



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO

FACULDADE DE CIÊNCIAS

BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso

Rafaella de Oliveira Bergamo

4ALL: WEBSITE PARA CLASSIFICAÇÃO DE ESPAÇOS ACESSÍVEIS

Bauru, 2024

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO

FACULDADE DE CIÊNCIAS

SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Rafaella de Oliveira Bergamo

4ALL: WEBSITE PARA CLASSIFICAÇÃO DE ESPAÇOS ACESSÍVEIS

Trabalho apresentado como exigência parcial para a conclusão do Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação da Faculdade de Ciências – UNESP Campus Bauru.

Orientador: Professor Doutor Higor Amario de Souza.

Coorientador: Professor Doutor José Remo Ferreira Brega

Bauru, 2024

B4934 Bergamo, Rafaella de Oliveira
4all : website para classificação de espaços acessíveis / Rafaella de Oliveira Bergamo. -- Bauru, 2024
55 f. : il., tabs.

Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Sistemas de Informação) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências, Bauru
Orientador: Higor Amario de Souza
Coorientador: José Remo Ferreira Brega

1. Acessibilidade. 2. Sites acessíveis para pessoas com deficiência.
3. Software Desenvolvimento. I. Título.

Rafaella de Oliveira Bergamo

4ALL: WEBSITE PARA CLASSIFICAÇÃO DE ESPAÇOS ACESSÍVEIS

Trabalho apresentado como exigência parcial para a conclusão do Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação da Faculdade de Ciências – UNESP Campus Bauru.

Banca Examinadora

Prof. Dr. Higor Amario de Souza

Orientador

Universidade Estadual Paulista "Júlio de
Mesquita Filho"
Faculdade de Ciências
Departamento de Computação

Prof. Dr. José Remo Ferreira Brega

Universidade Estadual Paulista "Júlio de
Mesquita Filho"
Faculdade de Ciências
Departamento de Computação

Profa. Dra. Simone das Graças Domingues Prado

Universidade Estadual Paulista "Júlio de
Mesquita Filho"
Faculdade de Ciências
Departamento de Computação

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, por me dar forças e capacidade para seguir adiante e por me sustentar até o fim desta jornada.

Ao meu esposo, Victor Pereira, que esteve ao meu lado durante todo o curso, dando-me apoio, conforto e encorajamento, essenciais para que eu seguisse em frente e alcançasse esta conquista.

Aos meus pais, Heitor e Renata Bergamo, ao meu irmão, Yuri Bergamo, e à minha cunhada, Mariel Bergamo, que sempre estiveram ao meu lado, não apenas durante este período, mas ao longo de toda a minha vida. Sem o apoio e o amor de vocês, eu não teria chegado até aqui.

Ao meu orientador, Prof. Higor de Souza, e ao meu coorientador, Prof. José Remo, pela orientação paciente, pelo incentivo constante e pelas sugestões valiosas que foram fundamentais para a realização deste projeto.

Por fim, aos meus colegas de classe, especialmente Vitor Prado, cuja amizade e apoio desde o início do curso tornaram esta jornada mais leve e inspiradora.

RESUMO

Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um *website* colaborativo para apoiar e promover a divulgação de espaços, sejam públicos ou privados, categorizados de acordo com seus recursos de acessibilidade. O tema acessibilidade é debate crucial para garantir a participação plena de todos na sociedade, especialmente para pessoas com deficiência. A proposta do site permite que usuários possam incluir e avaliar espaços e estabelecimentos com base em critérios de acessibilidade, bem como compartilhar suas experiências. Utilizando PHP e Laravel, o site oferece uma interface intuitiva e acessível para cadastro, *login* e avaliação, através de formulários de avaliação, fóruns de discussão, recursos educativos, perfil do usuário, sistema de classificação, notificações e atualizações e parcerias e recursos locais. O sistema adota técnicas de programação orientada a objetos e boas práticas de desenvolvimento *web* para garantir eficiência e segurança. O objetivo é não apenas fornecer uma ferramenta prática para avaliação, mas também promover conscientização sobre acessibilidade e incentivar melhorias na infraestrutura pública para tornar os espaços mais inclusivos.

Palavras-chaves: acessibilidade; colaboração on-line; inclusão digital

ABSTRACT

This paper presents the development of a collaborative website to support and promote the dissemination of spaces, whether public or private, categorized according to their accessibility features. The theme of accessibility is a crucial debate to ensure the full participation of everyone in society, especially people with disabilities. The website's proposal allows users to include and evaluate spaces and establishments based on accessibility criteria, as well as share their experiences. Using PHP and Laravel, the website offers an intuitive and accessible interface for registration, login and evaluation, through evaluation forms, discussion forums, educational resources, user profile, classification system, notifications and updates and local partnerships and resources. The system adopts object-oriented programming techniques and good web development practices to ensure efficiency and security. The goal is not only to provide a practical tool for evaluation, but also to promote awareness of accessibility and encourage improvements in public infrastructure to make spaces more inclusive.

Keywords: accessibility; Inclusion; online collaboration

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - População brasileira com deficiência com 2 anos ou mais	14
Figura 2 - Página de cadastro do wheelmap	20
Figura 3 - IA Gui	21
Figura 4 - Mapa interativo ValeMaps	22
Figura 5 - Diagrama de Classes	26
Figura 6 - MER Lógico	27
Figura 7 - MER Físico	28
Figura 8 - Diagrama de casos de uso	30
Figura 9 - Diagrama de containers	30
Figura 10 - Diagrama de Componentes	31
Figura 11 - Diagrama de sequência	32
Figura 12 - Exemplo de uso do aria-label	34
Figura 13 - Avatar do VLibras	35
Figura 14 - Exemplo de Relatório Lighthouse	36
Figura 15 - Exemplo de relatório de teste do LightHouse	38
Figura 16 - Logo do aplicativo	39
Figura 17 - Tela <i>Buscar Estabelecimento</i>	39
Figura 18 - Tela <i>Detalhes Estabelecimento</i>	40

Figura 19 - Informações básicas do estabelecimento	41
Figura 20 - Exemplo de utilização do Guia Sensorial	42
Figura 21 - Guia Sensorial	43
Figura 22 - Tela <i>Detalhes Estabelecimento</i> , sessão <i>Avaliações</i>	44
Figura 23 - Menu interativo para avaliação	44
Figura 24 - Formulário de edição do estabelecimento	45
Figura 25 - Barra lateral de navegação	46
Figura 26 - Formulário de cadastro do estabelecimento	47
Figura 27 - Tela <i>Minhas avaliações</i>	47
Figura 28 - Modal de edição da avaliação	48
Figura 29 - Modal de exclusão da avaliação	49
Figura 30 - Tela <i>Meu Perfil</i>	50
Figura 31 - Formulário de edição dos dados do usuário	50

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Abrangência de deficiências atendidas	22
--	----

LISTA DE SIGLAS

ARPANET	Advanced Research Projects Agency Network
API	Application Programming Interface
BD	Banco de dados
CIF	Classificação Internacional de Funcionalidade
CSS	Cascading Style Sheets
HTML	HyperText Markup Language
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
IA	Inteligência Artificial
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
LIBRAS	Língua Brasileira de Sinais
MER	Modelo de Entidade e Relacionamento
MGISP	Ministério da Gestão e Inovação em Serviços Públicos
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONG	Organização Não Governamental
PCD	Pessoa com Deficiência
PHP	Hypertext Preprocessor

PMBOK	Project Management Body of Knowledge
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
UML	Unified Modeling Language
WC	Water closet
WWW	World Wide Web

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
1.1 Objetivos do sistema.....	16
2 SOLUÇÕES EXISTENTES.....	18
2.1 Wheelmap.....	18
2.2 Guia de Rodas.....	19
2.3 ValeMaps.....	20
3 DESCRIÇÃO DO SISTEMA.....	22
4 ESPECIFICAÇÃO DO SISTEMA.....	24
4.1 Diagrama de Classes.....	24
4.2 MER Lógico.....	26
4.3 Modelo Entidade-Relacionamento Físico.....	27
4.4 Diagrama de Casos de Uso.....	28
4.5 Diagrama de containers.....	29
4.6 Diagrama de Componentes.....	30
4.7 Diagrama de Sequência.....	31
5 TECNOLOGIAS UTILIZADAS.....	32
5.1 Banco de dados.....	32
5.2 Linguagens.....	32
5.3 Ferramentas de acessibilidade.....	33
6 TESTES.....	36
7 IMPLEMENTAÇÃO E USO.....	38
7.1 Buscar Estabelecimento.....	38
7.2 Detalhes do Estabelecimento.....	39
7.2.1 Informações do Estabelecimento.....	40

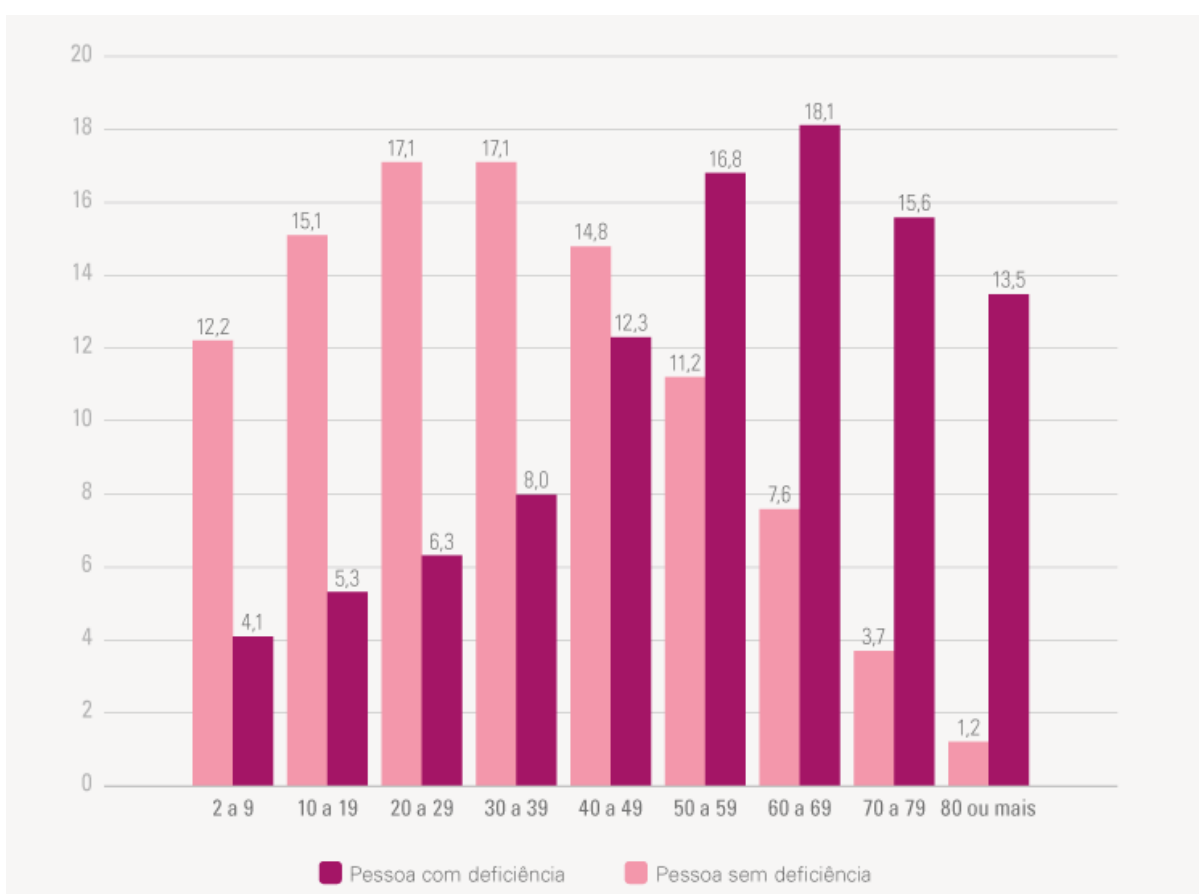
7.2.2 Avaliações.....	42
7.2.3 Avaliar Estabelecimento.....	43
7.2.4 Editar Estabelecimento.....	44
7.2.5 Cadastrar Estabelecimento.....	45
7.3 Avaliações do Usuário.....	46
7.4 Perfil do Usuário.....	48
8 CONCLUSÃO.....	50
REFERÊNCIAS.....	52

1 INTRODUÇÃO

A acessibilidade é um direito fundamental para todas as pessoas, independentemente de suas habilidades físicas ou cognitivas. Assistida pela lei nº 13.146, de 2015, artigo 1º, no país foi instituída a “Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência), destinada a assegurar e a promover, em condições de igualdade, o exercício dos direitos e das liberdades fundamentais por pessoa com deficiência, visando à sua inclusão social e cidadania” (Brasil, 2015, parágrafo único).

De acordo com a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD) de 2022, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), existem aproximadamente 18,6 milhões de pessoas de 2 anos ou mais de idade com algum tipo de deficiência no Brasil (GOMES, 2023), conforme Figura 1.

Figura 1 - População brasileira com deficiência com 2 anos ou mais



Fonte: PNAD Contínua Pessoas com Deficiência (2022)

Garantir a acessibilidade para essa parcela da população, todavia, é um processo contínuo e conjunto, trabalhado através da conscientização progressiva de políticas nacionais na promoção de soluções - seja na esfera pública ou privada - para esse contexto social. A evolução das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) demonstra-se uma importante aliada nesse processo. As TIC, todavia, podem ou não contemplar a totalidade das necessidades das pessoas, e conceitualmente é necessário pontuar suas funcionalidades e seu aspecto multidimensional. Para fins acadêmicos, os recursos tecnológicos podem ser classificados em: ajudas técnicas, tecnologia assistiva, tecnologia de assistência e tecnologia de apoio (ROCHA, E. F.; CASTIGLIONI, M. C., 2005).

De acordo com o Comitê de Ajudas Técnicas da Secretaria Especial dos Direitos Humanos, entende-se que

“Tecnologia Assistiva é uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação, de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social” (Brasil, 2009, p. 09)

Concomitantemente, a definição de tecnologia de assistência pode ser usada de forma intercambiável com Tecnologia Assistiva, mas em alguns contextos apresenta uma abordagem mais ampla, referindo-se a recursos, dispositivos e sistemas utilizados para melhorar a funcionalidade de pessoas com deficiência. A tecnologia de assistência está alinhada com a Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF/OMS), que considera a funcionalidade em termos de domínios relacionados à saúde, fatores ambientais e pessoais (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2013).

A literatura apresenta também o termo Tecnologia de Apoio. Diferente dos dois anteriores, a tecnologia de apoio é um conceito usado para ampliar a ideia de tecnologia para além dos dispositivos físicos, considerando também contextos organizacionais e modos de agir que possam facilitar a vida independente de pessoas com limitações funcionais. A tecnologia de apoio é utilizada para compensar limitações funcionais e facilitar a participação social, sendo vista em conjunto com o conceito de desenho universal, que busca criar ambientes acessíveis para todos, independentemente de suas habilidades ou limitações. Ajuda Técnica, por sua vez, são dispositivos que compensam uma ou mais limitações funcionais motoras, sensoriais ou mentais. Essas ajudas têm como objetivo possibilitar a superação de barreiras de comunicação e mobilidade, facilitando a participação social e promovendo a inclusão. Exemplos comuns incluem bengalas, óculos, cadeiras de rodas, aparelhos auditivos,

entre outros (ROCHA, E. F.; CASTIGLIONI, M. C., 2005).

Apesar de notoriamente ser reconhecido como um tema de debate pertencente aos domínios da ciência e tecnologia e saúde, sua abrangência vai além disso. Trata-se de tecnologias fundamentais para promoção dos direitos humanos, proporcionando às pessoas com deficiência a oportunidade de alcançarem mais autonomia e independência em todas as áreas de suas vidas - principalmente após a evolução da *web 2.0*. A literatura define que “*Web 2.0* significa desenvolver aplicativos que utilizem a rede como uma plataforma. A regra principal é que esses aplicativos devem aprender com seus usuários, ou seja, tornar-se cada vez melhores conforme mais e mais gente os utiliza. *Web 2.0* significa usar a inteligência coletiva” (Bergmann, 2007, s/p).

Ou seja, se antes os usuários ao interagirem com tais aplicativos ocupavam uma posição mais passiva, hoje o próprio usuário é visto como fonte para produzir conteúdos. Totalmente diferente do contexto social onde surgiu a *web 1.0*.

A *web*, tal qual é conhecida, surgiu a partir de propósitos militares durante a Guerra Fria. No ano de 1957, os Estados Unidos tinham o intuito de resguardar suas informações de possíveis ataques nucleares vindos da União Soviética. Essa situação resultou na criação da ARPANET em 1969, a pioneira rede de comutação de pacotes, possibilitando a comunicação de mensagens e arquivos entre computadores interligados à rede (NAIK, SHIVALINGAIAH; 2008). No ano de 1989, Tim Berners-Lee desenvolveu a *World Wide Web* (WWW) com o intuito de criar um sistema de informações conectadas pela internet. Na WWW, todos os conteúdos são apresentados como hipermídia, com páginas interconectadas por meio de *links*, formando uma rede de informações estáticas. Esse pioneiro modelo da *Web* facilitou o acesso à informação, possibilitando que as pessoas adquirissem conhecimento sem precisar se deslocar (NAIK, SHIVALINGAIAH; 2008).

Assim, utilizar a tecnologia para promoção dos direitos humanos atingiu novos horizontes. Antes, na *web 1.0*, usuários utilizariam a internet basicamente em busca de fontes. Hoje, com a facilidade de criar conteúdo e comunidades, é possível otimizar a qualidade do conteúdo. Quanto maior o número de membros com vivências de um determinado assunto, mais o mesmo é atualizado, validado e confirmado pela “comunidade” on-line (COUTINHO, 2006).

Ao abordar a questão da “comunidade” de pessoas que interagem sobre acessibilidade, é necessário considerar o número significativo de pessoas com deficiência, idosos, gestantes, lactantes e outras com “mobilidade reduzida”, seja de forma permanente ou temporária. Apenas a parcela da população brasileira autodeclarada com alguma deficiência já soma 18,6

milhões, o número de pessoas que precisam de espaços com acessibilidade é ainda maior, considerando idosos, grávidas e lactantes (PNAD, 2022). Visto sua importância, é necessário compreender sobre outro termo pouco difundido: desenho universal. De acordo com o Decreto nº 5.296 de 2004, se trata de uma “concepção de espaços, artefatos e produtos que visam atender simultaneamente todas as pessoas, com diferentes características antropométricas e sensoriais, de forma autônoma, segura e confortável, constituindo-se nos elementos ou soluções que compõem a acessibilidade” (BRASIL, 2004).

A problemática para esta pesquisa surge, permeando o campo da teoria e da prática, em encontrar uma solução colaborativa para oferecer a pessoas com deficiência (ou em situação de deficiência) espaços e estabelecimentos com desenho universal. Um dos principais desafios enfrentados por pessoas com deficiência é a falta de acesso a informações e recursos adequados que atendam às suas necessidades específicas. Embora existam tecnologias assistivas e dispositivos de apoio disponíveis, muitas vezes é difícil para essas pessoas encontrarem informações relevantes e acessíveis sobre esses recursos.

A criação de plataformas colaborativas podem oferecer informações detalhadas sobre tecnologias assistivas, dispositivos de apoio, programas de incentivo à inclusão, direitos legais, entre outros temas relevantes. Contudo, há poucas opções atualmente de aplicações centralizadas que consolidem informações sobre acessibilidade, visando atender de forma eficiente a ampla gama de necessidades de pessoas com deficiência, a saber: necessidades de acessibilidade física, de comunicação, educacionais, de transporte, entre outros. Para além da existência de uma plataforma, é importante que ela seja interativa e possa ser alimentada por aqueles que empiricamente vivenciam as necessidades. Plataformas interativas que consolidem informações e permitam que os próprios usuários contribuam com suas experiências. Desta forma, é possível não apenas fornecer recursos e informações, mas também promover uma maior conscientização e melhoria na infraestrutura para garantir que todos os espaços sejam verdadeiramente inclusivos.

1.1 Objetivos do sistema

O 4ALL é um aplicativo *web* 2.0 que funciona como um hub de informações sobre acessibilidade em estabelecimentos, abrangendo mais formas de deficiência. Qualquer usuário registrado terá a capacidade de contribuir, adicionando detalhes importantes sobre a acessibilidade de locais, como a presença de rampas de acesso, calçadas com piso tátil, estacionamento prioritário e recepção separada, entre outros aspectos relevantes. Além disso,

os usuários terão a oportunidade de avaliar a veracidade dessas informações, permitindo uma validação colaborativa dos dados fornecidos para cada estabelecimento.

Os usuários terão a facilidade de pesquisar estabelecimentos por categorias, localização e especificamente para qual tipo de deficiência a acessibilidade é necessária. Além disso, os próprios estabelecimentos poderão se cadastrar na plataforma e fornecer suas informações de acessibilidade. Contudo, a validade dessas informações será sempre sujeita à avaliação dos usuários, que poderão votar se consideram as informações verdadeiras ou não, garantindo assim a confiabilidade dos dados apresentados na plataforma.

Para tornar a experiência ainda mais inclusiva, o site disponibilizará recursos de acessibilidade, como pesquisa por voz, atalhos via teclado e auto-descrição para os objetos, permitindo que *softwares* de leitura possam interpretar o conteúdo sem problemas. Além disso, o site será responsivo para diferentes dispositivos, garantindo acessibilidade em qualquer dispositivo utilizado pelos usuários. Essas características adicionais não só promovem a inclusão digital, mas também garantem que o aplicativo seja acessível para todos, independentemente de suas habilidades ou dispositivos utilizados.

A principal diferença entre este aplicativo e os sistemas existentes é que, além de ser totalmente acessível, ele permite avaliar os estabelecimentos com base em diferentes tipos de deficiência, oferecendo uma solução mais abrangente e inclusiva.. As soluções atuais possuem dados restritos a deficiências específicas de locomoção. O 4ALL foi projetado para permitir avaliações mais abrangentes sobre diversas deficiências, conforme detalhado na Tabela 1 no capítulo 3. Além disso, foi desenvolvido com base nos critérios do Lighthouse e em conformidade com diretrizes internacionais, o sistema oferece recursos voltados para atender às necessidades de pessoas com diferentes tipos de deficiência.

2 SOLUÇÕES EXISTENTES

A pesquisa sobre soluções existentes para a problemática em questão resultou em alguns aplicativos *web* parecidos com a proposta do 4ALL, apresentados aqui os mais relevantes: Wheelmap, Guia de Rodas e ValeMaps.

2.1 Wheelmap

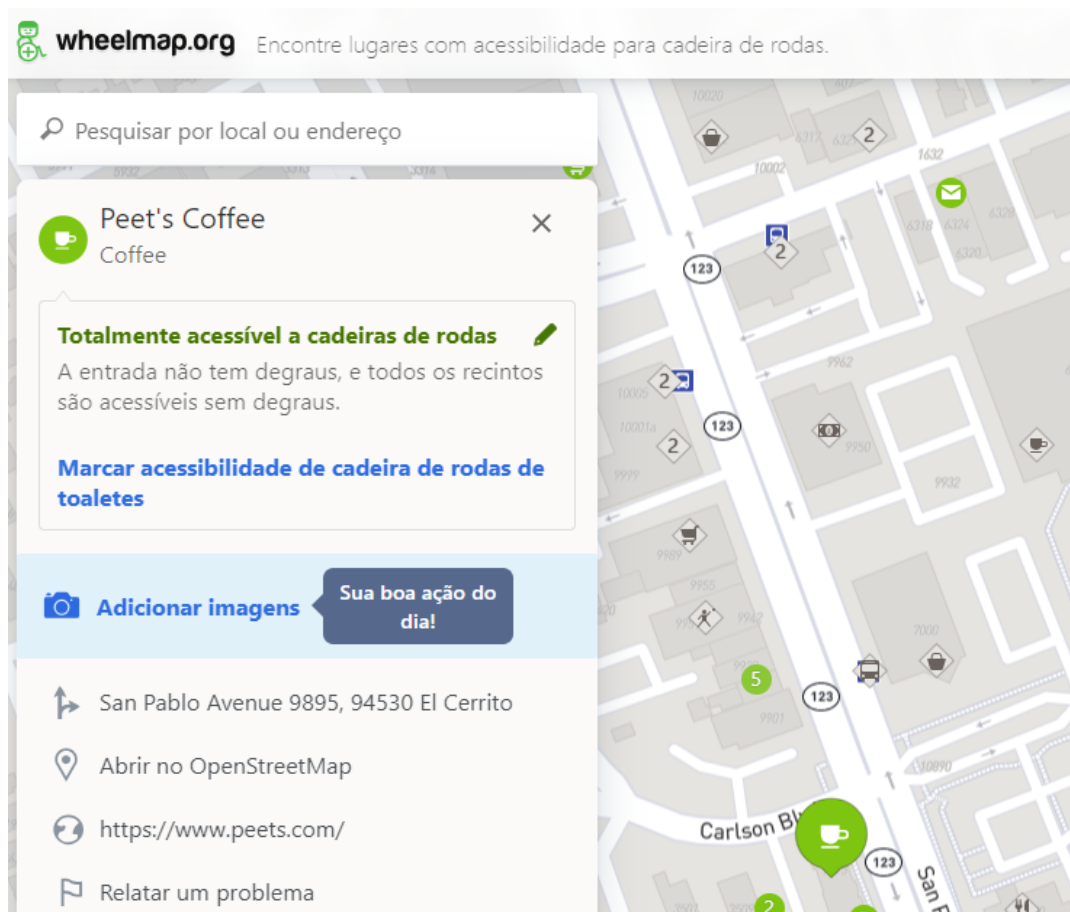
O Wheelmap é um mapa que indica se lugares são acessíveis para cadeira de rodas. O mapa permite que qualquer pessoa possa contribuir marcando locais públicos de acordo com a acessibilidade para cadeira de rodas (Figura 2), de maneira fácil e rápida (WHEELMAP, 2024). O sistema utiliza os seguintes critérios para marcação dos locais:

- Verde = totalmente acessível para cadeiras de rodas
- Laranja = parcialmente acessível para cadeiras de rodas
- Vermelho = não acessível para cadeiras de rodas
- Cinza = desconhecido

Também é possível avaliar a acessibilidade de banheiros de forma independente a acessibilidade do local e segue os seguintes critérios:

- Verde = WC acessível a cadeiras de rodas;
- Vermelho = Sem banheiro acessível para cadeiras de rodas;
- Cinza = Desconhecido

Figura 2 - Página de cadastro do wheelmap



Fonte: disponível em <<https://wheelmap.org/node/1528962019>>

2.2 Guia de Rodas

O aplicativo Guia de Rodas identifica locais com estrutura adequada para a locomoção de cadeirantes e pessoas com mobilidade reduzida, com objetivo de promover maior autonomia e inclusão para indivíduos com deficiência motora ou dificuldades de locomoção (GUIA DE RODAS, 2024). O aplicativo analisa, através de avaliações de usuários cadastrados, o grau de acessibilidade de estabelecimentos de todo o mundo, integrado a uma inteligência artificial (IA) chamada Gui (Figura 3). As pessoas com e sem deficiência podem avaliar e compartilhar dados.

As opções de classificação dos estabelecimentos são:

- Acessível para pessoas com mobilidade reduzida
- Parcialmente acessível para pessoas com mobilidade reduzida
- Não acessível para pessoas com mobilidade reduzida

Além disso, os usuários podem avaliar itens como vagas de estacionamento para cadeirantes, entrada do local ampla, o nível de facilidade de locomoção interna, banheiro acessível e outros itens.

Figura 3 - IA Gui



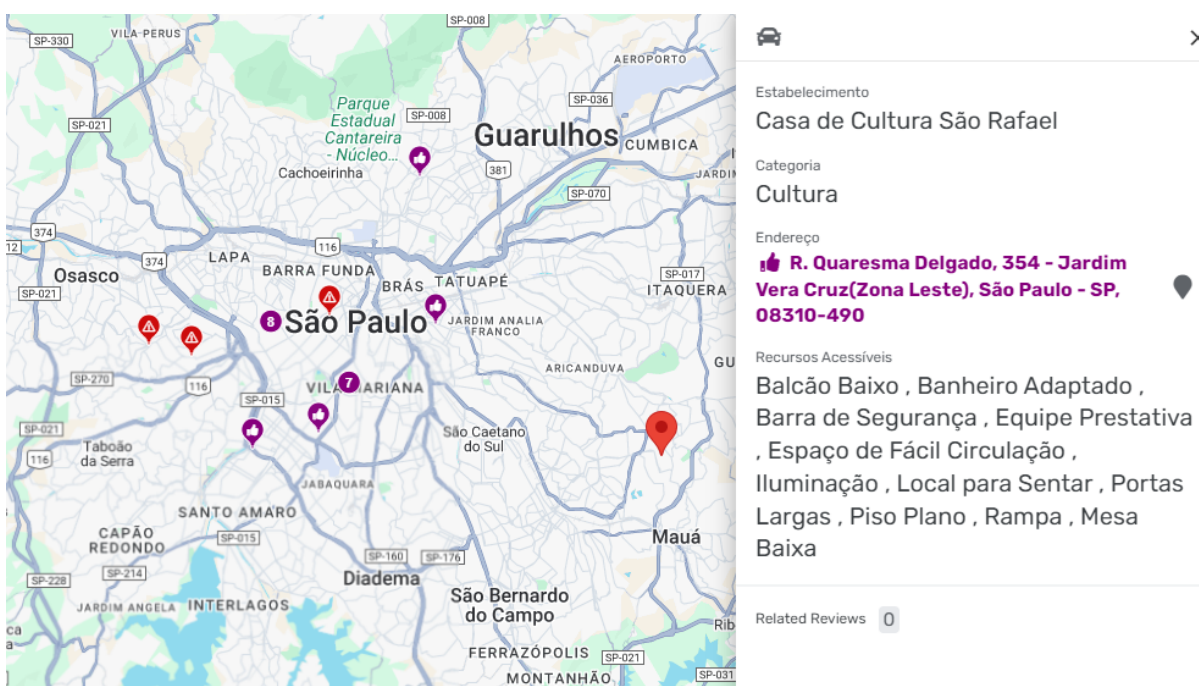
Fonte: disponível em <<https://guiaderodas.com/gui-do-guiaderodas/>>

2.3 ValeMaps

O ValeMaps é uma Organização Não Governamental (ONG) dedicada ao recorte de pessoas LGBTQIA+ portadores de deficiência que nasceu com objetivo de mapear espaços acessíveis e criar conteúdo anti-capacitista. O aplicativo foi desenvolvido para fornecer informações sobre acessibilidade em locais públicos e privados (Figura 4), majoritariamente, no território brasileiro (VALE PCD, 2024). Este aplicativo permite que usuários contribuam para o mapeamento da acessibilidade de diversos locais, incluindo informações relevantes

sobre a acessibilidade do local como rampas de acesso, sanitários adaptados, elevadores, estacionamento prioritário, entre outros recursos. Os usuários também podem pesquisar informações de locais específicos e obter detalhes da acessibilidade do local. O foco do ValeMaps, atualmente, inclui promover a visibilidade e inclusão dessa comunidade, divulgando eventos, cartilhas, psicoterapia, e outros serviços correlatos.

Figura 4 - Mapa interativo ValeMaps



Fonte: disponível em <<https://www.valepcd.com.br/mapeamento>>

3 DESCRIÇÃO DO SISTEMA

O sistema é um aplicativo *web* voltado à promoção da acessibilidade em estabelecimentos, com foco na inclusão de pessoas que precisem desses recursos. O aplicativo funciona como um hub central de informações, permitindo que os usuários registrem e compartilhem detalhes importantes sobre a acessibilidade de locais, como a presença de rampas de acesso, piso tátil, estacionamento prioritário e recepção separada, entre outros aspectos. A solução foi projetada para atender pessoas com diferentes tipos de deficiência, incluindo as descritas na Tabela 1.

Tabela 1 - Abrangência de deficiências atendidas

Tipo de Deficiência	Exemplos Aspectos Avaliados nos Estabelecimentos
Motora	Presença de rampas, elevadores, largura de portas, altura de balcões e banheiros adaptados.
Visual	Existência de piso tátil, contraste de sinalização, iluminação adequada e braile em placas informativas.
Auditiva	Disponibilidade de legendas em vídeos, atendimento em libras e sistemas de aviso visual (ex: alarmes).
Cognitiva ou Intelectual	Clareza nas sinalizações, informações simplificadas e ambientes organizados para evitar sobrecarga.
Psicossocial	Ambientes tranquilos, sinalizações não agressivas e suporte para interação humanizada no atendimento.
Múltipla	Integração de várias adaptações, como rampas com sinalização tátil e banheiros com múltiplos suportes.

Fonte: autoria própria.

A principal característica distintiva do aplicativo é a sua abordagem colaborativa e validativa. Qualquer usuário registrado pode contribuir com informações sobre a acessibilidade dos estabelecimentos, enquanto os próprios usuários têm a oportunidade de avaliar a veracidade dessas informações, garantindo assim a confiabilidade dos dados apresentados na plataforma.

Para facilitar a navegação e a pesquisa de estabelecimentos, o aplicativo oferece recursos de filtragem por categorias, localização geográfica e tipo específico de deficiência

para o qual é necessária. Também foi desenvolvido com recursos de acessibilidade embutidos, como pesquisa por voz, atalhos de teclado e auto-descrição para os elementos - funcionalidades de acessibilidade integradas, garantindo sua usabilidade por pessoas com diferentes necessidades, descritas a seguir:

- Deficiência visual: suporte para leitores de tela com descrições de imagens e contraste de cores adequado.
- Deficiência auditiva: interface que não depende de sons para transmitir informações essenciais.
- Deficiência motora: navegação completa por teclado e botões de fácil interação.
- Deficiência cognitiva: design claro e simplificado, com linguagem acessível e sem sobrecarga de elementos.
- Deficiência neurológica: elementos visuais estáveis, sem animações que possam desencadear desconforto.

Por meio dessas características adicionais e de um design responsivo, o aplicativo busca promover a inclusão digital, reduzindo os empecilhos para pessoas com habilidades reduzidas, permitindo-las utilizar a plataforma de forma mais independente.

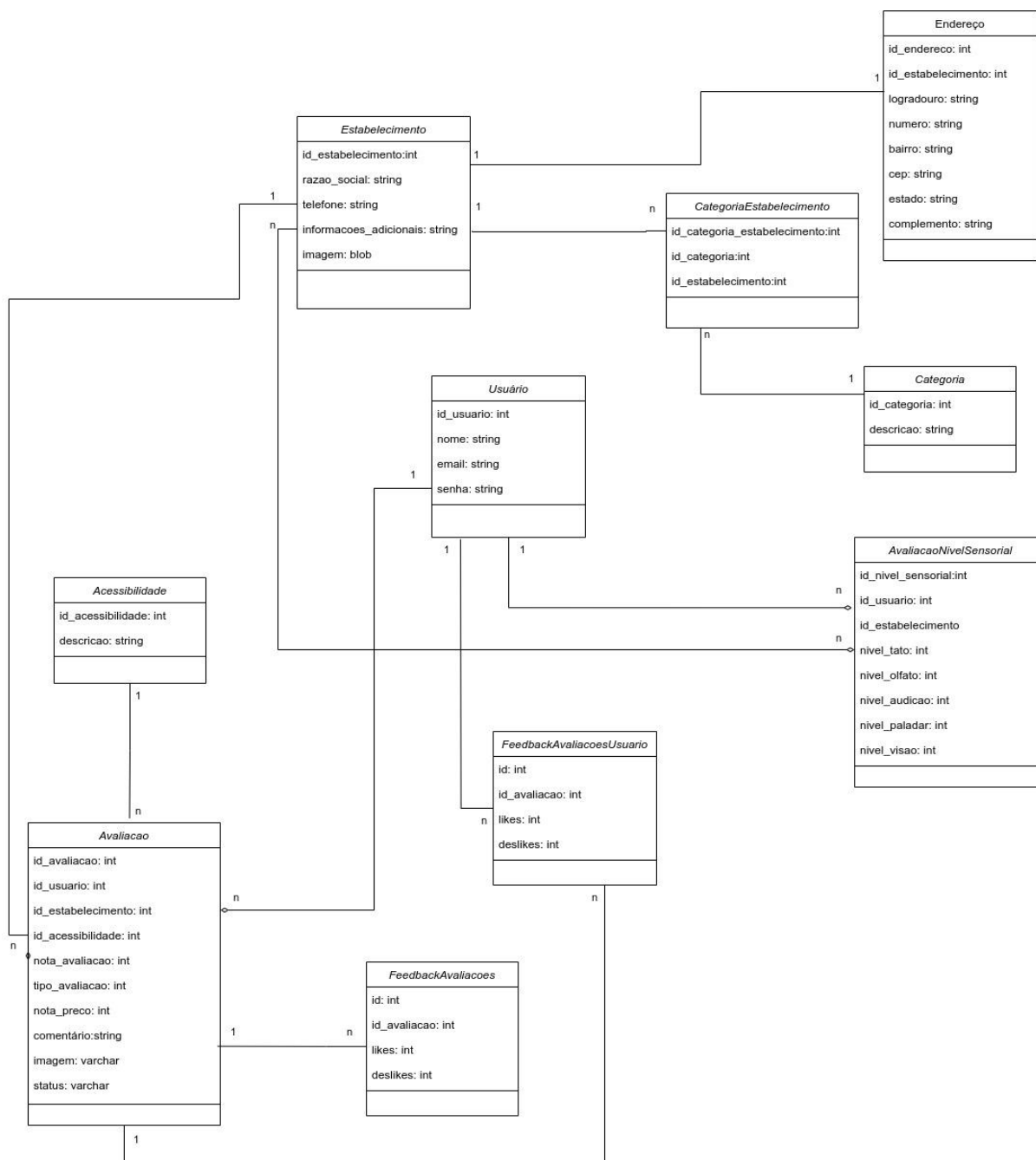
4 ESPECIFICAÇÃO DO SISTEMA

Este capítulo apresenta de forma mais detalhada as especificações técnicas referente ao *software* desenvolvido. Para maior clareza, ilustra-se as suas etapas de desenvolvimento apresentando sua modelagem estrutural, definição de relacionamentos e composição base para implementação.

4.1 Diagrama de Classes

O diagrama de classes reflete a estrutura do sistema, destacando as principais entidades e seus relacionamentos (IBM, 2021a). No sistema desenvolvido, existem classes centrais como *Estabelecimento*, que representa os locais cadastrados com suas informações e *Usuário*, responsável por interações na plataforma (Figura 5). As classes estão interligadas de forma a refletir a estrutura colaborativa do sistema. Por exemplo, a classe *Estabelecimento* está associada à classe *CategoriaEstabelecimento*, permitindo que um estabelecimento esteja vinculado à uma categoria. A classe *Usuário* está relacionada tanto à classe *Avaliação*, quanto à classe *AvaliacaoNivelSensorial*, possibilitando que os usuários contribuam com diferentes tipos de *feedbacks*. Essas classes trabalham de forma integrada para fornecer uma estrutura sólida ao aplicativo.

Figura 5 - Diagrama de classes

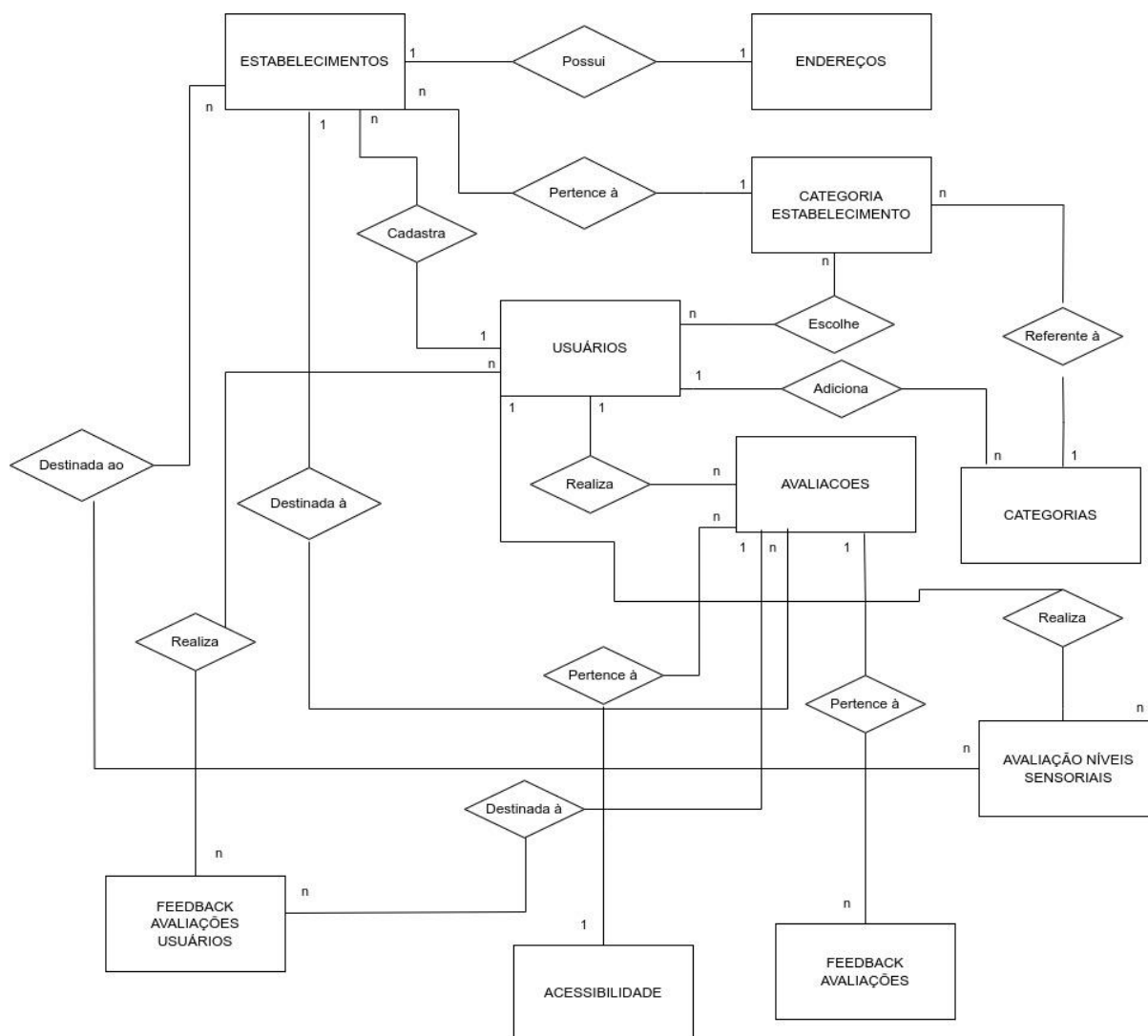


Fonte: autoria própria

4.2 MER Lógico

O modelo entidade-relacionamento (MER) demonstra, de maneira abstrata, a estrutura e organização dos dados em um banco de dados (BD), com descrição mais detalhada das entidades e relacionamentos (IBM, 2024b), demonstrado na Figura 6.

Figura 6 - MER Lógico



Fonte: autoria própria

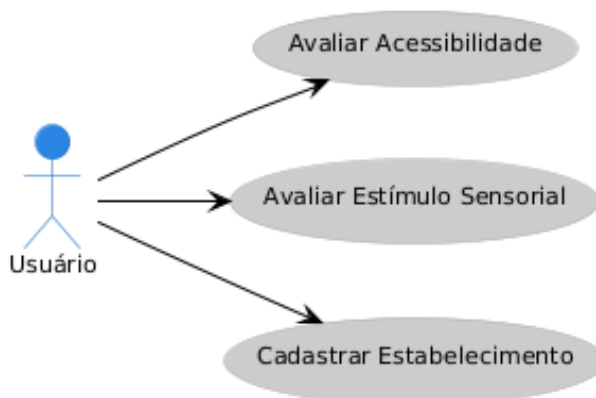
4.4 Diagrama de Casos de Uso

Os diagramas de casos descrevem qual o contexto e quais são os principais requisitos disponibilizados pelo sistema, capturando o que o sistema faz e como os usuários interagem (IBM, 2021d). O aplicativo apresenta, como principal objetivo, avaliar os estabelecimentos e sua acessibilidade. Para demonstrar as principais funcionalidades, são descritos 4 casos de uso: referente a avaliação de acessibilidade, a avaliação de estímulo sensorial, a cadastrar estabelecimento e avaliar estabelecimento (Figura 8).

- *Caso de uso referente a avaliação de acessibilidade:* O sistema permite interação do usuário com o aplicativo para avaliar a acessibilidade, um dos principais requisitos. Essa interação deve ser rápida e abrangente para garantir que os usuários possam fornecer *feedback* sobre a acessibilidade dos estabelecimentos de maneira prática e eficiente, iniciando pela tela de estabelecimentos.

- *Caso de uso referente a avaliação de estímulo sensorial:* O sistema permite que o usuário avalie o estabelecimento considerando aspectos sensoriais, como iluminação, ruído, e sinais visuais e sonoros, fundamentais para pessoas com deficiências auditivas ou visuais. O usuário poderá acessar a funcionalidade de avaliação sensorial ao selecionar um estabelecimento e, a partir daí, preencher campos específicos para cada aspecto sensorial. Esses dados serão registrados e exibidos na plataforma, ajudando outros usuários a escolherem os estabelecimentos mais adequados às suas condições sensoriais.

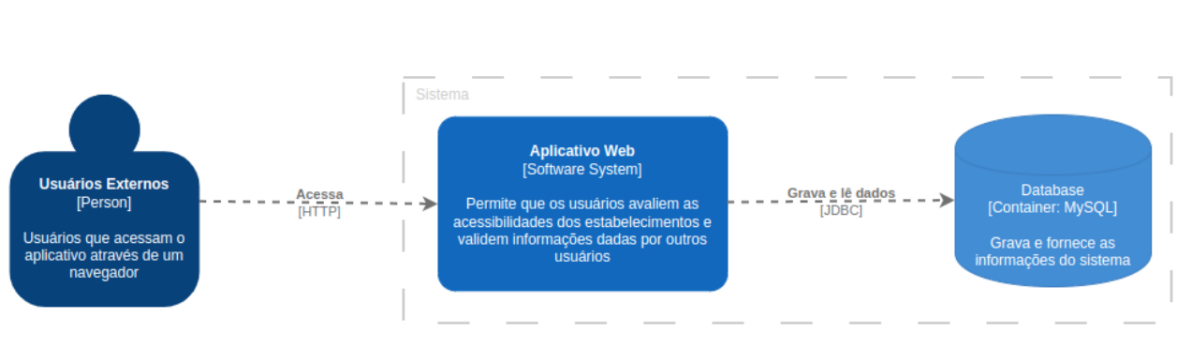
- *Caso de uso referente a cadastrar estabelecimento:* O sistema permite que os próprios estabelecimentos ou enquanto usuário se cadastrem na plataforma, inserindo informações sobre sua categoria e acessibilidade. Para isso, o usuário acessa a funcionalidade de cadastro de estabelecimento, onde deverá fornecer dados como nome, endereço, categoria e uma imagem.

Figura 8 - Diagrama de casos de uso

Fonte: autoria própria

4.5 Diagrama de containers

O diagrama de container é um dos 4 diagramas que compõem o C4 Model: contexto, contêiner, componente e código. A Figura 9 mostra o diagrama de contêiner para o aplicativo *web* de acessibilidade apresenta a estrutura de alto nível do sistema, destacando seus principais componentes e como eles interagem entre si. Os contêineres incluem a interação do usuário com o aplicativo *web* e o banco de dados MySQL.

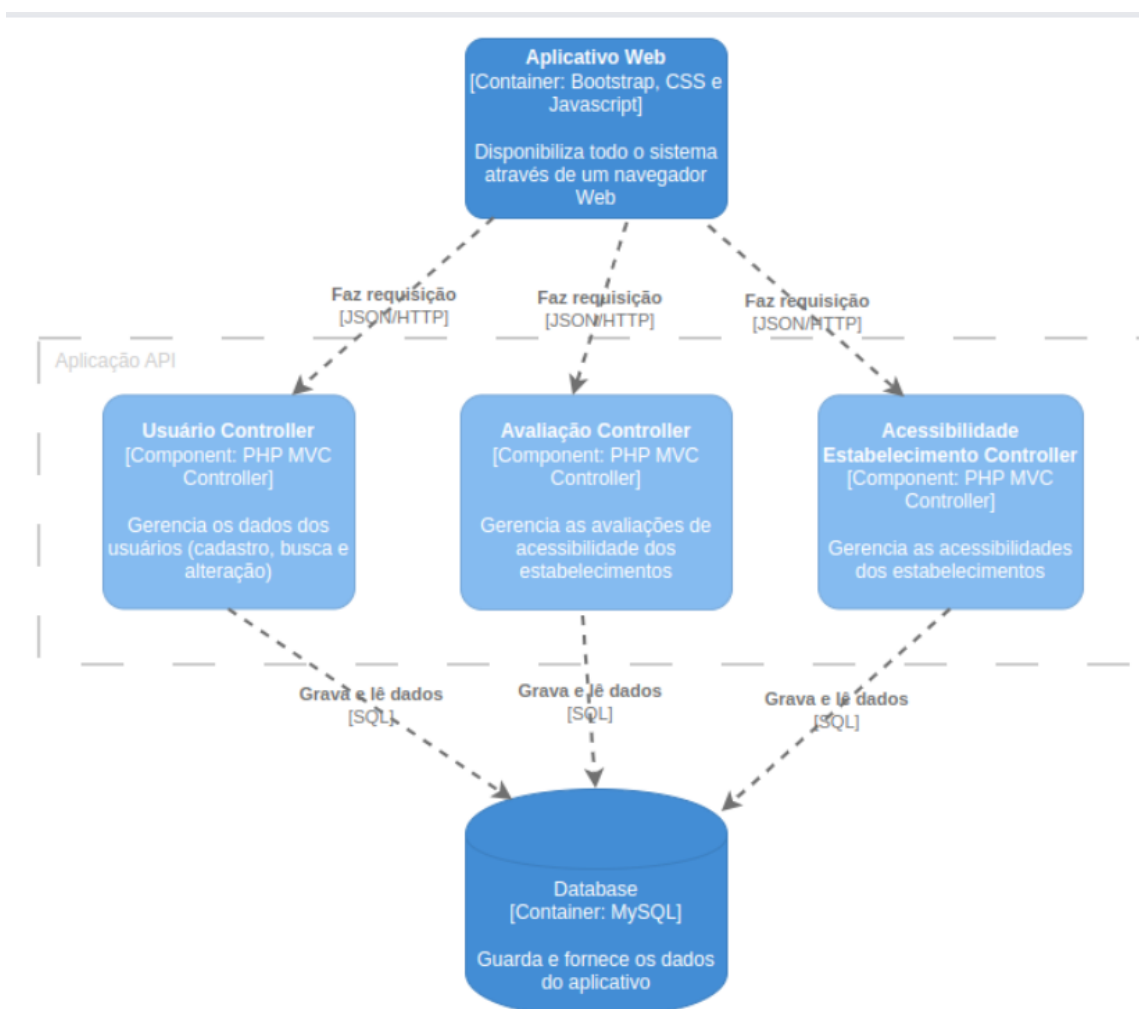
Figura 9 - Diagrama de containers

Fonte: autoria própria

4.6 Diagrama de Componentes

O diagrama de componentes para o aplicativo de acessibilidade mostra as principais interações entre o sistema e seus atores externos. Os usuários, tanto indivíduos quanto estabelecimentos, interagem com o sistema para registrar, consultar e validar informações sobre a acessibilidade de locais. O sistema central processa e armazena esses dados, garantindo que a plataforma seja acessível, colaborativa e segura, como descrito na Figura 10.

Figura 10 - Diagrama de Componentes

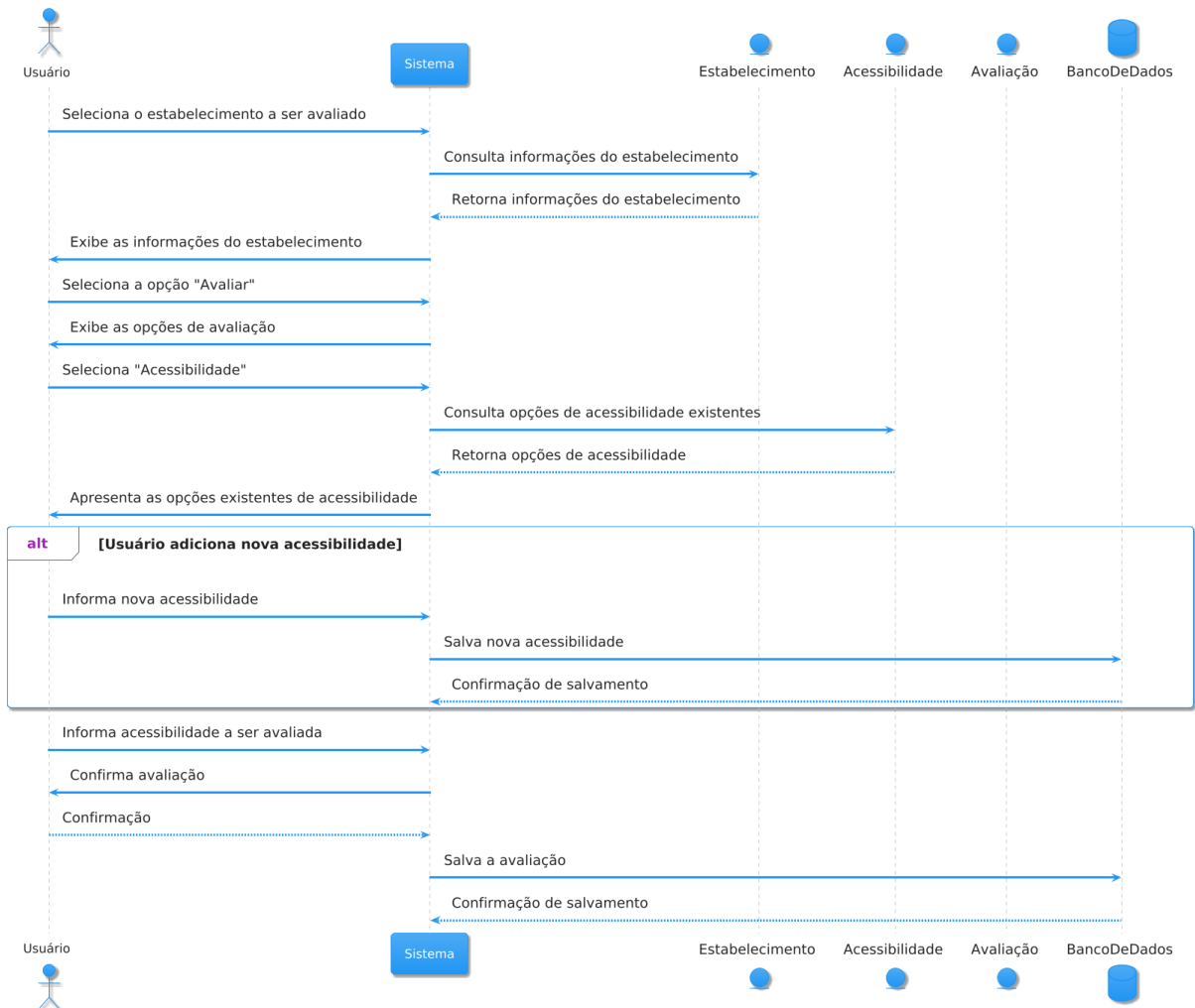


Fonte: autoria própria

4.7 Diagrama de Sequência

Um diagrama de sequência, pertencente à *Unified Modeling Language* (UML), é utilizado para visualizar a ordem em que as mensagens são trocadas entre objetos durante uma interação. Nesse tipo de diagrama, os objetos são representados por suas linhas de vida, e as mensagens que eles compartilham são exibidas ao longo do tempo (IBM, 2024e). Além de destacar a sequência de comunicação entre os objetos, o diagrama de sequência também ilustra as estruturas de controle envolvidas, como demonstrado na Figura 11.

Figura 11 - Diagrama de sequência



Fonte: autoria própria

5 TECNOLOGIAS UTILIZADAS

Apresenta-se neste capítulo as tecnologias escolhidas para o aplicativo, detalhando suas funcionalidades e justificativas de seleção. Posteriormente, maiores detalhes sobre seu funcionamento e o desenvolvimento do *software* serão abordados no capítulo de Implementação e Uso. As escolhas tecnológicas foram baseadas em critérios como desempenho, escalabilidade, segurança e facilidade de manutenção, garantindo uma experiência fluida e eficiente para os usuários. Além disso, foram adotadas práticas recomendadas de desenvolvimento, combinando uma arquitetura bem definida com um método ágil, que possibilita entrega contínua e fácil manutenção do aplicativo (FOWLER, 2018). Essa abordagem visa proporcionar um ambiente de desenvolvimento que permita futuras expansões, integração com outros sistemas e melhorias contínuas, sem comprometer a qualidade e a segurança da solução.

5.1 Banco de dados

Para o armazenamento de dados, o escolhido foi o MySQL, um banco de dados relacional confiável e de alto desempenho. A estrutura relacional permite a organização e acesso dos dados de forma eficiente e segura. Outros Sistemas de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD) foram considerados para o 4ALL, porém o MySQL destacou-se por oferecer todas as funcionalidades necessárias de um SGBD, com vantagens como ser *open-source*, gratuito e apresentar desempenho acima da média, sem comprometer a segurança. Como o sistema realizará frequentemente diversas requisições, tanto para enviar quanto para receber dados, a eficiência dessas operações é essencial para uma experiência de usuário satisfatória, e o MySQL atende a esse critério, sendo amplamente reconhecido como um dos bancos de dados mais rápidos (AMAZON WEB SERVICES, 2024).

5.2 Linguagens

O desenvolvimento do aplicativo foi realizado na linguagem de programação PHP, amplamente reconhecida por sua versatilidade e adoção no desenvolvimento *web*. PHP se destaca por sua capacidade de integrar facilmente com bancos de dados e servidores, permitindo a criação de aplicações dinâmicas. Para otimizar o processo de desenvolvimento e garantir um código organizado, optou-se pelo uso do *framework* Laravel. Este *framework* é conhecido por sua robustez e por oferecer uma documentação clara e detalhada, facilitando a

manutenção e evolução do código (STAUFFER, 2017). O Laravel também proporciona recursos avançados, como roteamento simplificado, proteção contra ataques de segurança e suporte a testes automatizados, o que contribui para a criação de um aplicativo eficiente.

Para a interface do usuário, utilizou-se *Cascading Style Sheets* (CSS) em conjunto com o Bootstrap, um *framework* popular que assegura que o design do aplicativo seja responsivo e adaptável a diferentes dispositivos, desde *desktops* até *smartphones*. O uso do Bootstrap permite que o aplicativo mantenha uma estética agradável e funcional, independentemente da tela em que é visualizado (NICOLODI, 2024). A biblioteca AdminLTE foi integrada para aprimorar ainda mais a responsividade visual, proporcionando um design moderno e intuitivo que melhora a experiência do usuário.

Além da usabilidade, a acessibilidade é um aspecto fundamental que foi considerado durante o desenvolvimento do aplicativo 4ALL. Para isso, utilizou-se *tags* da linguagem de marcação *HyperText Markup Language* (HTML) específicas que promovem a inclusão digital, como o *aria-label* (Figura 12). Essas *tags* fornecem informações adicionais que ajudam tecnologias assistivas, como leitores de tela, a interpretar corretamente os elementos da página. Isso garante que usuários com deficiência visual ou outras limitações possam navegar e interagir com o aplicativo de forma eficiente.

Figura 12 - Exemplo de uso do *aria-label*

```
<form
  ... action="{{ route('estabelecimento.detalhes', ['id' => request()->route('id')]) }}"
  ... method="POST"
  ... aria-label="Formulário de filtros de avaliação"
>
```

Fonte: autoria própria

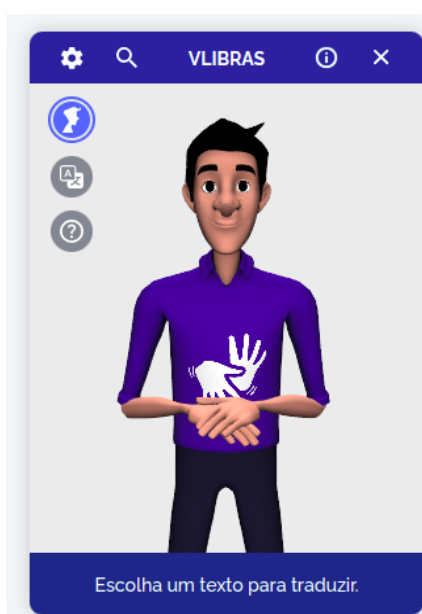
O suporte do HTML para acessibilidade é vital, pois proporciona um ambiente mais inclusivo. Ao utilizar atributos como *aria-label*, garante-se que todos os usuários possam acessar e compreender o conteúdo do aplicativo. Isso não apenas cumpre requisitos legais e éticos, mas também amplia o alcance e a utilidade do sistema para um público mais diversificado (WEB ACCESSIBILITY INITIATIVE, 2023).

5.3 Ferramentas de acessibilidade

Durante o desenvolvimento do sistema, foram adotadas ferramentas específicas para assegurar a acessibilidade do site. Entre essas, destaca-se a utilização da biblioteca VLibras,

que traduz conteúdos digitais — incluindo texto, áudio e vídeo — do Português para a Língua Brasileira de Sinais (Libras). Essa implementação torna computadores, celulares e plataformas *web* mais acessíveis para pessoas surdas. O VLibras é fruto de uma parceria entre o Ministério da Gestão e Inovação em Serviços Públicos (MGISP). No sistema, a biblioteca VLibras é integrada como um *widget* (Figura 13), que, ao ser ativado, exibe um avatar que realiza a tradução em tempo real, permitindo que usuários surdos compreendam o conteúdo textual (GOVERNO DIGITAL, 2024).

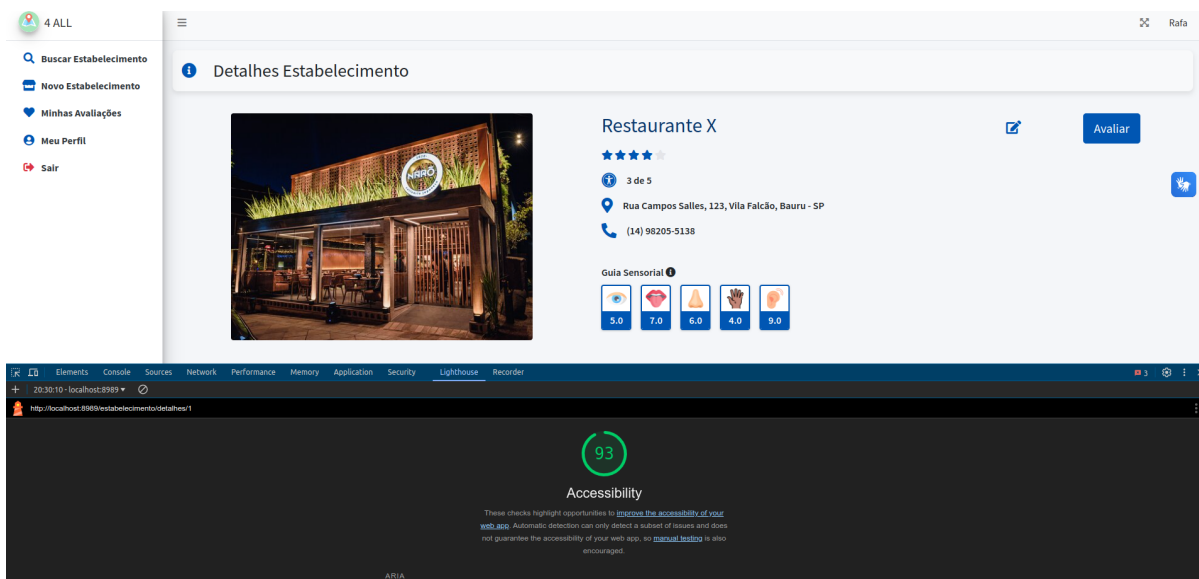
Figura 13 - Avatar do VLibras



Fonte: extraído do Vlibras

Adicionalmente, a interface do aplicativo foi projetada com princípios de acessibilidade, utilizando contrastes adequados, textos explicativos e ícones facilmente reconhecíveis. A ferramenta Lighthouse foi fundamental para avaliar e aprimorar a conformidade da interface com as diretrizes de acessibilidade.

O Lighthouse é uma ferramenta automatizada e de código aberto projetada para melhorar o desempenho, a qualidade e a correção de aplicativos *web*. Ele realiza auditorias em páginas da *web*, executando uma série de testes que avaliam diversos aspectos do aplicativo, como acessibilidade, desempenho, práticas recomendadas e otimização para dispositivos móveis. Quando você audita uma página usando o Lighthouse, a ferramenta analisa uma série de métricas e critérios. Após a execução dos testes, o Lighthouse gera um relatório (Figura 14) detalhado que mostra como a página se saiu em cada um dos critérios avaliados (CHROME FOR DEVELOPERS, 2016).

Figura 14 - Exemplo de Relatório Lighthouse

Fonte: autoria própria

Outra ferramenta utilizada foi o *Webkit Speech Recognition*. Se trata de uma *Application Programming Interface* (API) com suporte para navegador *web* baseada na *Web Speech API*, que fornece reconhecimento de voz. Ela permite que os desenvolvedores integrem recursos de entrada por voz em aplicativos *web*, como transcrição de áudio em tempo real ou comandos de voz (WEBKIT, 2024).

Essa abordagem com tais ferramentas assegura que o sistema atenda às necessidades dos usuários com deficiência, proporcionando uma experiência de navegação intuitiva e inclusiva para todos.

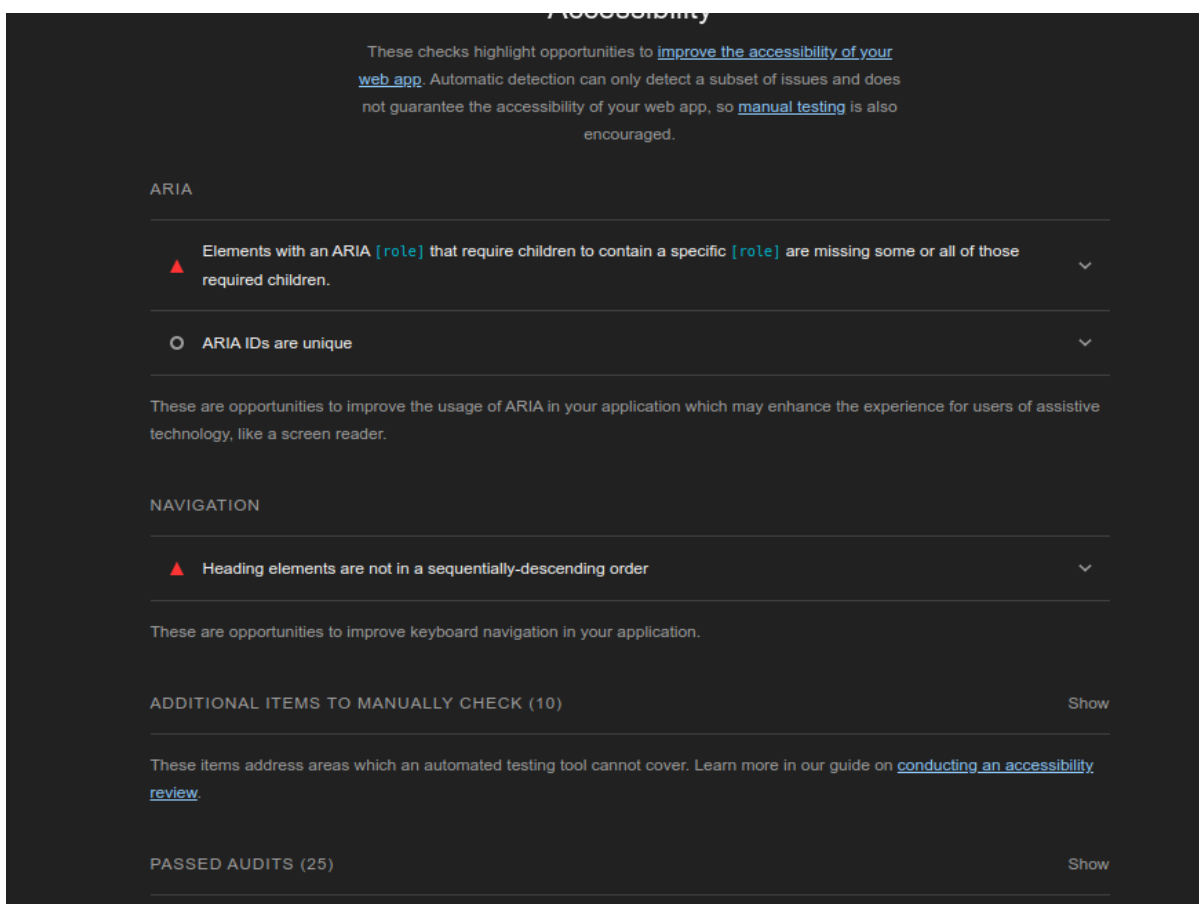
6 TESTES

Testes automatizados foram fundamentais para garantir a qualidade e confiabilidade durante o desenvolvimento do 4ALL. Com eles, foi possível eliminar algumas falhas e identificar comportamentos indesejados de maneira eficaz ao automatizar e repetir casos de teste (FOWLER, 2018).

Para testes unitários, utilizou-se o PHPUnit, um *framework* simples, com boa documentação e bastante utilizado pela comunidade PHP (BERGMANN, 2007). Com o PHPUnit, testou-se unidades de código específicas, como classes e métodos, garantindo, assim, a funcionalidade correta de todos os componentes. O PHPUnit baseia-se na ideia de que o desenvolvedor deve encontrar erros no código-fonte o mais rápido possível, antes mesmo do usuário reportar. Semelhante a outros *frameworks* de teste unitário, o PHPUnit utiliza *assertions* para verificar se o código está se comportando como o esperado. O objetivo do teste de unidade é isolar cada parte do programa e mostrar que as partes individuais estão corretas, resultando em um processo de implementação mais organizado e com menos problemas. Durante os testes, se mostrou uma ferramenta prática e com bons resultados.

Foi utilizado igualmente o Postman e o Selenium Grid, duas ferramentas bem difundidas para testes de sistemas. O Postman é um *software* abrangente que oferece ferramentas para simplificar o gerenciamento, criação e testes em requisições *Hypertext Transfer Protocol* (HTTP). Já o uso do Selenium Grid ofereceu vantagens significativas para testes automatizados. Uma delas é a integração com ferramentas de CI/CD, permitindo a execução automática de testes após alterações no código, o que reduz o risco de *bugs*. Além disso, a capacidade de testar em diferentes plataformas garante que uma aplicação *web* funcione de maneira consistente em sistemas operacionais variados.

Adicionalmente, foi empregada a ferramenta Lighthouse para avaliar o desempenho e a acessibilidade da aplicação. O Lighthouse é uma ferramenta de auditoria que realiza testes em diversas métricas, gerando relatórios detalhados sobre a qualidade do aplicativo. No início do desenvolvimento, as páginas do aplicativo apresentavam no relatório uma média de 70% de acessibilidade. Ao longo do processo, foram realizados novos testes (Figura 15) que possibilitaram a melhoria contínua da acessibilidade, alcançando, ao final, um mínimo de 90% de atributos acessíveis em cada página. Essa ferramenta serve como um complemento aos testes executados pelo PHPUnit, Postman e Selenium Grid, garantindo que o sistema não apenas opere corretamente, mas também proporcione uma experiência de usuário satisfatória e inclusiva.

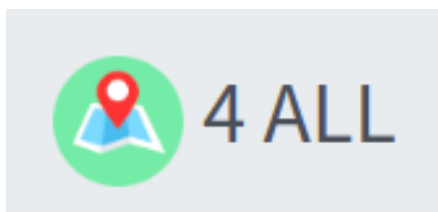
Figura 15 - Exemplo de relatório de teste do LightHouse

Fonte: autoria própria

7 IMPLEMENTAÇÃO E USO

Neste capítulo apresenta-se de forma mais detalhada os métodos, algoritmos, tecnologias e usos esperados para o aplicativo *web 4ALL*. A seguir, apresentam-se as principais funcionalidades do sistema e seu logo (Figura 16).

Figura 16 - Logo do aplicativo

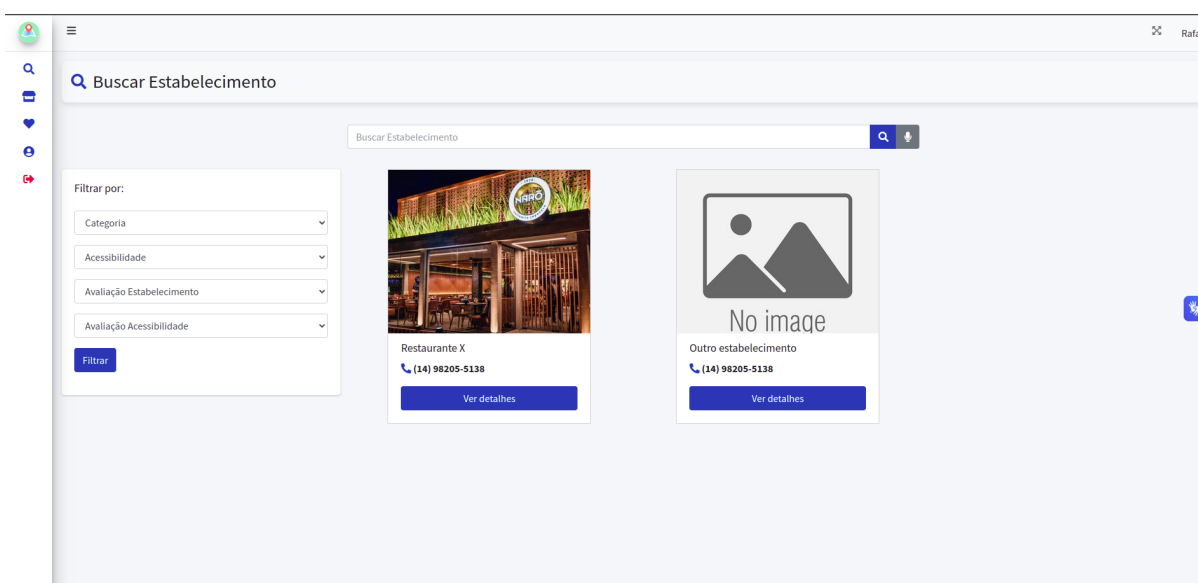


Fonte: autoria própria

7.1 Buscar Estabelecimento

Após o *login*, a tela “Buscar Estabelecimento” é exibida, como demonstrado na Figura 17. Nela, são exibidos todos os estabelecimentos cadastrados e é possível buscá-los por nome, endereço, categoria, acessibilidade, avaliação do estabelecimento e avaliação da acessibilidade do estabelecimento.

Figura 17 - Tela *Buscar Estabelecimento*



Fonte: autoria própria

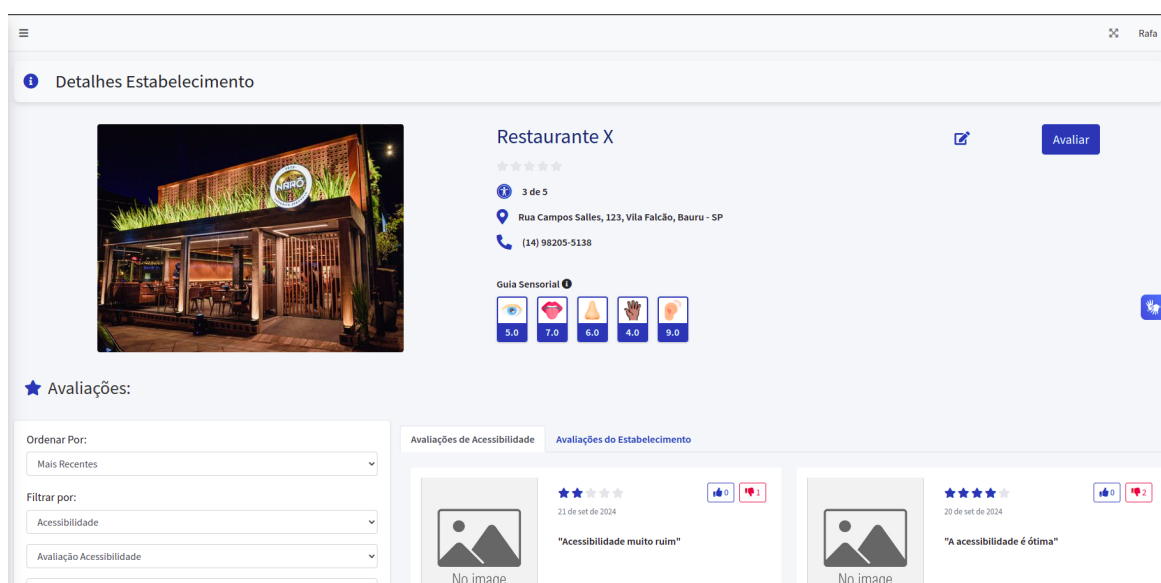
O código da tela é dividido em três partes principais:

1. **Barra de Busca:** A barra de busca permite ao usuário pesquisar por nome ou endereço de estabelecimentos.
2. **Filtros de Busca:** A interface inclui um conjunto de filtros para refinar os resultados. O usuário pode selecionar uma categoria, um tipo de acessibilidade e as avaliações do estabelecimento e de sua acessibilidade. Esses filtros são criados dinamicamente a partir dos dados das tabelas relacionadas do banco de dados e são enviados ao *backend* via requisição *POST*.
3. **Exibição dos Estabelecimentos:** Cada estabelecimento é mostrado em *cards* com sua imagem, nome, telefone e um botão de "Ver detalhes". Caso o estabelecimento não tenha uma imagem cadastrada, uma imagem padrão é exibida.

7.2 Detalhes do Estabelecimento

Essa tela foi desenvolvida para fornecer informações completas e acessíveis sobre um local específico, reunindo dados essenciais para todos os tipos de usuários, incluindo pessoas com deficiência. O *layout* foi projetado para ser intuitivo, destacando as informações principais e facilitando a navegação (Figura 18).

Figura 18 - Tela Detalhes Estabelecimento



Fonte: autoria própria

A seguir, apresenta-se uma das telas com mais funcionalidades disponíveis ao usuário. Por conter diversas informações, está subdivida em 4 partes principais.

7.2.1 Informações do Estabelecimento

O design do sistema prioriza as informações básicas do estabelecimento, como endereço, telefone, e uma imagem, caso fornecida. As avaliações são divididas em dois aspectos: a nota geral do estabelecimento, representada por estrelas azuis, e a nota referente à acessibilidade, sinalizada com um ícone específico. O tom de azul utilizado nas avaliações foi escolhido de maneira intencional (Figura 19). Além de proporcionar um contraste adequado para facilitar a leitura, ele também remete à acessibilidade.

Figura 19 - Informações básicas do estabelecimento



Fonte: autoria própria

Um destaque dessa tela é a inclusão de uma avaliação inspirada em um Guia Sensorial. Desenvolvido em 2004 pela empresa Incluir Treinamentos, o Guia Sensorial é referência nacional para “[...] facilitar a visita das famílias e de pessoas com transtorno do processamento sensorial, disfunção de integração sensorial, autismo, deficiência intelectual, entre outras necessidades específicas” (FELISBERTO, 2004). Um dos exemplos mais conhecidos é o guia do Parque da Mônica (Figura 20), disponível no site oficial.

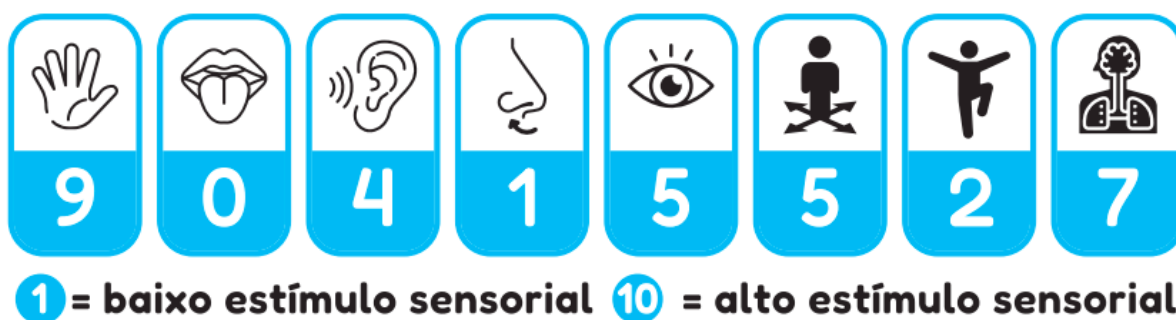
Figura 20 - Exemplo de utilização do Guia Sensorial



PISCINA DE BOLINHAS DO CASCÃO

Nesta atração, você pode brincar com o Capitão Feio e os seres do esgoto, jogando bolinhas neles e em suas lixeiras coloridas. É uma farra só! A brincadeira é dividida por idade em dois espaços separados.

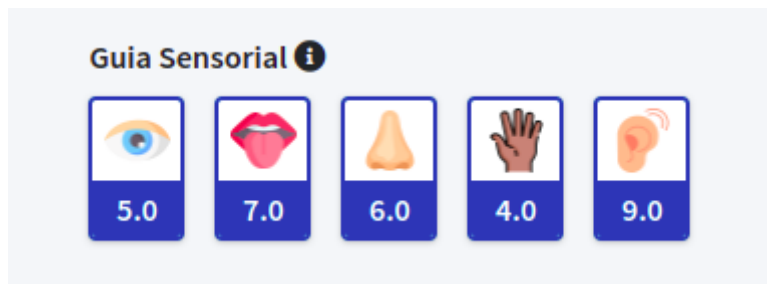
SENTIDOS, NOTAS E SENSações



Fonte: Parque da Mônica. Guia Sensorial do Parque da Mônica. Disponível em:

https://parquedamonica.com.br/Guia-Sensorial_PDM.pdf.

Este guia proporciona uma análise detalhada dos diferentes estímulos sensoriais presentes no ambiente do estabelecimento, considerando aspectos como visão, audição, olfato, entre outros. A avaliação é realizada por meio de uma escala de 1 a 10, que quantifica o nível de impacto sensorial em cada um desses sentidos (Figura 21). Tal recurso é particularmente relevante para indivíduos com sensibilidades sensoriais, pois permite uma avaliação personalizada do ambiente, considerando suas necessidades específicas.

Figura 21 - Guia Sensorial

Fonte: autoria própria

7.2.2 Avaliações

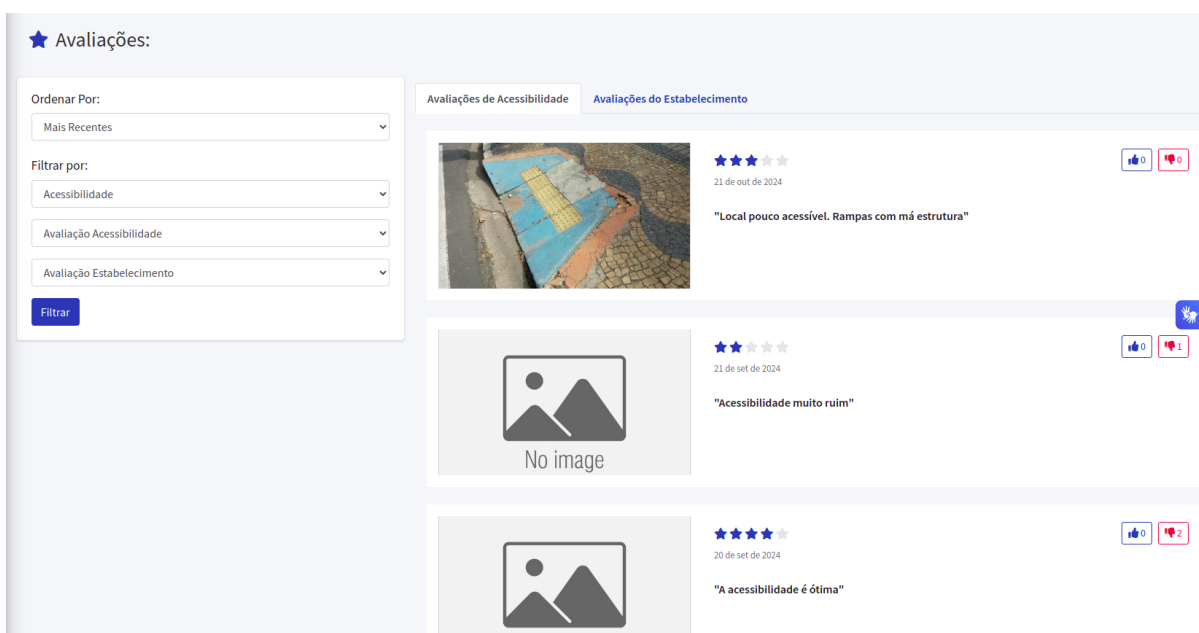
Abaixo das informações principais, há uma seção dedicada às avaliações feitas pelos usuários. Essa seção está organizada em duas abas:

- **Avaliações de Acessibilidade:** Mostra como os usuários avaliam a acessibilidade do local, utilizando estrelas para pontuação e permitindo a filtragem das avaliações com base em critérios como acessibilidade específica ou nota geral.
- **Avaliações do Estabelecimento:** Similar à aba anterior, mas focada na avaliação geral do estabelecimento.

Cada avaliação inclui:

- Uma imagem de destaque relacionada à avaliação (Figura 22), caso disponível.
- A nota atribuída pelo usuário (em forma de estrelas, sendo 5 estrelas a nota máxima).
- Botões de interação, como *like* e *dislike*, para que outros usuários possam indicar se consideraram a avaliação útil.

Figura 22 - Tela *Detalhes Estabelecimento*, sessão *Avaliações*

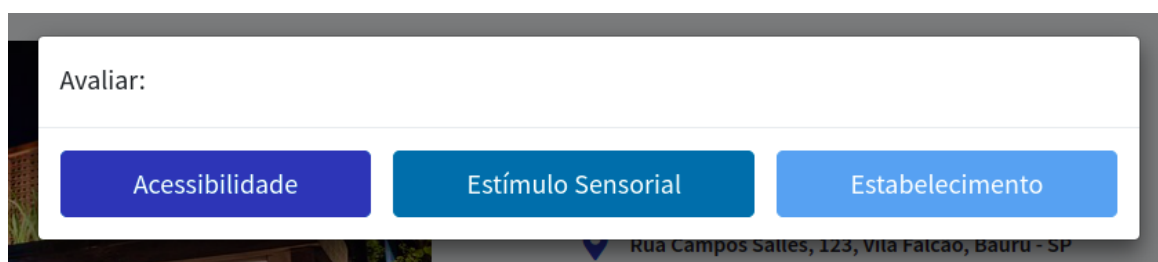


Fonte: autoria própria

7.2.3 Avaliar Estabelecimento

O sistema de avaliação do estabelecimento é estruturado utilizando modais interativos (Figura 23) que permitem ao usuário avaliar três critérios distintos: Acessibilidade, Estímulo Sensorial e o próprio Estabelecimento.

Figura 23 - Menu interativo para avaliação



Fonte: autoria própria

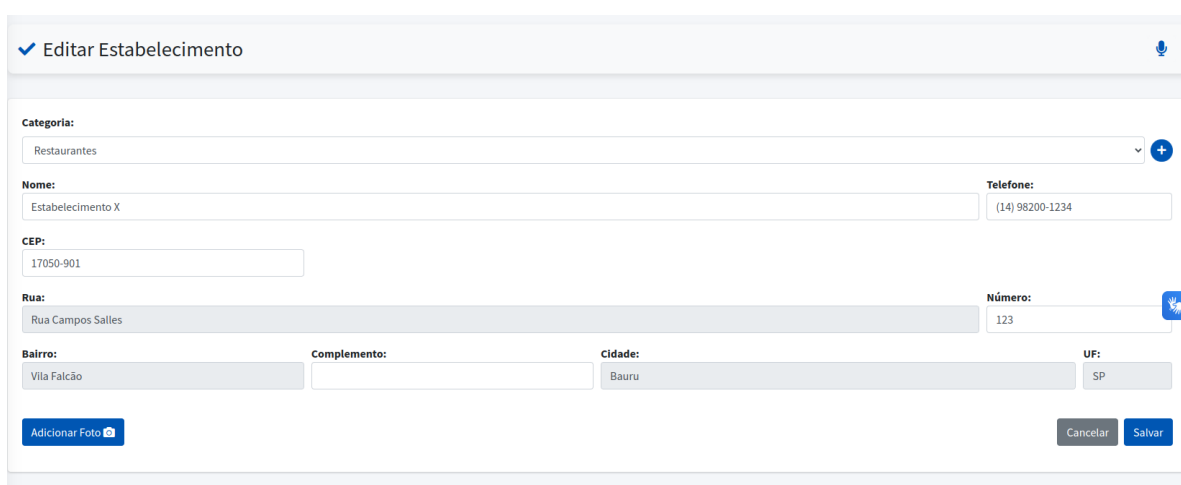
Cada módulo tem uma sequência de atividades, a saber:

1. **Acessibilidade:** O usuário pode selecionar o tipo de acessibilidade disponível no estabelecimento, atribuir uma nota utilizando um sistema de estrelas e deixar um comentário sobre sua experiência. O formulário também permite anexar uma foto para ilustrar a avaliação.
2. **Guia Sensorial:** O estímulo sensorial é avaliado com base em cinco sentidos — tato, paladar, visão, audição e olfato. Para cada um desses sentidos, o usuário pode arrastar uma barra de classificação de 1 a 10, onde 1 representa baixo estímulo e 10, alto estímulo.
3. **Estabelecimento:** Neste critério, o usuário avalia o preço do local (baixo, médio ou alto) e também atribui uma nota ao estabelecimento por meio de estrelas, além de adicionar comentários.

7.2.4 Editar Estabelecimento

Outra funcionalidade do 4ALL é a opção de *Editar Estabelecimento*. Ao clicar neste ícone, o usuário é redirecionado para uma nova tela (Figura 24) dedicada à edição das informações do estabelecimento. À esquerda do botão de avaliação, há um ícone de lápis que proporciona um acesso intuitivo à funcionalidade de edição, bem como há um ícone de microfone para ativar o reconhecimento por voz.

Figura 24 - Formulário de edição do estabelecimento



O formulário de edição do estabelecimento, intitulado "Editar Estabelecimento", contém os seguintes campos e elementos:

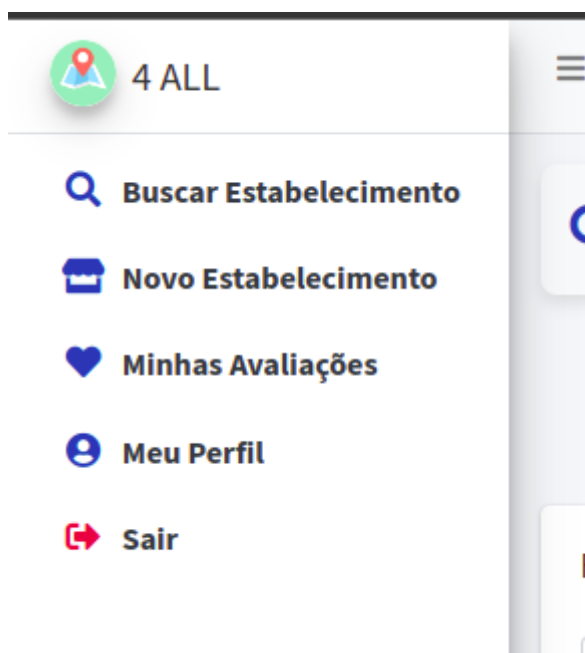
- Categoria:** Um menu suspenso com "Restaurantes" selecionado e um ícone de "+" para adicionar mais opções.
- Nome:** Um campo de texto com o valor "Estabelecimento X".
- Telefone:** Um campo de texto com o valor "(14) 98200-1234".
- CEP:** Um campo de texto com o valor "17050-901".
- Rua:** Um campo de texto com o valor "Rua Campos Salles".
- Número:** Um campo de texto com o valor "123".
- Bairro:** Um campo de texto com o valor "Vila Falcão".
- Complemento:** Um campo de texto vazio.
- Cidade:** Um campo de texto com o valor "Bauru".
- UF:** Um campo de texto com o valor "SP".
- Botões:** Um botão "Adicionar Foto" com um ícone de câmera, e botões "Cancelar" e "Salvar" no canto inferior direito.

Fonte: autoria própria

7.2.5 Cadastrar Estabelecimento

Por meio da barra lateral (Figura 25), que está disponível em todas as telas do sistema, é possível acessar a interface de cadastro de estabelecimentos, selecionando a opção *Novo Estabelecimento*.

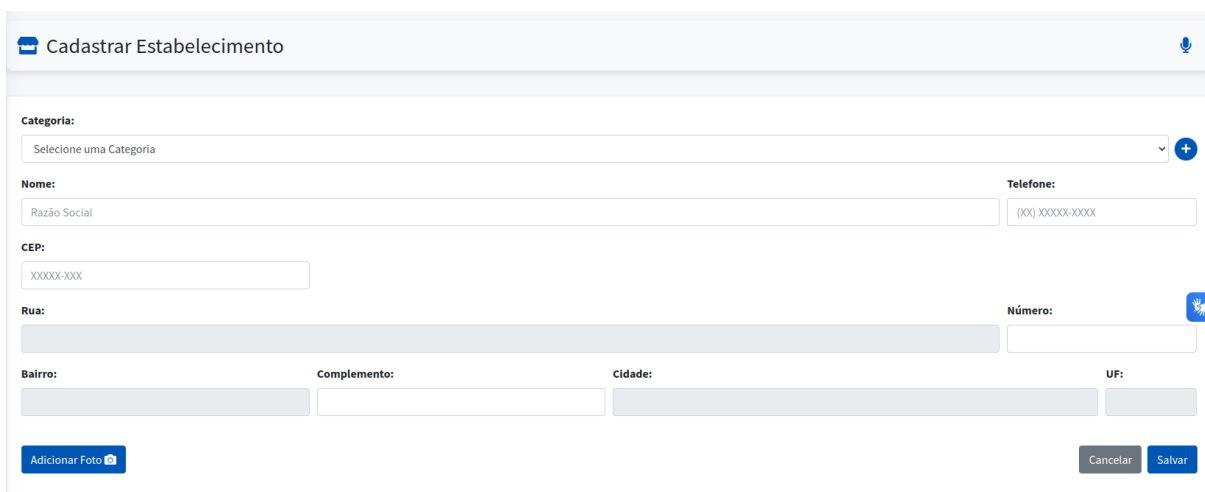
Figura 25 - Barra lateral de navegação



Fonte: autoria própria

A tela de cadastro foi desenvolvida com o intuito de proporcionar uma experiência clara e intuitiva, facilitando o registro de novos estabelecimentos pelos usuários. O formulário (Figura 26), idêntico ao utilizado para a edição de estabelecimentos, é exibido em branco nesta etapa, permitindo que os usuários insiram as informações necessárias de forma simples. A interface amigável contribui para uma experiência positiva e acessível. Nesta tela é possível ativar, também, o uso da ferramenta de reconhecimento por voz.

Figura 26 - Formulário de cadastro do estabelecimento



O formulário "Cadastrar Estabelecimento" possui os seguintes campos:

- Categoria:** Dropdown menu com o texto "Selecione uma Categoria" e um ícone de "+" para adicionar.
- Nome:** Campo de texto com o placeholder "Razão Social".
- Telefone:** Campo de texto com o placeholder "(XX) XXXXX-XXXX".
- CEP:** Campo de texto com o placeholder "XXXXX-XXX".
- Rua:** Campo de texto longo.
- Número:** Campo de texto com um ícone de lupa.
- Bairro:** Campo de texto.
- Complemento:** Campo de texto.
- Cidade:** Campo de texto.
- UF:** Campo de texto.

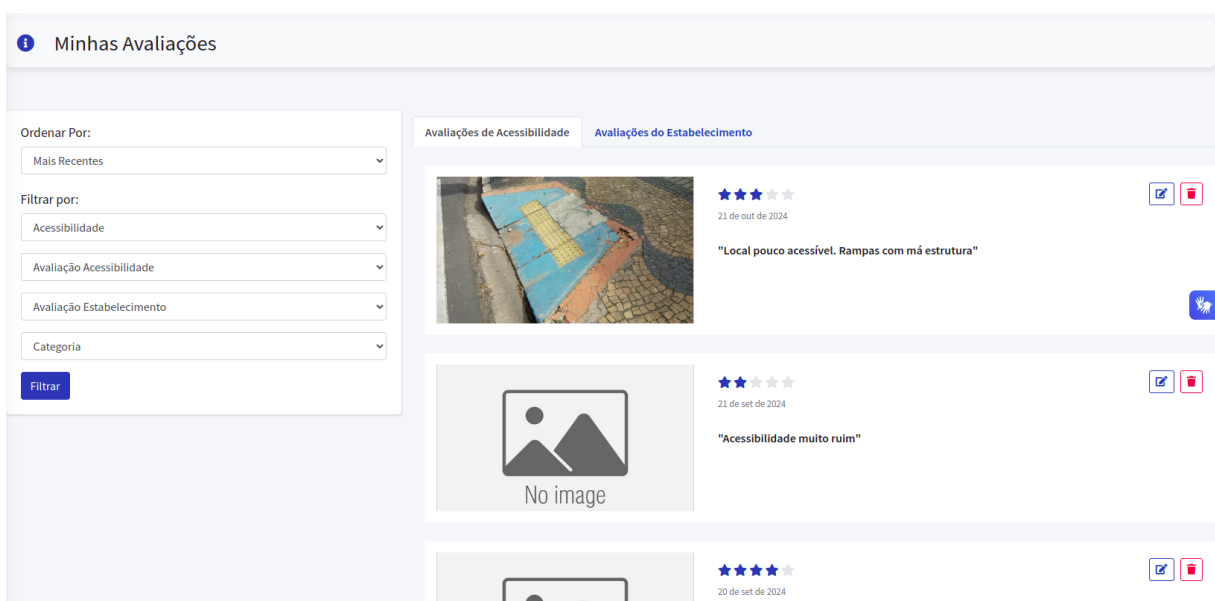
Na base do formulário, há um botão "Adicionar Foto" com um ícone de câmera e dois botões "Cancelar" e "Salvar".

Fonte: autoria própria

7.3 Avaliações do Usuário

Por meio da barra lateral, os usuários também podem acessar a tela "Minhas Avaliações" (Figura 27), onde têm a possibilidade de visualizar, de forma rápida e intuitiva, todas as avaliações que já realizaram. Além disso, a interface permite que os usuários alterem ou excluam avaliações previamente feitas, caso seja necessário algum ajuste.

Figura 27 - Tela *Minhas avaliações*



A tela "Minhas Avaliações" apresenta uma barra lateral com filtros e uma lista de avaliações:

- Ordenar Por:** Dropdown menu com a opção "Mais Recentes".
- Filtrar por:**
 - Acessibilidade
 - Avaliação Acessibilidade
 - Avaliação Estabelecimento
 - Categoria
- Filtrar:** Botão para aplicar os filtros.

A lista de avaliações mostra:

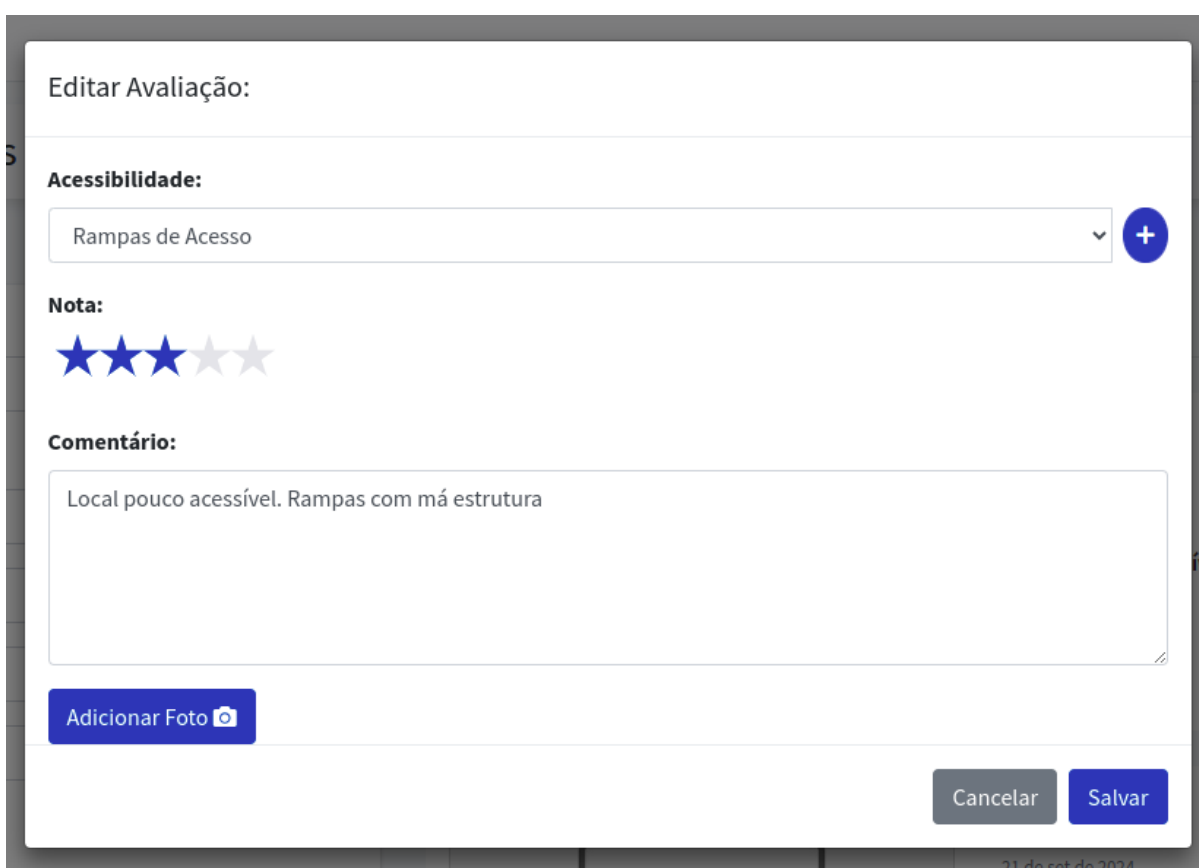
- Avaliações de Acessibilidade:**
 - Avaliação 1:** Imagem de uma rampa, 4 estrelas, data "21 de out de 2024", texto "Local pouco acessível. Rampas com má estrutura".
 - Avaliação 2:** Imagem placeholder "No image", 4 estrelas, data "21 de set de 2024", texto "Acessibilidade muito ruim".
 - Avaliação 3:** Imagem placeholder, 4 estrelas, data "20 de set de 2024".

Para cada avaliação, há ícones para editar (lápis) e excluir (lixeira).

Fonte: autoria própria

A tela dispõe de um *card* posicionado à esquerda, onde os usuários podem aplicar filtros em suas avaliações. Entre os critérios disponíveis para filtragem estão: tipo de acessibilidade, avaliação de acessibilidade, avaliação geral do estabelecimento e categoria, o que facilita a busca por avaliações específicas. A interface oferece uma interação intuitiva, permitindo que o usuário edite ou exclua suas avaliações por meio de botões dedicados. Ao selecionar a opção de edição, uma janela modal é aberta (Figura 28), possibilitando a modificação dos dados sem a necessidade de sair da página.

Figura 28 - Modal de edição da avaliação



Editar Avaliação:

Acessibilidade:

Rampas de Acesso

Nota:

★★★★☆

Comentário:

Local pouco acessível. Rampas com má estrutura

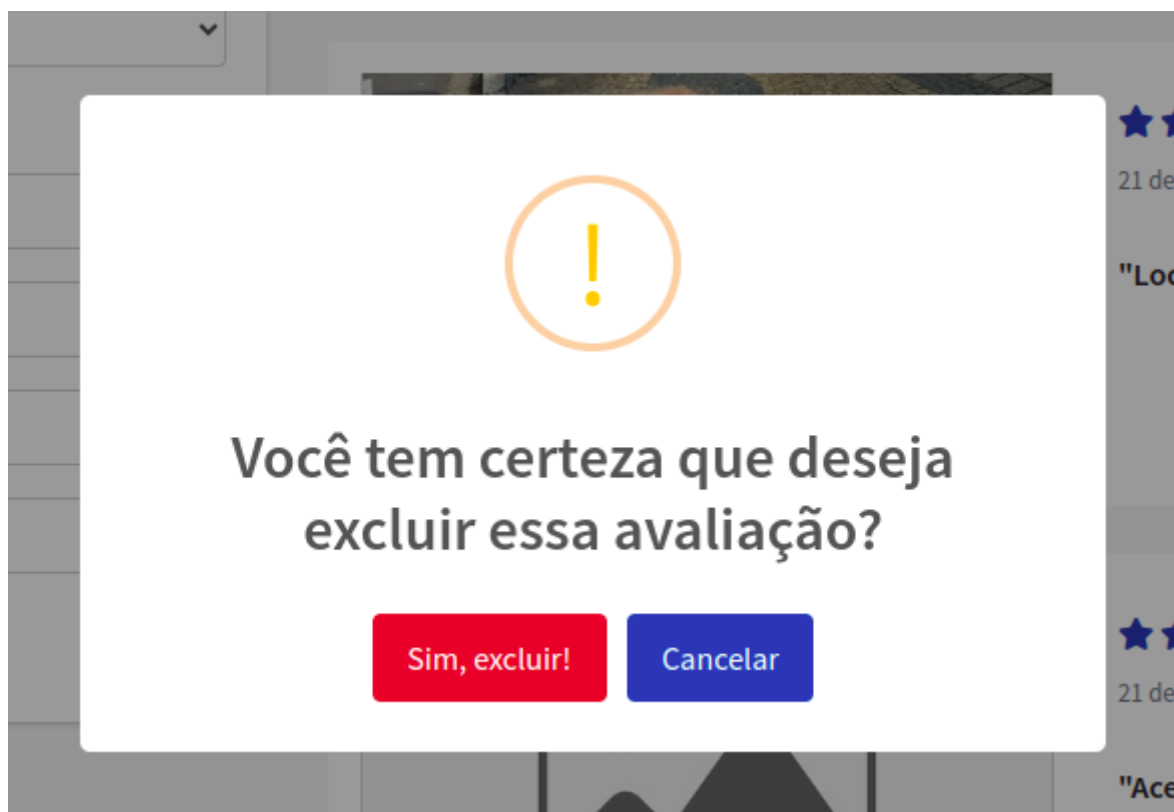
Adicionar Foto

Cancelar Salvar

21 de set de 2024

Fonte: autoria própria

No caso de exclusão (Figura 29), um modal é exibido juntamente com um alerta sonoro, chamando a atenção do usuário para a natureza crítica da ação.

Figura 29 - Modal de exclusão da avaliação

Fonte: autoria própria

A exclusão das avaliações é realizada de forma lógica, o que significa que, ao excluir uma avaliação, ela não é removida permanentemente do sistema, mas marcada como inativa. Essa abordagem é importante para manter a integridade dos dados no sistema e evitar perda de informações valiosas.

7.4 Perfil do Usuário

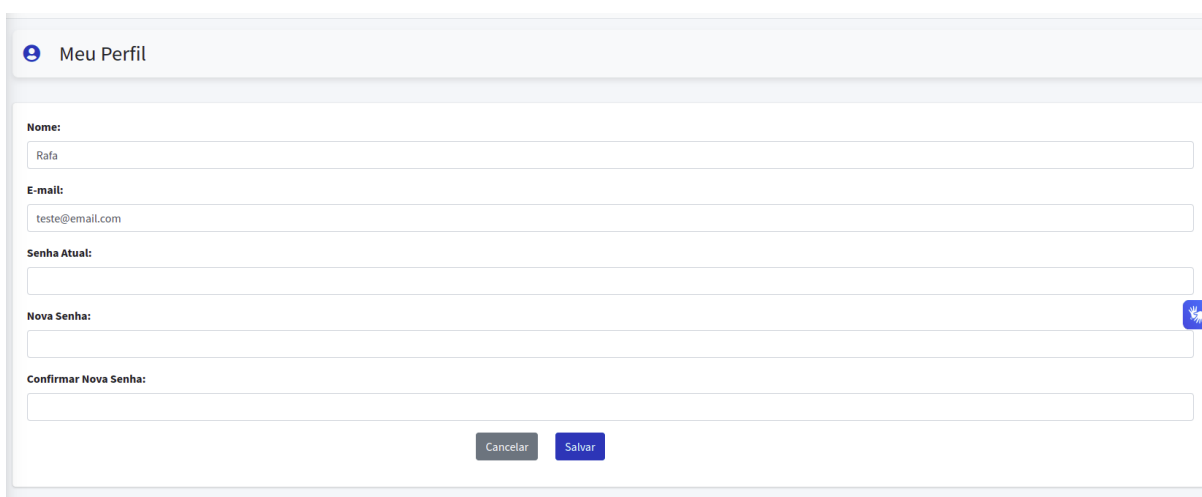
Há também a tela “Meu Perfil” (Figura 30), onde o usuário pode modificar as informações relacionadas ao acesso ao sistema, como o e-mail e a senha.

Figura 30 - Tela *Meu Perfil*

A interface 'Meu Perfil' apresenta um cabeçalho com o ícone de perfil e o título 'Meu Perfil'. Abaixo, há dois campos de texto: 'Nome:' com o valor 'Rafa' e 'E-mail:' com o valor 'teste@email.com'. Um botão azul 'Editar' está posicionado abaixo dos campos. No canto inferior direito, há um ícone de engrenagem.

Fonte: autoria própria

Para efetuar as mudanças, o usuário deverá selecionar o botão “Editar” (Figura 31). Serão exibidos, então, os campos para alteração da senha

Figura 31 - Formulário de edição dos dados do usuário

O formulário de edição de perfil contém os seguintes campos: 'Nome:' (Rafa), 'E-mail:' (teste@email.com), 'Senha Atual:', 'Nova Senha:' e 'Confirmar Nova Senha:'. Os campos de senha possuem ícones de olho para alternar a visibilidade. No canto superior direito do formulário, há um ícone de engrenagem. Na base do formulário, há dois botões: 'Cancelar' (cinza) e 'Salvar' (azul).

Fonte: autoria própria

8 CONCLUSÃO

O desenvolvimento deste trabalho teve como objetivo oferecer um aplicativo *web* voltado para a divulgação e promoção da acessibilidade em estabelecimentos diversos, criando uma plataforma colaborativa onde usuários podem registrar e compartilhar informações sobre a acessibilidade de locais, como uma biblioteca, um restaurante, um pavilhão de eventos, entre outros. Durante o desenvolvimento do 4ALL, importantes etapas foram necessárias, desde a modelagem estrutural até a implementação das tecnologias, para enfatizar um design responsivo e inclusivo.

O sistema possui diferenciais significativos de outras plataformas com propostas similares, que o tornam uma solução mais abrangente. O aplicativo não se limita a abordar apenas deficiências visíveis, mas também deixa a possibilidade ao usuário de incluir questões de acessibilidade para pessoas com deficiências invisíveis. Além disso, sua natureza colaborativa promove um acesso mais democrático, permitindo que qualquer usuário com acesso à internet possa facilmente cadastrar informações e contribuir com a comunidade. O cadastro de um novo usuário é rápido e exige poucos dados. Essa abordagem amplia o alcance do sistema e possibilita a participação de um maior número de pessoas colaborando com mais informações.

Durante o desenvolvimento, desafios técnicos e de planejamento surgiram. Um dos principais desafios foi relacionado à funcionalidade de inserção de arquivos. Essa funcionalidade foi repensada devido ao impacto potencial no banco de dados, já que o tamanho dos arquivos enviados pelos usuários seria difícil de prever e poderia comprometer o desempenho do sistema. Por isso, decidiu-se deixar essa funcionalidade pendente, planejando sua inclusão em um futuro desenvolvimento. Outro obstáculo significativo foi a implementação de cadastro e edição de estabelecimentos por voz. Integrar a API *Webkit* se mostrou complexo, especialmente no contexto de seleção aleatória e dinâmica de campos de um formulário. Além disso, há a intenção de expandir o uso do reconhecimento por voz para todos os formulários do sistema. Atualmente, essa funcionalidade não está implementada de maneira abrangente e integrada.

Apesar desses desafios, o trabalho trouxe muitos aprendizados e resultados positivos. O uso de ferramentas como o framework Laravel em PHP e o MySQL garantiu a criação de um sistema robusto e eficiente, enquanto o CSS com Bootstrap e a biblioteca AdminLTE foram essenciais para oferecer uma interface responsiva e acessível. Durante o desenvolvimento, foi possível aprender sobre o Lighthouse, uma ferramenta integrada ao

próprio navegador do Google Chrome e que pode ser acessada pelo menu de desenvolvimento (DevTools). A Lighthouse avalia aspectos essenciais de um site, como desempenho, acessibilidade e melhores práticas. Esse aprendizado foi fundamental para entender melhor os critérios que tornam um site acessível, como contraste de cores, estrutura semântica e suporte a tecnologias assistivas. O foco em aplicar outros tipos de soluções inclusivas, como suporte à pesquisa por voz e auto-descrição, reforça o compromisso do aplicativo com a acessibilidade e inclusão digital.

Por fim, este trabalho não apenas cumpriu o objetivo inicial de criar uma aplicação funcional e acessível, mas também abriu caminho para aprimoramentos futuros. A experiência adquirida será essencial para superar desafios em outras frentes do sistema e para explorar novas tecnologias que complementem a proposta inicial. Este trabalho se apresenta como um passo inicial, mas significativo, para a promoção da inclusão digital e da acessibilidade em diversos contextos.

REFERÊNCIAS

Amazon web services. **The difference between MySQL vs. PostgreSQL**. Disponível em: <https://aws.amazon.com/pt/compare/the-difference-between-mysql-vs-postgresql/>. Acesso em: 16 out. 2024.

Bergmann, C. **Web 2.0 significa usar a inteligência coletiva**. Disponível em: <http://www.dw-online.eu/dw/article/0,2144,2664038,00.html>. Acesso em: 15 out. 2024.

BRASIL. Lei n.º 13.146, de 6 de julho de 2015. **Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência)**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 7 jul. 2015. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm. Acesso em: 02 mar. 2024.

BRASIL. Subsecretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência. Comitê de Ajudas Técnicas. **Tecnologia Assistiva** – Brasília: CORDE, 2009. 138 p. Disponível em: <https://www.galvaofilho.net/livro-tecnologia-assistiva_CAT.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2024.

Coutinho, M. **O poder de consumo do internauta brasileiro**. Relatório técnico desenvolvido para o Universo On-Line, São Paulo, 2006. Disponível em: https://pesquisa-eaesp.fgv.br/sites/gvpesquisa.fgv.br/files/arquivos/coutinho_-_marketing_e_comunidades_digitais.pdf. Acesso em: 08 jul. 2024.

Fowler, M. **Refactoring: improving the design of existing code**. 2018. Disponível em: https://www.thoughtworks.com/content/dam/thoughtworks/documents/books/bk_Refactoring-2-free-chapter_en.pdf. Acesso em: 08 jul. 2024.

Gomes, I. **Pessoas com deficiência têm menor acesso à educação, ao trabalho e à renda**. Agência de Notícias IBGE, 2023. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/37317-pessoas-com-deficiencia-tem-menor-acesso-a-educacao-ao-trabalho-e-a-renda>. Acesso em: 08 jul. 2024.

Governo digital. **Acessibilidade e usuário - VLibras**. Disponível em: <https://www.gov.br/governodigital/pt-br/acessibilidade-e-usuario/vlibras>. Acesso em: 16 out. 2024.

Guia de Rodas. **Aplicativo Guia de Rodas**. Disponível em: <https://guiaderodas.com/aplicativo-guiaderodas/>. Acesso em: 08 abr. 2024.

Ibm. **Casos de Uso**. Disponível em: <https://www.ibm.com/docs/pt-br/rsm/7.5.0?topic=diagrams-use-cases>. Acesso em: 15 out. 2024.

Ibm. **Diagrama de classes**. Disponível em: <https://www.ibm.com/docs/pt-br/rsas/7.5.0?topic=structure-class-diagrams>. Acesso em: 15 de out. 2024

Ibm. **Diagramas de Seqüência**. Disponível em: <https://www.ibm.com/docs/pt-br/rsm/7.5.0?topic=uml-sequence-diagrams>. Acesso em: 20 out. 2024.

Ibm. **O modelo de Dados Relacional**. Disponível em: <https://www.ibm.com/docs/pt-br/openpages/9.0.0?topic=models-relational-data-model>. Acesso em: 15 out. 2024.

Ibm. **O que é modelagem de dados?**. Disponível em: <https://www.ibm.com/br-pt/topics/data-modeling>. Acesso em: 15 out. 2024.

Instituto Brasileiro Geografia e Estatística (IBGE). **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua: 2022**. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/media/com_mediaibge/arquivos/0a9afaed04d79830f73a16136dba23b9.pdf. Acesso em: 14 jun. 2024.

Naik, U.; Shivalingaiah, D. **Comparative study of web 1.0, web 2.0 and web 3.0**. International CALIBER, University of Allahabad, Allahabad, 2008. Disponível em: <https://ir.inflibnet.ac.in/bitstream/1944/1285/1/54.pdf>. Acesso em: 08 jul. 2024.

Organização Mundial da Saúde. **Como usar a CIF: um manual prático para o uso da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF)**. Versão preliminar para discussão. Genebra: OMS, 2013. Disponível em: <https://www.fsp.usp.br/cbcd/wp-content/uploads/2015/11/Manual-Pra%CC%81tico-da-CIF.pdf>. Acesso em: 30 jun. 2024.

Rocha, E. F.; Castiglioni, M. C. **Reflexões sobre recursos**. Revista Terapia Ocupacional Universal, São Paulo, v. 16, n. 3, p. 97-104, set./dez., 2005. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/rto/article/view/13968/15786>. Acesso em: 08 jul. 2024.

Stauffer, Matt. **Desenvolvendo com Laravel: um framework para a construção de aplicativos PHP modernos**. 1. ed. São Paulo: Novatec Editora, 2017. 480 p. Disponível em: https://books.google.com.br/books/about/Desenvolvendo_com_Laravel.html?id=dljCDgAAQBAJ&redir_esc=y. Acesso em: 2 dez. 2024.

Vale PCD. **Início**. Disponível em: <https://www.valepcd.com.br/>. Acesso em: 08 jul. 2024.

WebKit. **The WebKit Open Source Project**. Disponível em: <https://webkit.org/>. Acesso em: 15 nov. 2024.

Wheelmap. **Frequently asked questions (FAQ)**. Disponível em: <https://news.wheelmap.org/en/FAQ/>. Acesso em: 08 abr. 2024.