.1 mostra o resultado da avaliação simulando a visualização em um navegador de internet acessado por computador e por dispositivo móvel de cada página implementada. Os valores estão apresentados em uma escala entre 0 e 100, tendo como menor resultado uma pontuação de 91%. A média da pontuação de acessibilidade após auditoria em todas as telas foi de 97,88% e moda de 100% demonstrando resultados satisfatórios. O relatório completo de avaliação das páginas pode ser visto no Apêndice D.

Tabela 5.1 – Avaliação de acessibilidade pela *Lighthouse*

Página	Computador	Dispositivo móvel
Solicitação de administradores	100	100
Agenda	98	98
Cadastro	100	100
Criação de evento	94	91
Detalhes de uma categoria	98	97
Listagem de categorias	100	100
Detalhes do evento	98	98
Listagem de eventos	98	98
Página inicial	98	95
<i>Login</i>	100	100
Edição dos dados do usuário	94	91
Redefinição de senha	100	100
Detalhes do administrador	98	97
Listagem de administradores	100	100

² Disponível em <<https://chrome.google.com/webstore/detail/lighthouse/blipmdconlknpinefehnmjammfjpmphjk?hl=pt>>. Acesso em 02 de agosto de 2021

6 Considerações Finais

O presente trabalho abordou a utilização da tecnologia para o desenvolvimento de uma plataforma web com o propósito de melhorar a experiência social de adultos surdos. Entende-se que o processo de empoderamento dos surdos e a sua socialização estão diretamente relacionados à construção da identidade desses indivíduos perante a sociedade. Desta forma, a plataforma web desenvolvida vai de encontro com o objetivo geral proposto no trabalho por meio da promoção da cultura de inclusão através da divulgação e mapeamento de ambientes físicos e virtuais acessíveis.

Durante o desenvolvimento do trabalho, as funcionalidades da plataforma foram levantadas, analisadas e modeladas com base nos conceitos de Engenharia de Software. O levantamento das funcionalidades e todos os passos da implementação foram documentados no trabalho. Os resultados apresentados da plataforma desenvolvida neste trabalho vão de encontro com os objetos propostos inicialmente. A implementação da plataforma resultou em dois produtos finais conforme anunciado nos objetivos específicos: uma API¹ e uma aplicação *front-end* em React².

O elemento de colaboração pretendida na plataforma é encontrada nos serviços de curtir e avaliar eventos e também na possibilidade de comentá-los. A troca de conhecimento entre surdos e ouvintes advém da exposição da acessibilidade de lugares e eventos presenciais e on-line comuns para ambos. O processo de difusão da cultura de inclusão à comunidade surda é construído a partir da propaganda dos eventos com base na sua acessibilidade.

Pode-se considerar que a relevância dos eventos mais acessíveis aumenta sua visibilidade e pode, conseqüentemente, melhorar a popularidade ou até mesmo a movimentação financeira dos negócios envolvidos. A plataforma proposta deste trabalho passa a ser então uma ferramenta de divulgação econômica e de rápida propagação para comércios e negócios acessíveis à comunidade surda.

Como limitação do trabalho, pode-se destacar a falta de avaliação de usabilidade com usuários. Isso ocorreu devido à necessidade de tarefas interdisciplinares para o planejamento e implantação dessas avaliações. Além de depender do auxílio de um tradutor de Libras, também seria necessário o contato com um número significativo de pessoas surdas para o processo de avaliação. Apesar disso, a plataforma web foi devidamente avaliada seguindo as recomendações de acessibilidade para o desenvolvimento de aplicações web determinados pela WCAG. A avaliação realizada, utilizando a ferramenta automática de avaliação *Lighthouse*, obteve ótimos resultados de avaliação. Para trabalhos futuros, podemos destacar a avaliação da usabilidade na plataforma aplicada à usuários surdos.

¹ Disponível em: <https://github.com/anafmoraes/api_project>. Acesso 10 de agosto de 2021

² Disponível em: <https://github.com/anafmoraes/react_project>. Acesso 10 de agosto de 2021

Referências

- BISOL, C.; SPERB, T. M. Discursos sobre a surdez: deficiência, diferença, singularidade e construção de sentido. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, v. 26, n. 1, p. 07–13, 2010. ISSN 0102-3772.
- BONELA, D. *Aplicativo ajuda 120 mil pessoas a verem melhor*. 2019. Data de Acesso: 20/10/2019. Disponível em: <<https://projetocolabora.com.br/ods17/aplicativo-ajuda-120-mil-pessoas-a-verem-melhor/>>.
- BRASIL. *Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais-Libras e dá outras providências*. Brasília, Distrito Federal: Poder Legislativo Brasília, DF, 2002. Data de Acesso: 24/11/2019. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/L10436.htm>.
- BRASIL. *e-Mag Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico*. Brasília, Distrito Federal: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação. Departamento de Governo Eletrônico, 2011. Data de Acesso: 20/07/2021. Disponível em: <<http://emag.governoeletronico.gov.br/>>.
- CAPOVILLA, F. C.; CAPOVILLA, A. G. S.; VIGGIANO, K. Q.; BIDÁ, M. C. P. R. Avaliando compreensão de sinais da libras em escolares surdos do ensino fundamental. *Interação em Psicologia*, v. 8, n. 2, 2004.
- COSTA, S. E. da; BERKENBROCK, C. D. M.; SELL, F. S. F.; BERKENBROCK, G. R. Ilibras como facilitador na comunicação efetiva do surdo: uma ferramenta colaborativa móvel. In: *Anais do 14º Simpósio Brasileiro de Sistemas Colaborativos*. [S.l.]: 14º SBSC - Simpósio Brasileiro de Sistemas Colaborativos, 2017.
- FERREIRA, S.; SACRAMENTO, C.; ALVES, A.; LEITÃO, C.; MACIEL, D.; MATOS, S.; BRITTO, T. Accessibility and digital inclusion: Utopia or a great challenge? In: . [S.l.: s.n.], 2017.
- FLOR, C.; VANZIN, T.; ULBRICHT, V. Wcag 2.0 (2008) recommendations and accessibility of the deaf to web content. *Revista Brasileira de Educação Especial*, v. 19, p. 161–168, 06 2013.
- FUKS, H.; RAPOSO, A.; GEROSA, M. A. Engenharia de groupware: Desenvolvimento de aplicações colaborativas. In: *Anais do XXII Congresso da Sociedade brasileira de Computação*. [S.l.]: XXI Jornada de Atualização em Informática, 2002. v. 2, p. 89–128. ISSN 85-88442-24-8.
- FUKS, H.; RAPOSO, A. B.; GEROSA, M. A. Do modelo de colaboração 3c à engenharia de groupware. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SISTEMAS MULTIMÍDIA E WEB – WEBMÍDIA. *Trilha especial de Trabalho Cooperativo Assistido por Computador*. Salvador - BA, 2003. p. 0–8.
- GESUELI, Z. M. Língua(gem) e identidade: a surdez em questão. *Educação & Sociedade*, v. 27, n. 94, 04 2006. ISSN 1678-4626.
- IBGE, I. B. de Geografia e E. *Pesquisa Nacional de Saúde 2013 - Ciclos de Vida:Brasil e Grandes Regiões*. Rio de Janeiro: IBGE, 2015.

- JUSTO, A. S. *O que são e como identificar os stakeholders de um projeto?* 2017. Blog. Data de Acesso: 20/11/2019. Disponível em: <<https://www.euax.com.br/2017/02/o-que-sao-e-como-identificar-os-stakeholders-do-seu-projeto/>>.
- LIBRAS. *Os Cinco Parâmetros da Libras*. 2018. [Http://www.libras.com.br/](http://www.libras.com.br/). Data de Acesso: 20/11/2019. Disponível em: <<http://www.libras.com.br/os-cinco-parametros-da-libras>>.
- MAHFUZ, B. *Guiaderodas*. 2016. [Https://guiaderodas.com/](https://guiaderodas.com/). Data de acesso: 30/11/2019.
- MAIORANA-BASAS, M.; PAGLIARO, C. M. Technology use among adults who are deaf and hard of hearing: A national survey. *Journal of deaf studies and deaf education*, v. 19, n. 3, p. 400–410, 03 2014.
- MARIN, C. R.; GOES, M. C. R. de. A experiência de pessoas surdas em esferas de atividade do cotidiano. *Cadernos CEDES [online]*, v. 26, n. 69, p. 231–249, 2006. ISSN 0101-326.
- Ministério do Planejamento Desenvolvimento e Gestão. *VLibras - Suite VLibras*. 2015. Data de Acesso: 15/10/2019. Disponível em: <<https://softwarepublico.gov.br/social/suite-vlibras>>.
- MUNOZ-BAELL, I. M.; RUIZ, M. T. Empowering the deaf. let the deaf be deaf. *Journal of epidemiology and community health*, v. 54, p. 40–44, fev. 2000.
- PAPPAS, M.; DEMERTZI, E.; PAPAGERASIMOU, I.; KOUREMENOS, D.; LOUKIDIS, I.; DRIGAS, A. E-learning for deaf adults from a user-centered perspective. *Education Sciences*, v. 8, 11 2018.
- QUADROS, R. M.; SCHMIEDT, M. L. P. *Idéias para ensinar português para alunos surdos*. Brasília: MEC, SEESP, 2006.
- RAMOS, C. R. *LIBRAS: A Língua de Sinais dos Surdos Brasileiros*. 2014. Data de acesso: 20/11/2019. Disponível em: <<https://editora-arara-azul.com.br/pdf/artigo2.pdf>>.
- ROBLES-BYKBAEV, Y.; OYOLA-FLORES, C.; ROBLES-BYKBAEV, V. E.; LÓPEZ-NORES, M.; INGAVÉLEZ-GUERRA, P.; PAZOS-ARIAS, J. J.; PESÁNTEZ-AVILÉS, F.; RAMOS-CABRER, M. A bespoke social network for deaf women in ecuador to access information on sexual and reproductive health. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 16, n. 20, 2019. ISSN 1660-4601. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/1660-4601/16/20/3962>>.
- SANTANA, A. P. *Surdez e linguagem: Aspectos e implicações neurolinguísticas*. [S.l.]: Plexus Editora, 2019.
- Secretaria de Educação de Praia Grande. *Língua Brasileira de Sinais: Libras*. Praia Grande - SP, 2019. Disponível em: <http://www.cidadaopg.sp.gov.br/cursonline/files/material_apoio/2-libras-lingua-brasileira-de-sinais/Apostila_Libras_Curso_Online_Seduc_PG.pdf>.
- SENA, F. S. de; CARVALHO, L. S. F. B.; MELO, M. A. T. de. Surdez: Uma abordagem sobre a perspectiva oralista. In: V CONEDU: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. *Anais V CONEDU*. [S.l.], 2018.
- SOMMERVILLE, I. *Engenharia de software*. Sao Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. ISBN 978-85-7936-108-1.

SOUZA, M. F. N. S. de; ARAÚJO, L. F. F. S. A. M. B.; FREITAS, D. A.; SOARES, W. D.; VIANNA, R. S. de M.; SOUSA Árlen Almeida Duarte de. Principais dificuldades e obstáculos enfrentados pela comunidade surda no acesso à saúde: uma revisão integrativa de literatura. *Revista CEFAC [online]*, v. 19, n. 3, p. 395–405, 2017. ISSN 1982-0216.

STRAETZ, K.; KAIBEL, A.; GRAMLEY, V.; SPECHT, M.; GROTE, K.; KRAMER, F. An e-learning environment for deaf adults. 01 2002.

TENÓRIO, R. *Hand Talk*. 2013. [Http://www.handtalk.me/app](http://www.handtalk.me/app). Data de acesso: 24/11/2019.

VALENZA, C. *A brasileira Hand Talk segue colecionando prêmios e, agora, quer conquistar a América*. 2017. <https://projetodraft.com/a-brasileira-hand-talk-segue-coleccionando-premios-e-agora-quer-conquistar-a-america/>. Data de acesso: 20/11/2019. Disponível em: <<https://projetodraft.com/a-brasileira-hand-talk-segue-coleccionando-premios-e-agora-quer-conquistar-a-america/>>.

(W3C), W. W. W. C. *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0*. 2008. Data de Acesso: 20/07/2021. Disponível em: <<http://www.w3.org/TR/WCAG/>>.

ÁFIO, A. C. E.; CARVALHO, A. T. d.; CARVALHO, L. V. d.; SILVA, A. S. R. d.; PAGLIUCA, L. M. F. Avaliação da acessibilidade de tecnologia assistiva para surdos. *Revista Brasileira de Enfermagem [online]*, scielo, v. 69, n. 5, p. 833 – 839, 10 2016. ISSN 0034-7167. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71672016000500833&nrm=iso>.

Apêndices

APÊNDICE A – Parâmetros da Libras

Para a construção dos sinais que compõem a Libras, podemos citar os fatores: configurações da mão; ponto de articulação; movimento; orientação e direção; expressões faciais e corporais. Os cinco fatores citados são chamados de parâmetros. A forma correta de execução dos sinais depende de todos os parâmetros e pode ser análogo, por exemplo, à intensidade da voz ou pronúncia das palavras. A seguir, são apresentados com mais detalhes cada um dos parâmetros conforme os estudos (LIBRAS, 2018; RAMOS, 2014).

A configuração de mãos corresponde à forma da mão e à posição dos dedos. A Figura A.1 ilustra os sinais das palavras “avisar” e “sofrer” que possuem o mesmo parâmetro de configuração de mão. A diferença dos sinais na figura está no ponto de articulação das mãos. Esse parâmetro consiste no lugar onde a mão configurada é posta, podendo ou não tocar o corpo.

Figura A.1 – Sinal em Libras de “avisar” e “sofrer”.



Fonte: Secretaria de Educação de Praia Grande (2019, p.17).

Na Figura A.2, o parâmetro posição de mão é ilustrado. Como pode ser visto, os sinais das palavras “entender”, “desculpa” e “dentista” são feitos na posição da testa, queixo e boca, respectivamente.

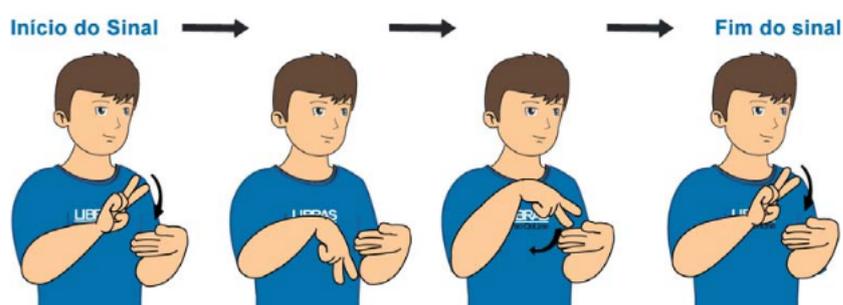
Figura A.2 – Sinal em Libras de “entender”, “desculpa” e “dentista”.



Fonte: Secretaria de Educação de Praia Grande (2019, p.18).

O parâmetro de movimento é ilustrado nas Figuras A.3 e A.4. Caso o sinal seja dinâmico, o parâmetro de movimento representa o modo como as mãos se movimentam e para onde estão se movimentando. Na Figura A.3, pode-se observar o exemplo do sinal da palavra “ler” que possui movimentação. Já o sinal da palavra “triste”, mostrada na Figura A.4 é um exemplo de sinal estático.

Figura A.3 – Sinal em Libras de “ler”.



Fonte: Secretaria de Educação de Praia Grande (2019, p.19).

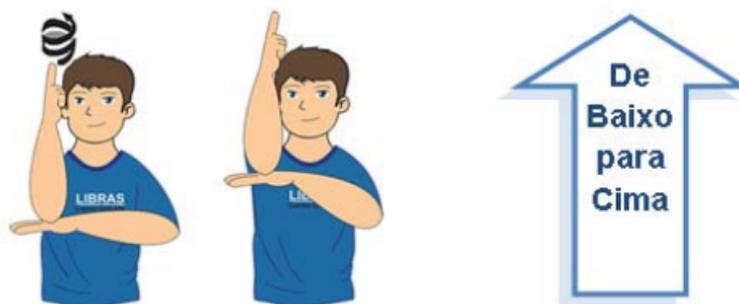
Figura A.4 – Sinal em Libras de “triste”.



Fonte: Secretaria de Educação de Praia Grande (2019, p.19).

O parâmetro de orientação é definido pela direção da mão no espaço. Ele pode trazer a ideia de oposição ou concordância no significado do sinal. Na Figura A.5, por exemplo, a orientação do sinal da palavra “alto” é feita de baixo para cima.

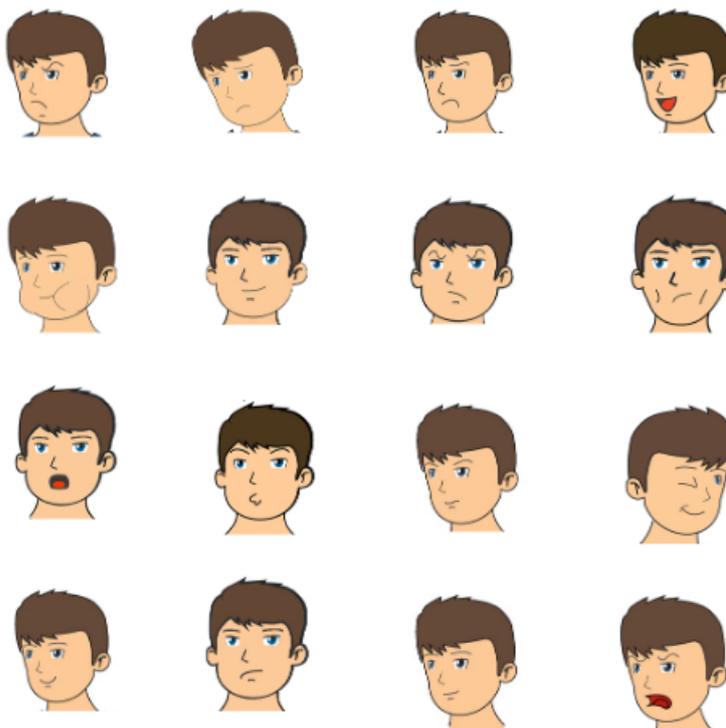
Figura A.5 – Sinal em Libras de “alto”.



Fonte: Secretaria de Educação de Praia Grande (2019, p.20).

As expressões faciais e corporais também são um dos parâmetros da Libras. Além das expressões, são inclusos também vocalizações parciais de palavras ou padrões labiais. O conjunto de expressões faciais utilizadas na interpretação de sinais está ilustrado na Figura A.6.

Figura A.6 – Conjunto de expressões faciais utilizadas na interpretação de sinais.



Fonte: Secretaria de Educação de Praia Grande (2019, p.22).

Outro ponto relevante na construção da Libras é a forma não literal como a tradução da Libras para o português é feita. A Figura A.7 ilustra a tradução da expressão em português “muito bonito” para Libras. Nessa figura pode-se observar que a intensidade do bonito descrito em português com a palavra “muito” é expressa na Libras com a ênfase na expressão facial na execução do sinal de “bonito”.

Figura A.7 – Sinal em Libras das palavras bonito, bonitinho e muito bonito. O símbolo @ é usado para indicar tanto o sexo masculino quanto o feminino, visto que Libras não apresenta marcação de gênero (masculino e feminino). As palavras bonita ou bonito, por exemplo, são ambas representadas por BONIT@.



Fonte: Secretaria de Educação de Praia Grande (2019, p.13).

APÊNDICE B – Formulário para validação da plataforma proposta

A seguir será apresentada o formulário on-line que foi aplicado entre os dias 06 e 26 de setembro de 2019. O formulário é composto de quinze perguntas, das quais as cinco primeiras têm apenas o objetivo de coletar informações básicas do entrevistado. A partir daí, a estrutura do formulário foi projetada para seguir dois caminhos diferentes dependendo do nível de conhecimento em Libras do entrevistado. Sendo assim, a segunda etapa do questionário foi direcionada apenas às pessoas que sabem Libras, independente da fluência. Nessa fase, foram investigados os seguintes fatores:

- interesse inicial em aprender Libras;
- quais as formas utilizadas pelo entrevistado para praticar Libras;
- nível de satisfação com o método de prática de Libras;
- interesse no uso de ferramentas colaborativas para interação entre surdos e ouvintes;
- interesse no uso de ferramentas para divulgação sobre surdez e Libras.

A terceira etapa do questionário foi dirigida à todas as pessoas, independente de saber ou não Libras. Nesse ponto, dois fatores foram investigados: a relação entre conhecimento sobre surdez e aumento da inclusão social e a validação de um aplicativo para prática de Libras. Por fim, foram coletados também sugestões para a promoção da inclusão social de pessoas surdas. As conclusões acerca do formulário podem ser vistas no Apêndice C.

Validação de ferramenta para inclusão social

Este formulário tem como objetivo a validação da proposta de um projeto de monografia do curso de Ciência da Computação da Universidade Federal de Ouro Preto desenvolvido pela aluna Ana Luiza Moraes e orientado pela professora doutora Dayanne Coelho. A proposta consiste no desenvolvimento de uma ferramenta voltada para a facilitação de encontros e interações entre surdos e ouvintes a fim de promover a inclusão social dos surdos e ajudar na prática da Libras para ouvintes

Contato:

Telefone: (31)99234-8018

Email: ana96moraes@gmail.com

*Obrigatório

Informações básicas

1. **Gênero ***

Marcar apenas uma oval.

- Feminino
- Masculino
- Prefiro não dizer

2. **Idade ***

3. **Ocupação ***

4. **Cidade/Estado ***

5. **Você conhece alguma pessoa surda? ***

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não

6. Qual o seu nível de conhecimento em Libras? *

Marcar apenas uma oval.

- Não sei nada *Ir para a pergunta 12.*
- Básico
- Intermediário
- Avançado

7. Por que você quis aprender Libras? *

Marque todas que se aplicam.

- Tenho um conhecido surdo
- Por curiosidade
- Outro: _____

8. Quais formas você tem de praticar a aprender Libras? *

Marque todas que se aplicam.

- Cursos presenciais
- Interação com pessoas surdas
- Apostila
- Vídeo
- Outro: _____

9. Você está satisfeito com o método que utiliza atualmente para praticar Libras? *

*

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Talvez

10. Você usaria uma rede social voltada para a facilitação de encontros entre pessoas ouvintes e surdas com o propósito de praticar sua fluência em Libras e ajudar pessoas surdas em tarefas diárias (como por exemplo fazer compras em loja, ir em consultas médicas, entre outros.)? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
- Não
- Talvez

11. **Você usaria uma rede social voltada para divulgação de eventos, cursos e palestras a fim de praticar Libras e melhorar a interação de surdos com a comunidade ouvinte? ***

Marcar apenas uma oval.

- Sim
 Não
 Talvez

12. **Você acha que divulgar os conhecimentos sobre Libras e surdez podem ajudar a diminuir os preconceitos com relação às pessoas surdas e, conseqüentemente, aumentar a inclusão social? ***

Marcar apenas uma oval.

- Sim
 Não
 Talvez

13. **Você usaria um aplicativo para praticar Libras de um jeito mais interativo e divertido? ***

Marcar apenas uma oval.

- Sim
 Não
 Talvez

14. **Você tem alguma sugestão para promover a interação entre surdos e ouvintes e com isso permitir a inclusão social de pessoas surdas?**

15. **Se interessou pelo projeto e gostaria de receber informações sobre a ferramenta desenvolvida? Deixe seu email ou telefone para que possamos entrar em contato:**

APÊNDICE C – Análise do formulário de validação

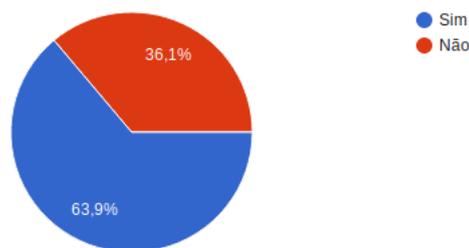
O formulário de validação da proposta obteve 72 respostas no período de 20 dias disponível on-line. Dentre as respostas, a idade dos entrevistados variou entre 16 a 70 anos, na qual 62,5% tinham idade entre 17 e 26 anos. Cerca de 66,6% dos entrevistados são estudantes, correspondendo à 48 respostas.

Segundo os resultados do questionário, 63,9% das pessoas conhecem algum indivíduo surdo. A síntese das respostas pode ser vista na Figura C.1. Mesmo que a maioria das pessoas conheçam alguém surdo, apenas 7 dos 72 sabem Libras no nível intermediário ou avançado, como mostra na Figura C.2. Como o número de ouvintes fluentes em Libras é baixo, acredita-se que a adesão desses possíveis usuários para o auxílio de atividades diárias para surdos poderia não suprir a demanda da aplicação e se tornar inviável. É importante destacar que não houve nenhum teste de fluência em Libras para nivelamento dos entrevistados. A classificação de fluência de cada pessoa foi feita por auto-avaliação.

Figura C.1 – Pergunta do formulário sobre conhecidos surdos. Investiga quantos entrevistados conhecem indivíduos surdos

Você conhece alguma pessoa surda?

72 respostas

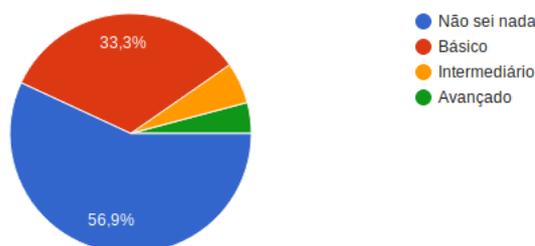


Dentre os motivos pelo qual os entrevistados demonstraram interesse em aprender Libras, podemos destacar: curiosidade, indivíduo surdo da família, formação acadêmica e intuito de estabelecer uma comunicação efetiva com pessoas surdas. Considerando as respostas do questionário, o trabalho em questão tem como foco aumentar a motivação das pessoas em aprender sobre a comunidade surda e promover o aumento da inclusão social de surdos.

Figura C.2 – Pergunta do formulário sobre fluência em Libras. Investiga o nível de conhecimento em Libras dos entrevistados

Qual o seu nível de conhecimento em Libras?

72 respostas

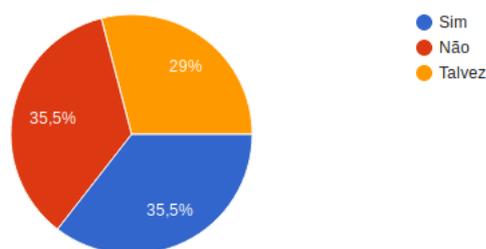


Os métodos mais utilizados de se praticar a Libras segundo a análise das respostas foram: vídeos, cursos presenciais, interação com surdos e apostila. Para as 31 pessoas que sabem Libras nos níveis básico, intermediário ou avançado, apenas 35.5% responderam que não estão satisfeitas com os métodos utilizados para praticar a língua, como mostra na Figura C.3. Como o nível de insatisfação total com os recursos usados para o estudo da Libras está relativamente baixo, acredita-se que aplicativos de ensino de Libras não teriam boa adesão.

Figura C.3 – Pergunta do formulário sobre satisfação no aprendizado de Libras. Investiga o nível de satisfação dos entrevistados com os métodos utilizados para prática da Libras

Você está satisfeito com o método que utiliza atualmente para praticar Libras?

31 respostas

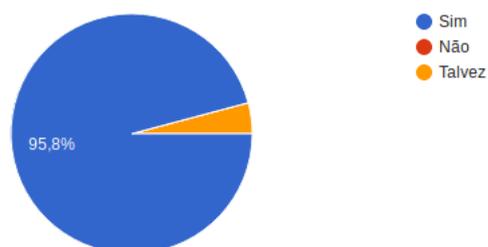


Dos entrevistados, 95.8% confirmam que divulgar os conhecimentos sobre Libras e surdez podem ajudar a diminuir os preconceitos com relação às pessoas surdas e, conseqüentemente, aumentar a inclusão social. Essa informação reforça uma das ideias centrais do trabalho de divulgação e propagação da informação com propósitos educativos acerca da comunidade surda a fim de incentivar cada vez mais a acessibilidade nos eventos sociais e nos locais públicos e privados.

Figura C.4 – Pergunta do formulário sobre diminuição do preconceito estrutural. Investiga a opinião dos entrevistados sobre a relação do conhecimento sobre a surdez, a diminuição do preconceito e o aumento da inclusão social de pessoas surdas

Você acha que divulgar os conhecimentos sobre Libras e surdez podem ajudar a diminuir os preconceitos com relação às pessoas surdas e, conseqüentemente, aumentar a inclusão social?

72 respostas



APÊNDICE D – Resultado da avaliação do Lighthouse



Accessibility

These checks highlight opportunities to [improve the accessibility of your web app](#). Only a subset of accessibility issues can be automatically detected so manual testing is also encouraged.

Additional items to manually check (10) — These items address areas which an automated testing tool cannot cover. [Learn more](#) in our guide on [conducting an accessibility review](#). ▼

Passed audits (23) ▼

Not applicable (21) ▼

Runtime Settings

URL	http://localhost:3000/user/manage/5edd19c177571b084433ac31
Fetch Time	Jun 20, 2021, 1:12 PM GMT-3
Device	Emulated Moto G4
Network throttling	150 ms TCP RTT, 1,638.4 Kbps throughput (Simulated)
CPU throttling	4x slowdown (Simulated)
Channel	devtools
User agent (host)	Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/91.0.4472.106 Safari/537.36
User agent (network)	Mozilla/5.0 (Linux; Android 7.0; Moto G (4)) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/90.0.4420.0 Mobile Safari/537.36 Chrome-Lighthouse
CPU/Memory Power	1197
Axe version	4.1.2

Generated by **Lighthouse** 7.2.0 | [File an issue](#)



Accessibility

These checks highlight opportunities to [improve the accessibility of your web app](#). Only a subset of accessibility issues can be automatically detected so manual testing is also encouraged.

Additional items to manually check (10) — These items address areas which an automated testing tool cannot cover. [Learn more](#) in our guide on [conducting an accessibility review](#). ▼

Passed audits (24) ▼

Not applicable (20) ▼

Runtime Settings

URL	http://localhost:3000/user/manage/5edd19c177571b084433ac31
Fetch Time	Jun 20, 2021, 1:11 PM GMT-3
Device	Emulated Desktop
Network throttling	40 ms TCP RTT, 10,240 Kbps throughput (Simulated)
CPU throttling	1x slowdown (Simulated)
Channel	devtools
User agent (host)	Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/91.0.4472.106 Safari/537.36
User agent (network)	Mozilla/5.0 (Macintosh; Intel Mac OS X 10_14_6) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/90.0.4420.0 Safari/537.36 Chrome-Lighthouse
CPU/Memory Power	1287
Axe version	4.1.2

Generated by **Lighthouse** 7.2.0 | [File an issue](#)



Accessibility

These checks highlight opportunities to [improve the accessibility of your web app](#). Only a subset of accessibility issues can be automatically detected so manual testing is also encouraged.

Names and labels — These are opportunities to improve the semantics of the controls in your application. This may enhance the experience for users of assistive technology, like a screen reader.

▲ Links do not have a discernible name

Additional items to manually check (10) — These items address areas which an automated testing tool cannot cover. [Learn more](#) in our guide on [conducting an accessibility review](#).

Passed audits (21)

Not applicable (22)

Runtime Settings

URL	http://localhost:3000/schedule/5edd19c177571b084433ac31
Fetch Time	Jun 20, 2021, 1:10 PM GMT-3
Device	Emulated Moto G4
Network throttling	150 ms TCP RTT, 1,638.4 Kbps throughput (Simulated)
CPU throttling	4x slowdown (Simulated)
Channel	devtools
User agent (host)	Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/91.0.4472.106 Safari/537.36
User agent (network)	Mozilla/5.0 (Linux; Android 7.0; Moto G (4)) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/90.0.4420.0 Mobile Safari/537.36 Chrome-Lighthouse
CPU/Memory Power	1187
Axe version	4.1.2



Accessibility

These checks highlight opportunities to [improve the accessibility of your web app](#). Only a subset of accessibility issues can be automatically detected so manual testing is also encouraged.

Names and labels — These are opportunities to improve the semantics of the controls in your application. This may enhance the experience for users of assistive technology, like a screen reader.

▲ Links do not have a discernible name

Additional items to manually check (10) — These items address areas which an automated testing tool cannot cover. [Learn more](#) in our guide on [conducting an accessibility review](#).

Passed audits (22)

Not applicable (21)

Runtime Settings

URL	http://localhost:3000/schedule/5edd19c177571b084433ac31
Fetch Time	Jun 20, 2021, 1:10 PM GMT-3
Device	Emulated Desktop
Network throttling	40 ms TCP RTT, 10,240 Kbps throughput (Simulated)
CPU throttling	1x slowdown (Simulated)
Channel	devtools
User agent (host)	Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/91.0.4472.106 Safari/537.36
User agent (network)	Mozilla/5.0 (Macintosh; Intel Mac OS X 10_14_6) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/90.0.4420.0 Safari/537.36 Chrome-Lighthouse
CPU/Memory Power	1179
Axe version	4.1.2



Accessibility

These checks highlight opportunities to [improve the accessibility of your web app](#). Only a subset of accessibility issues can be automatically detected so manual testing is also encouraged.

Additional items to manually check (10) — These items address areas which an automated testing tool cannot cover. [Learn more](#) in our guide on [conducting an accessibility review](#). ▼

Passed audits (18) ▼

Not applicable (26) ▼

Runtime Settings

URL	http://localhost:3000/signup
Fetch Time	Jun 20, 2021, 1:16 PM GMT-3
Device	Emulated Moto G4
Network throttling	150 ms TCP RTT, 1,638.4 Kbps throughput (Simulated)
CPU throttling	4x slowdown (Simulated)
Channel	devtools
User agent (host)	Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/91.0.4472.106 Safari/537.36
User agent (network)	Mozilla/5.0 (Linux; Android 7.0; Moto G (4)) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/90.0.4420.0 Mobile Safari/537.36 Chrome-Lighthouse
CPU/Memory Power	1011
Axe version	4.1.2

Generated by **Lighthouse** 7.2.0 | [File an issue](#)



Accessibility

These checks highlight opportunities to [improve the accessibility of your web app](#). Only a subset of accessibility issues can be automatically detected so manual testing is also encouraged.

Additional items to manually check (10) — These items address areas which an automated testing tool cannot cover. [Learn more](#) in our guide on [conducting an accessibility review](#). ▼

Passed audits (23) ▼

Not applicable (21) ▼

Runtime Settings

URL	http://localhost:3000/signup
Fetch Time	Jun 20, 2021, 1:14 PM GMT-3
Device	Emulated Desktop
Network throttling	40 ms TCP RTT, 10,240 Kbps throughput (Simulated)
CPU throttling	1x slowdown (Simulated)
Channel	devtools
User agent (host)	Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/91.0.4472.106 Safari/537.36
User agent (network)	Mozilla/5.0 (Macintosh; Intel Mac OS X 10_14_6) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/90.0.4420.0 Safari/537.36 Chrome-Lighthouse
CPU/Memory Power	1211
Axe version	4.1.2

Generated by **Lighthouse** 7.2.0 | [File an issue](#)



Accessibility

These checks highlight opportunities to [improve the accessibility of your web app](#). Only a subset of accessibility issues can be automatically detected so manual testing is also encouraged.

Names and labels — These are opportunities to improve the semantics of the controls in your application. This may enhance the experience for users of assistive technology, like a screen reader.

▲ Form elements do not have associated labels ▼

Additional items to manually check (10) — These items address areas which an automated testing tool cannot cover. [Learn more](#) in our guide on [conducting an accessibility review](#). ▼

Passed audits (16) ▼

Not applicable (27) ▼

Runtime Settings

URL	http://localhost:3000/posts/create
Fetch Time	Jun 20, 2021, 1:08 PM GMT-3
Device	Emulated Moto G4
Network throttling	150 ms TCP RTT, 1,638.4 Kbps throughput (Simulated)
CPU throttling	4x slowdown (Simulated)
Channel	devtools
User agent (host)	Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/91.0.4472.106 Safari/537.36
User agent (network)	Mozilla/5.0 (Linux; Android 7.0; Moto G (4)) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/90.0.4420.0 Mobile Safari/537.36 Chrome-Lighthouse
CPU/Memory Power	1198
Axe version	4.1.2



Accessibility

These checks highlight opportunities to [improve the accessibility of your web app](#). Only a subset of accessibility issues can be automatically detected so manual testing is also encouraged.

Names and labels — These are opportunities to improve the semantics of the controls in your application. This may enhance the experience for users of assistive technology, like a screen reader.

▲ Form elements do not have associated labels

Additional items to manually check (10) — These items address areas which an automated testing tool cannot cover. [Learn more](#) in our guide on [conducting an accessibility review](#).

Passed audits (22)

Not applicable (21)

Runtime Settings

URL	http://localhost:3000/posts/create
Fetch Time	Jun 20, 2021, 1:07 PM GMT-3
Device	Emulated Desktop
Network throttling	40 ms TCP RTT, 10,240 Kbps throughput (Simulated)
CPU throttling	1x slowdown (Simulated)
Channel	devtools
User agent (host)	Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/91.0.4472.106 Safari/537.36
User agent (network)	Mozilla/5.0 (Macintosh; Intel Mac OS X 10_14_6) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/90.0.4420.0 Safari/537.36 Chrome-Lighthouse
CPU/Memory Power	1229
Axe version	4.1.2

Generated by **Lighthouse** 7.2.0 | [File an issue](#)



Accessibility

These checks highlight opportunities to [improve the accessibility of your web app](#). Only a subset of accessibility issues can be automatically detected so manual testing is also encouraged.

Names and labels — These are opportunities to improve the semantics of the controls in your application. This may enhance the experience for users of assistive technology, like a screen reader.

▲ Links do not have a discernible name

Additional items to manually check (10) — These items address areas which an automated testing tool cannot cover. [Learn more](#) in our guide on [conducting an accessibility review](#).

Passed audits (15)

Not applicable (28)

Runtime Settings

URL	http://localhost:3000/tag/6080be2768dd5ac64f866fcb
Fetch Time	Jun 20, 2021, 1:05 PM GMT-3
Device	Emulated Moto G4
Network throttling	150 ms TCP RTT, 1,638.4 Kbps throughput (Simulated)
CPU throttling	4x slowdown (Simulated)
Channel	devtools
User agent (host)	Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/91.0.4472.106 Safari/537.36
User agent (network)	Mozilla/5.0 (Linux; Android 7.0; Moto G (4)) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/90.0.4420.0 Mobile Safari/537.36 Chrome-Lighthouse
CPU/Memory Power	1186
Axe version	4.1.2



Accessibility

These checks highlight opportunities to [improve the accessibility of your web app](#). Only a subset of accessibility issues can be automatically detected so manual testing is also encouraged.

Names and labels — These are opportunities to improve the semantics of the controls in your application. This may enhance the experience for users of assistive technology, like a screen reader.

▲ Links do not have a discernible name

Additional items to manually check (10) — These items address areas which an automated testing tool cannot cover. [Learn more](#) in our guide on [conducting an accessibility review](#).

Passed audits (20)

Not applicable (23)

Runtime Settings

URL	http://localhost:3000/tag/6080be2768dd5ac64f866fcb
Fetch Time	Jun 20, 2021, 1:04 PM GMT-3
Device	Emulated Desktop
Network throttling	40 ms TCP RTT, 10,240 Kbps throughput (Simulated)
CPU throttling	1x slowdown (Simulated)
Channel	devtools
User agent (host)	Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/91.0.4472.106 Safari/537.36
User agent (network)	Mozilla/5.0 (Macintosh; Intel Mac OS X 10_14_6) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/90.0.4420.0 Safari/537.36 Chrome-Lighthouse
CPU/Memory Power	1085
Axe version	4.1.2



Accessibility

These checks highlight opportunities to [improve the accessibility of your web app](#). Only a subset of accessibility issues can be automatically detected so manual testing is also encouraged.

Additional items to manually check (10) — These items address areas which an automated testing tool cannot cover. [Learn more](#) in our guide on [conducting an accessibility review](#). ▼

Passed audits (17) ▼

Not applicable (27) ▼

Runtime Settings

URL	http://localhost:3000/tags
Fetch Time	Jun 20, 2021, 12:57 PM GMT-3
Device	Emulated Moto G4
Network throttling	150 ms TCP RTT, 1,638.4 Kbps throughput (Simulated)
CPU throttling	4x slowdown (Simulated)
Channel	devtools
User agent (host)	Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/91.0.4472.106 Safari/537.36
User agent (network)	Mozilla/5.0 (Linux; Android 7.0; Moto G (4)) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/90.0.4420.0 Mobile Safari/537.36 Chrome-Lighthouse
CPU/Memory Power	1262
Axe version	4.1.2

Generated by **Lighthouse** 7.2.0 | [File an issue](#)



Accessibility

These checks highlight opportunities to [improve the accessibility of your web app](#). Only a subset of accessibility issues can be automatically detected so manual testing is also encouraged.

Additional items to manually check (10) — These items address areas which an automated testing tool cannot cover. [Learn more](#) in our guide on [conducting an accessibility review](#). ▼

Passed audits (22) ▼

Not applicable (22) ▼

Runtime Settings

URL	http://localhost:3000/tags
Fetch Time	Jun 20, 2021, 12:56 PM GMT-3
Device	Emulated Desktop
Network throttling	40 ms TCP RTT, 10,240 Kbps throughput (Simulated)
CPU throttling	1x slowdown (Simulated)
Channel	devtools
User agent (host)	Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/91.0.4472.106 Safari/537.36
User agent (network)	Mozilla/5.0 (Macintosh; Intel Mac OS X 10_14_6) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/90.0.4420.0 Safari/537.36 Chrome-Lighthouse
CPU/Memory Power	1230
Axe version	4.1.2

Generated by **Lighthouse** 7.2.0 | [File an issue](#)



Accessibility

These checks highlight opportunities to [improve the accessibility of your web app](#). Only a subset of accessibility issues can be automatically detected so manual testing is also encouraged.

Names and labels — These are opportunities to improve the semantics of the controls in your application. This may enhance the experience for users of assistive technology, like a screen reader.

 Links do not have a discernible name ▼

Additional items to manually check (10) — These items address areas which an automated testing tool cannot cover. [Learn more](#) in our guide on [conducting an accessibility review](#). ▼

Passed audits (21) ▼

Not applicable (22) ▼

Runtime Settings

URL	http://localhost:3000/post/6092d38060145d2eb4749cab
Fetch Time	Jun 20, 2021, 12:56 PM GMT-3
Device	Emulated Moto G4
Network throttling	150 ms TCP RTT, 1,638.4 Kbps throughput (Simulated)
CPU throttling	4x slowdown (Simulated)
Channel	devtools
User agent (host)	Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/91.0.4472.106 Safari/537.36
User agent (network)	Mozilla/5.0 (Linux; Android 7.0; Moto G (4)) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/90.0.4420.0 Mobile Safari/537.36 Chrome-Lighthouse
CPU/Memory Power	1229
Axe version	4.1.2



Accessibility

These checks highlight opportunities to [improve the accessibility of your web app](#). Only a subset of accessibility issues can be automatically detected so manual testing is also encouraged.

Names and labels — These are opportunities to improve the semantics of the controls in your application. This may enhance the experience for users of assistive technology, like a screen reader.

 Links do not have a discernible name ▼

Additional items to manually check (10) — These items address areas which an automated testing tool cannot cover. [Learn more](#) in our guide on [conducting an accessibility review](#). ▼

Passed audits (22) ▼

Not applicable (21) ▼

Runtime Settings

URL	http://localhost:3000/post/6092d38060145d2eb4749cab
Fetch Time	Jun 20, 2021, 12:55 PM GMT-3
Device	Emulated Desktop
Network throttling	40 ms TCP RTT, 10,240 Kbps throughput (Simulated)
CPU throttling	1x slowdown (Simulated)
Channel	devtools
User agent (host)	Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/91.0.4472.106 Safari/537.36
User agent (network)	Mozilla/5.0 (Macintosh; Intel Mac OS X 10_14_6) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/90.0.4420.0 Safari/537.36 Chrome-Lighthouse
CPU/Memory Power	1167
Axe version	4.1.2



Accessibility

These checks highlight opportunities to [improve the accessibility of your web app](#). Only a subset of accessibility issues can be automatically detected so manual testing is also encouraged.

Names and labels — These are opportunities to improve the semantics of the controls in your application. This may enhance the experience for users of assistive technology, like a screen reader.

▲ Links do not have a discernible name



Additional items to manually check (10) — These items address areas which an automated testing tool cannot cover. [Learn more](#) in our guide on [conducting an accessibility review](#).



Passed audits (21)



Not applicable (22)



Runtime Settings

URL	http://localhost:3000/posts
Fetch Time	Jun 20, 2021, 12:51 PM GMT-3
Device	Emulated Moto G4
Network throttling	150 ms TCP RTT, 1,638.4 Kbps throughput (Simulated)
CPU throttling	4x slowdown (Simulated)
Channel	devtools
User agent (host)	Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/91.0.4472.106 Safari/537.36
User agent (network)	Mozilla/5.0 (Linux; Android 7.0; Moto G (4)) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/90.0.4420.0 Mobile Safari/537.36 Chrome-Lighthouse
CPU/Memory Power	1230
Axe version	4.1.2

Generated by **Lighthouse** 7.2.0 | [File an issue](#)



Accessibility

These checks highlight opportunities to [improve the accessibility of your web app](#). Only a subset of accessibility issues can be automatically detected so manual testing is also encouraged.

Names and labels — These are opportunities to improve the semantics of the controls in your application. This may enhance the experience for users of assistive technology, like a screen reader.

▲ Links do not have a discernible name

Additional items to manually check (10) — These items address areas which an automated testing tool cannot cover. [Learn more](#) in our guide on [conducting an accessibility review](#).

Passed audits (21)

Not applicable (22)

Runtime Settings

URL	http://localhost:3000/posts
Fetch Time	Jun 20, 2021, 12:49 PM GMT-3
Device	Emulated Desktop
Network throttling	40 ms TCP RTT, 10,240 Kbps throughput (Simulated)
CPU throttling	1x slowdown (Simulated)
Channel	devtools
User agent (host)	Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/91.0.4472.106 Safari/537.36
User agent (network)	Mozilla/5.0 (Macintosh; Intel Mac OS X 10_14_6) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/90.0.4420.0 Safari/537.36 Chrome-Lighthouse
CPU/Memory Power	1221
Axe version	4.1.2



Accessibility

These checks highlight opportunities to [improve the accessibility of your web app](#). Only a subset of accessibility issues can be automatically detected so manual testing is also encouraged.

Names and labels — These are opportunities to improve the semantics of the controls in your application. This may enhance the experience for users of assistive technology, like a screen reader.

 **Links do not have a discernible name** ▼

Additional items to manually check (10) — These items address areas which an automated testing tool cannot cover. [Learn more](#) in our guide on [conducting an accessibility review](#). ▼

Passed audits (12) ▼

Not applicable (31) ▼

Runtime Settings

URL	http://localhost:3000/
Fetch Time	Jun 20, 2021, 11:07 AM GMT-3
Device	Emulated Moto G4
Network throttling	150 ms TCP RTT, 1,638.4 Kbps throughput (Simulated)
CPU throttling	4x slowdown (Simulated)
Channel	devtools
User agent (host)	Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/91.0.4472.106 Safari/537.36
User agent (network)	Mozilla/5.0 (Linux; Android 7.0; Moto G (4)) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/90.0.4420.0 Mobile Safari/537.36 Chrome-Lighthouse
CPU/Memory Power	1012
Axe version	4.1.2



Accessibility

These checks highlight opportunities to [improve the accessibility of your web app](#). Only a subset of accessibility issues can be automatically detected so manual testing is also encouraged.

Names and labels — These are opportunities to improve the semantics of the controls in your application. This may enhance the experience for users of assistive technology, like a screen reader.

 Links do not have a discernible name ▼

Additional items to manually check (10) — These items address areas which an automated testing tool cannot cover. [Learn more](#) in our guide on [conducting an accessibility review](#). ▼

Passed audits (20) ▼

Not applicable (23) ▼

Runtime Settings

URL	http://localhost:3000/
Fetch Time	Jun 20, 2021, 11:05 AM GMT-3
Device	Emulated Desktop
Network throttling	40 ms TCP RTT, 10,240 Kbps throughput (Simulated)
CPU throttling	1x slowdown (Simulated)
Channel	devtools
User agent (host)	Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/91.0.4472.106 Safari/537.36
User agent (network)	Mozilla/5.0 (Macintosh; Intel Mac OS X 10_14_6) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/90.0.4420.0 Safari/537.36 Chrome-Lighthouse
CPU/Memory Power	1235
Axe version	4.1.2



Accessibility

These checks highlight opportunities to [improve the accessibility of your web app](#). Only a subset of accessibility issues can be automatically detected so manual testing is also encouraged.

Additional items to manually check (10) — These items address areas which an automated testing tool cannot cover. [Learn more](#) in our guide on [conducting an accessibility review](#). ▼

Passed audits (17) ▼

Not applicable (27) ▼

Runtime Settings

URL	http://localhost:3000/login
Fetch Time	Jun 20, 2021, 12:47 PM GMT-3
Device	Emulated Moto G4
Network throttling	150 ms TCP RTT, 1,638.4 Kbps throughput (Simulated)
CPU throttling	4x slowdown (Simulated)
Channel	devtools
User agent (host)	Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/91.0.4472.106 Safari/537.36
User agent (network)	Mozilla/5.0 (Linux; Android 7.0; Moto G (4)) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/90.0.4420.0 Mobile Safari/537.36 Chrome-Lighthouse
CPU/Memory Power	1154
Axe version	4.1.2

Generated by **Lighthouse** 7.2.0 | [File an issue](#)



Accessibility

These checks highlight opportunities to [improve the accessibility of your web app](#). Only a subset of accessibility issues can be automatically detected so manual testing is also encouraged.

Additional items to manually check (10) — These items address areas which an automated testing tool cannot cover. [Learn more](#) in our guide on [conducting an accessibility review](#). ▼

Passed audits (22) ▼

Not applicable (22) ▼

Runtime Settings

URL	http://localhost:3000/login
Fetch Time	Jun 20, 2021, 12:46 PM GMT-3
Device	Emulated Desktop
Network throttling	40 ms TCP RTT, 10,240 Kbps throughput (Simulated)
CPU throttling	1x slowdown (Simulated)
Channel	devtools
User agent (host)	Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/91.0.4472.106 Safari/537.36
User agent (network)	Mozilla/5.0 (Macintosh; Intel Mac OS X 10_14_6) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/90.0.4420.0 Safari/537.36 Chrome-Lighthouse
CPU/Memory Power	1177
Axe version	4.1.2

Generated by **Lighthouse** 7.2.0 | [File an issue](#)



Accessibility

These checks highlight opportunities to [improve the accessibility of your web app](#). Only a subset of accessibility issues can be automatically detected so manual testing is also encouraged.

Names and labels — These are opportunities to improve the semantics of the controls in your application. This may enhance the experience for users of assistive technology, like a screen reader.

▲ Form elements do not have associated labels

Additional items to manually check (10) — These items address areas which an automated testing tool cannot cover. [Learn more](#) in our guide on [conducting an accessibility review](#).

Passed audits (17)

Not applicable (26)

Runtime Settings

URL	http://localhost:3000/user/edit/5edd19c177571b084433ac31
Fetch Time	Jun 20, 2021, 12:45 PM GMT-3
Device	Emulated Moto G4
Network throttling	150 ms TCP RTT, 1,638.4 Kbps throughput (Simulated)
CPU throttling	4x slowdown (Simulated)
Channel	devtools
User agent (host)	Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/91.0.4472.106 Safari/537.36
User agent (network)	Mozilla/5.0 (Linux; Android 7.0; Moto G (4)) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/90.0.4420.0 Mobile Safari/537.36 Chrome-Lighthouse
CPU/Memory Power	843
Axe version	4.1.2

Generated by **Lighthouse** 7.2.0 | [File an issue](#)



Accessibility

These checks highlight opportunities to [improve the accessibility of your web app](#). Only a subset of accessibility issues can be automatically detected so manual testing is also encouraged.

Names and labels — These are opportunities to improve the semantics of the controls in your application. This may enhance the experience for users of assistive technology, like a screen reader.

 Form elements do not have associated labels ▼

Additional items to manually check (10) — These items address areas which an automated testing tool cannot cover. [Learn more](#) in our guide on [conducting an accessibility review](#). ▼

Passed audits (22) ▼

Not applicable (21) ▼

Runtime Settings

URL	http://localhost:3000/user/edit/5edd19c177571b084433ac31
Fetch Time	Jun 20, 2021, 12:29 PM GMT-3
Device	Emulated Desktop
Network throttling	40 ms TCP RTT, 10,240 Kbps throughput (Simulated)
CPU throttling	1x slowdown (Simulated)
Channel	devtools
User agent (host)	Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/91.0.4472.106 Safari/537.36
User agent (network)	Mozilla/5.0 (Macintosh; Intel Mac OS X 10_14_6) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/90.0.4420.0 Safari/537.36 Chrome-Lighthouse
CPU/Memory Power	1236
Axe version	4.1.2



Accessibility

These checks highlight opportunities to [improve the accessibility of your web app](#). Only a subset of accessibility issues can be automatically detected so manual testing is also encouraged.

Additional items to manually check (10) — These items address areas which an automated testing tool cannot cover. [Learn more](#) in our guide on [conducting an accessibility review](#). ▼

Passed audits (17) ▼

Not applicable (27) ▼

Runtime Settings

URL	http://localhost:3000/forgot-password
Fetch Time	Jun 20, 2021, 12:43 PM GMT-3
Device	Emulated Moto G4
Network throttling	150 ms TCP RTT, 1,638.4 Kbps throughput (Simulated)
CPU throttling	4x slowdown (Simulated)
Channel	devtools
User agent (host)	Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/91.0.4472.106 Safari/537.36
User agent (network)	Mozilla/5.0 (Linux; Android 7.0; Moto G (4)) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/90.0.4420.0 Mobile Safari/537.36 Chrome-Lighthouse
CPU/Memory Power	1206
Axe version	4.1.2

Generated by **Lighthouse** 7.2.0 | [File an issue](#)



Accessibility

These checks highlight opportunities to [improve the accessibility of your web app](#). Only a subset of accessibility issues can be automatically detected so manual testing is also encouraged.

Additional items to manually check (10) — These items address areas which an automated testing tool cannot cover. [Learn more](#) in our guide on [conducting an accessibility review](#). ▼

Passed audits (18) ▼

Not applicable (26) ▼

Runtime Settings

URL	http://localhost:3000/forgot-password
Fetch Time	Jun 20, 2021, 11:09 AM GMT-3
Device	Emulated Desktop
Network throttling	40 ms TCP RTT, 10,240 Kbps throughput (Simulated)
CPU throttling	1x slowdown (Simulated)
Channel	devtools
User agent (host)	Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/91.0.4472.106 Safari/537.36
User agent (network)	Mozilla/5.0 (Macintosh; Intel Mac OS X 10_14_6) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/90.0.4420.0 Safari/537.36 Chrome-Lighthouse
CPU/Memory Power	1271
Axe version	4.1.2

Generated by **Lighthouse** 7.2.0 | [File an issue](#)



Accessibility

These checks highlight opportunities to [improve the accessibility of your web app](#). Only a subset of accessibility issues can be automatically detected so manual testing is also encouraged.

Names and labels — These are opportunities to improve the semantics of the controls in your application. This may enhance the experience for users of assistive technology, like a screen reader.

▲ Links do not have a discernible name

Additional items to manually check (10) — These items address areas which an automated testing tool cannot cover. [Learn more](#) in our guide on [conducting an accessibility review](#).

Passed audits (15)

Not applicable (28)

Runtime Settings

URL	http://localhost:3000/user/5ed817bace491a31a0ed9955
Fetch Time	Jun 20, 2021, 12:42 PM GMT-3
Device	Emulated Moto G4
Network throttling	150 ms TCP RTT, 1,638.4 Kbps throughput (Simulated)
CPU throttling	4x slowdown (Simulated)
Channel	devtools
User agent (host)	Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/91.0.4472.106 Safari/537.36
User agent (network)	Mozilla/5.0 (Linux; Android 7.0; Moto G (4)) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/90.0.4420.0 Mobile Safari/537.36 Chrome-Lighthouse
CPU/Memory Power	1202
Axe version	4.1.2



Accessibility

These checks highlight opportunities to [improve the accessibility of your web app](#). Only a subset of accessibility issues can be automatically detected so manual testing is also encouraged.

Names and labels — These are opportunities to improve the semantics of the controls in your application. This may enhance the experience for users of assistive technology, like a screen reader.

▲ Links do not have a discernible name

Additional items to manually check (10) — These items address areas which an automated testing tool cannot cover. [Learn more](#) in our guide on [conducting an accessibility review](#).

Passed audits (20)

Not applicable (23)

Runtime Settings

URL	http://localhost:3000/user/5ed817bace491a31a0ed9955
Fetch Time	Jun 20, 2021, 12:42 PM GMT-3
Device	Emulated Desktop
Network throttling	40 ms TCP RTT, 10,240 Kbps throughput (Simulated)
CPU throttling	1x slowdown (Simulated)
Channel	devtools
User agent (host)	Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/91.0.4472.106 Safari/537.36
User agent (network)	Mozilla/5.0 (Macintosh; Intel Mac OS X 10_14_6) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/90.0.4420.0 Safari/537.36 Chrome-Lighthouse
CPU/Memory Power	1161
Axe version	4.1.2



Accessibility

These checks highlight opportunities to [improve the accessibility of your web app](#). Only a subset of accessibility issues can be automatically detected so manual testing is also encouraged.

Additional items to manually check (10) — These items address areas which an automated testing tool cannot cover. [Learn more](#) in our guide on [conducting an accessibility review](#). ▼

Passed audits (22) ▼

Not applicable (22) ▼

Runtime Settings

URL	http://localhost:3000/users
Fetch Time	Jun 20, 2021, 12:38 PM GMT-3
Device	Emulated Moto G4
Network throttling	150 ms TCP RTT, 1,638.4 Kbps throughput (Simulated)
CPU throttling	4x slowdown (Simulated)
Channel	devtools
User agent (host)	Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/91.0.4472.106 Safari/537.36
User agent (network)	Mozilla/5.0 (Linux; Android 7.0; Moto G (4)) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/90.0.4420.0 Mobile Safari/537.36 Chrome-Lighthouse
CPU/Memory Power	1021
Axe version	4.1.2

Generated by **Lighthouse** 7.2.0 | [File an issue](#)



Accessibility

These checks highlight opportunities to [improve the accessibility of your web app](#). Only a subset of accessibility issues can be automatically detected so manual testing is also encouraged.

Additional items to manually check (10) — These items address areas which an automated testing tool cannot cover. [Learn more](#) in our guide on [conducting an accessibility review](#). ▼

Passed audits (22) ▼

Not applicable (22) ▼

Runtime Settings

URL	http://localhost:3000/users
Fetch Time	Jun 20, 2021, 12:37 PM GMT-3
Device	Emulated Desktop
Network throttling	40 ms TCP RTT, 10,240 Kbps throughput (Simulated)
CPU throttling	1x slowdown (Simulated)
Channel	devtools
User agent (host)	Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/91.0.4472.106 Safari/537.36
User agent (network)	Mozilla/5.0 (Macintosh; Intel Mac OS X 10_14_6) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/90.0.4420.0 Safari/537.36 Chrome-Lighthouse
CPU/Memory Power	1044
Axe version	4.1.2

Generated by **Lighthouse** 7.2.0 | [File an issue](#)