

## **APLICATIVO PARA LOCALIZAÇÃO DE GUIAS DE TURISMO E TURISMO SUSTENTÁVEL E ACESSÍVEL**

### **APPLICATION FOR LOCATING TOURISM GUIDES AND SUSTAINABLE AND ACCESSIBLE TOURISM**

Santana L. { lucas.santana29@fatec.sp.gov.br }

#### **RESUMO**

O turismo sustentável e acessível é fundamental para o desenvolvimento socioeconômico e a inclusão social. Este artigo apresenta um aplicativo de reserva de turismo inovador que visa atender às necessidades de viajantes com deficiência, promovendo a acessibilidade e a sustentabilidade no setor de turismo. Esse sistema web visa atender às necessidades de viajantes com deficiência, fornecendo informações completas e confiáveis sobre acessibilidade de destinos turísticos. Promover o turismo sustentável, reduzindo a pegada de carbono das viagens e incentivando práticas turísticas responsáveis. Contribuir para o desenvolvimento socioeconômico das comunidades locais, gerando oportunidades de emprego e renda. O aplicativo de reserva de turismo proposto tem o potencial de transformar o setor de turismo, promovendo a acessibilidade, a sustentabilidade e a inclusão social.

**PALAVRAS-CHAVE:** Turismo; Acessibilidade; Inclusão social.

#### **ABSTRACT**

Sustainable and accessible tourism is fundamental to socioeconomic development and social inclusion. This article presents an innovative tourism booking app that aims to meet the needs of travelers with disabilities while promoting accessibility and sustainability in the tourism sector. This web system aims to meet the needs of travelers with disabilities, providing complete and reliable information on the accessibility of tourist destinations. Promote sustainable tourism, reducing the carbon footprint of travel and encouraging responsible tourism practices. Contribute to the socioeconomic development of local communities, generating employment and income opportunities.

**KEYWORDS:** Tourism; Accessibility; Social inclusion.

## **INTRODUÇÃO**

No contexto atual, onde a tecnologia desempenha um papel cada vez mais significativo em nossas vidas, a indústria do turismo não é exceção. De acordo com o portal Mundo Educação da Universo Online (UOL), o turismo é uma atividade econômica que integra o setor terciário e é conceituado pela Organização Mundial do Turismo (OMT) como “um fenômeno de aspecto social, cultural e econômico diretamente relacionado com o deslocamento de pessoas para lugares fora do seu ambiente pessoal, seja uma localidade próxima, seja até mesmo outro país”, envolvendo as atividades e as suas despesas com serviços, como transporte, hospedagem e comércio, dessas pessoas no local para onde se deslocaram. A motivação para estes deslocamentos (viagens) e atividades é diversa, podendo ser do lazer à saúde. Com a crescente demanda por experiências turísticas personalizadas e convenientes, surge a necessidade de inovação e adaptação.

Nesse cenário, o desenvolvimento de um aplicativo de reserva de turismo surge como uma resposta às demandas dos viajantes modernos, enquanto contribui para o alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) estabelecidos pela Organização das Nações Unidas (ONU). Alinhado com as ODS 8 (Trabalho Decente e Crescimento Econômico), 9 (Indústria, Inovação e Infraestrutura), 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis) e as

perspectivas do turismo sustentável conforme definido pela OMT, este artigo propõe uma análise e um vislumbre do aplicativo de reserva de turismo em desenvolvimento.

Afim de desenvolver inovação em tecnologias verdes para reduzir a pegada de carbono do turismo, a pegada de carbono representa a quantidade de gases do efeito estufa emitida na atmosfera por alguma atividade humana, que pode ser um produto ou um serviço, ou pelas ações diárias de um habitante (Sebastián Galbusera), o turismo sustentável foi definido pela OMT como aquele que “atende às necessidades dos turistas de hoje e das regiões receptoras, ao mesmo tempo em que protege e amplia as oportunidades para o futuro”. Assim, busca atender às atuais necessidades econômicas, sociais e de qualidade de vida para o desenvolvimento regional, enquanto conserva os recursos naturais e mantém a integridade cultural da população local, promovendo a responsabilidade coletiva e a satisfação das expectativas dos turistas de maneira que a atividade possa continuar indefinidamente proporcionando os benefícios propostos (United Nations Environment Programme, 2003; Organização Mundial de Turismo, 2003; United Nations Environment Programme/World Tourism Organization, 2005).

O conceito de turismo sustentável foi definido pela primeira vez em 1992, durante a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (a Eco-92), que aconteceu no Rio de Janeiro. Este foi concebido com base no conceito de desenvolvimento sustentável considerando as dimensões sociocultural, ambiental e econômica, e desenvolvimento sustentável que tem como uma das definições mais aceitas para se considerar o desenvolvimento como sustentável é a de que ele deve ser capaz de suprir as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade de atender as necessidades das futuras gerações. A ideia é que as atividades humanas não esgotem os recursos naturais, como a água limpa, as terras aráveis e as florestas. Ao mesmo tempo, todo desenvolvimento deve garantir condições de educação, de moradia e de saúde que forneçam vida digna à população. O turismo quando não tem a característica de sustentável pode resultar no esgotamento dos recursos naturais, na descaracterização cultural e no desequilíbrio da comunidade local. Por isso, o turismo sustentável é importante porque visa reduzir os efeitos negativos das atividades turísticas. Sua importância é quase universalmente aceita como uma abordagem desejável e politicamente apropriada para o desenvolvimento do turismo. Logo, incentivar o turismo sustentável ajuda a fortalecer atividade turística a longo prazo, sustentada na preservação ambiental e cultural que qualificam o destino turístico, gerando benefícios sociais permanentes.

O recente aprovação da Medida Provisória 1147/2022 que altera a Lei nº 14.148, de 3 de maio de 2021, que instituiu o Programa Emergencial de Retomada do Setor de Eventos (Perse) e reduz a 0% (zero por cento) as alíquotas da Contribuição para os Programas de Integração Social e de Formação do Patrimônio do Servidor Público (Contribuição PIS/Pasep) e da Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (Cofins), incidentes sobre as receitas decorrentes da atividade de transporte aéreo regular de passageiros auferidas no período de 1º de janeiro de 2023 a 31 de dezembro de 2026, evidencia a relevância do turismo como um catalisador chave para o crescimento econômico e a recuperação pós-pandemia. Em entrevista o presidente da Embratur, Marcelo Freixo, a rádio CBN, ele destaca como o turismo não apenas impulsiona a economia brasileira, mas também desempenha um papel fundamental no desenvolvimento socioeconômico das comunidades locais. Ao incentivar o investimento em promoção turística e infraestrutura, o Brasil pode aproveitar seu vasto potencial turístico para gerar empregos, renda e oportunidades de negócios em todo o país. O turismo detém importância econômica para vários países e regiões. Segundo World Travel

& Tourism Council WTTC (2021), as Viagens e Turismo, em 2019, representam 10,4% do PIB e 1 em cada 10 empregos está associado ao turismo.

Ademais, o aplicativo de reserva de turismo não apenas visa atender às necessidades dos viajantes convencionais, mas também tem como público-alvo pessoas portadoras de deficiência, principalmente cadeirantes. A acessibilidade é uma prioridade na concepção do aplicativo, garantindo que todos os usuários possam desfrutar de uma experiência turística inclusiva e satisfatória. Essa iniciativa reflete o compromisso do projeto em promover o turismo sustentável e proporcionar igualdade de acesso a todos os indivíduos, independentemente de suas limitações físicas.

## **OBJETIVO**

O objetivo do aplicativo é preencher a lacuna existente nas informações sobre acessibilidade de atrativos, empreendimentos e serviços turísticos, proporcionando aos usuários, especialmente pessoas com deficiência, uma plataforma confiável e centralizada para planejar e montar seus roteiros de viagens. Além disso, o aplicativo visa apoiar a definição e implementação de políticas públicas para o setor de turismo, promovendo ações de promoção e apoio à comercialização para o posicionamento de destinos e roteiros turísticos inclusivos no mercado oferecendo recursos como filtros de acessibilidade, rotas acessíveis e guias especializados em turismo acessível implementando um sistema de busca eficiente que permita aos usuários encontrar rapidamente pontos turísticos de acordo com seus interesses, necessidades e perfil de acessibilidade. Facilitar a reserva de guias turísticos qualificados e experientes em acessibilidade, atendendo às necessidades específicas de cada usuário, incluindo pessoas com deficiência. Permitir a criação e a personalização de roteiros de viagem, considerando as preferências e necessidades de acessibilidade do usuário para melhor gerenciamento. Oferecer informações completas e atualizadas sobre cada ponto turístico, incluindo fotos, vídeos, avaliações e detalhes específicos sobre acessibilidade (rampas, elevadores, banheiros adaptados, etc.).

O projeto também conta com objetivos específicos:

1. Facilitar a Experiência do Usuário:
  - Desenvolver uma interface intuitiva e amigável que permita aos usuários, incluindo pessoas com deficiência, navegar facilmente pelo aplicativo, encontrar pontos turísticos de interesse e reservar guias de forma rápida e eficiente.
  - Garantir acessibilidade para diferentes perfis de usuários, garantindo que o aplicativo seja inclusivo e acessível a todos, independentemente de suas limitações físicas.
2. Conectar Pontos Turísticos com Guias Qualificados:
  - Criar um sistema de emparelhamento inteligente que conecte os usuários aos guias mais adequados, levando em consideração suas preferências e necessidades específicas, incluindo pessoas com deficiência.
  - Integrar uma plataforma de avaliações e feedback para garantir a qualidade e a confiabilidade dos guias cadastrados, proporcionando aos usuários, incluindo pessoas com deficiência, uma experiência turística enriquecedora e memorável.
3. Promover o Desenvolvimento Sustentável:
  - Incentivar a escolha de atividades turísticas que promovam práticas sustentáveis e responsáveis, considerando as necessidades e restrições de pessoas com deficiência.

- Oferecer informações detalhadas sobre os pontos turísticos, incluindo sua acessibilidade e adequação para pessoas com deficiência, conscientizando os usuários sobre a importância da inclusão e preservação ambiental durante suas viagens.
4. Fornecer Conforto e Praticidade para os Guias:
    - Implementar ferramentas e recursos que facilitem a gestão das atividades dos guias, considerando suas necessidades específicas ao lidar com pessoas com deficiência.
    - Oferecer treinamentos e suporte contínuo para os guias cadastrados, capacitando-os a oferecer serviços de alta qualidade e aprimorar sua experiência de trabalho com o aplicativo, especialmente ao lidar com clientes com deficiência.
  5. Contribuir para o Crescimento do Turismo Local e Nacional:
    - Estimular o turismo em diversas regiões do Brasil, promovendo destinos acessíveis e incentivando o desenvolvimento econômico e social das comunidades locais, incluindo pessoas com deficiência.
    - Colaborar com órgãos governamentais e entidades do setor para promover políticas e iniciativas que impulsionem o turismo sustentável e a inclusão de pessoas com deficiência em todo o país.

## ESTADO DA ARTE

O turismo, como um dos setores mais dinâmicos da economia global, está constantemente se adaptando às novas tecnologias e às mudanças nas preferências dos viajantes. A proposta de um "Aplicativo para localização de guias de turismo sustentável e acessível" busca não apenas acompanhar essas tendências, mas também contribuir para um turismo mais inclusivo, sustentável e conectado.

A literatura acadêmica demonstra amplamente o impacto transformador da tecnologia no setor turístico. Pesquisadores como Buhalis & Law (2008) destacam como a internet e os dispositivos móveis revolucionaram a maneira como os turistas planejam, pesquisam, reservam e vivenciam suas viagens. Plataformas online como Booking.com, Airbnb e TripAdvisor se tornaram ferramentas essenciais para os viajantes, oferecendo acesso a uma ampla gama de opções de acomodação, transporte e atividades.

O turismo sustentável, que visa minimizar os impactos negativos do turismo no meio ambiente e nas comunidades locais, também tem sido impulsionado pela tecnologia. Gössling et al. (2010) evidenciam como as plataformas digitais podem facilitar o acesso a informações sobre destinos e opções de hospedagem ecologicamente responsáveis, incentivando práticas de turismo mais conscientes. Além disso, aplicativos podem promover a conexão direta entre turistas e comunidades locais, fomentando o turismo comunitário e a valorização da cultura local.

A Convenção da ONU sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência (2006) ressalta o direito de todos ao turismo e lazer, incluindo pessoas com deficiência. Pesquisas como a de Darcy & Dickson (2009) demonstram as barreiras enfrentadas por esse público, como falta de informação acessível, infraestrutura inadequada e discriminação. O desenvolvimento de plataformas inclusivas, com recursos como audiodescrição, legendas e interpretação em Libras, é crucial para garantir a igualdade de acesso ao turismo.

Alguns projetos analisados que se assemelham muito com a proposta do aplicativo deste artigo mas com algumas características principais distintas. Um desses analisados foi o projeto iFriend que foi desenvolvido por um grupo de alunos de MBA no Instituto de

Pós-Graduação e Pesquisa em Administração (COPPEAD) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Ao término do curso, os ex-alunos Leonardo Brito e Diogo Leão deram continuidade ao projeto com o lançamento do portal [www.ifriend.com.br](http://www.ifriend.com.br) em julho de 2017. Inicialmente o serviço foi oferecido somente no Brasil e em 2018 expandido para todo o mundo. O iFriend possibilita uma interação pessoal entre turistas e moradores locais, objetivando uma troca cultural, econômica e social.

Outro analisado foi a Smart Tour, esta que utiliza Tecnologia IOT (internet of things) para promover roteiros turísticos inteligentes, realizando a comunicação entre destino e o smartphone do turista. No conceito de marketing por proximidade, é possível enviar conteúdo relevante ao usuário e coletar métricas, apresentadas em um Dashboard em tempo real para os gestores públicos do turismo, para tomadas de decisões assertivas. O storytelling como conteúdo, enriquece a visita do usuário, a valorização do patrimônio histórico e cultural, aumento do tempo de permanência do visitante e promoção do destino de forma orgânica e sustentável. Ao compartilhar a experiência em redes sociais, o turista torna-se ‘embaixador’ do destino.

De todos os projetos e programas pesquisados, um programa em específico chamou muita atenção, o Programa Turismo Acessível. O Programa Turismo Acessível se constitui em um conjunto de ações para promover a inclusão social e o acesso de pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida à atividade turística, de modo a permitir o alcance e a utilização de serviços, edificações e equipamentos turísticos com segurança e autonomia. Ao propiciar a inclusão de pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, o Programa vai ao encontro de ações e iniciativas do Governo federal que buscam defender e garantir condições de vida com dignidade, a plena participação e inclusão na sociedade, e a igualdade de oportunidades a todas as pessoas com deficiência também na atividade turística. Nesse sentido, o Programa é direcionado a gestores públicos e privados, profissionais da linha de frente do turismo, empreendimentos turísticos, destinos turísticos e pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida (turista e não turistas).

Em sua descrição, o aplicativo Turismo Acessível é um guia colaborativo em que você pode avaliar a acessibilidade de pontos turísticos, hotéis, restaurantes e atrações diversas. Além de avaliar, você pode consultar ou sugerir novos estabelecimentos ou atrações, ajudando as pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida a viajarem pelo Brasil com mais autonomia e liberdade.

## **METODOLOGIA**

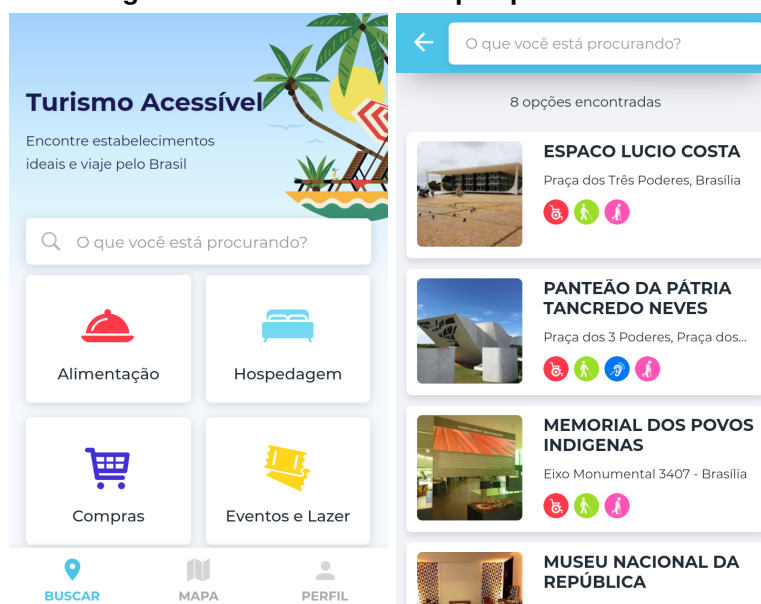
O projeto está em fase de desenvolvimento e inicialmente será desenvolvido em um aplicativo web (web app) e futuramente versões mobile desktop serão implementadas.

### **1. Node.js**

O Node.js é uma plataforma de código aberto baseada no motor JavaScript V8 do Google Chrome. Ele é um ambiente de execução do código JavaScript do lado servidor (server side ou servidor), que na prática se reflete na possibilidade de criar aplicações standalone (autossuficientes) em uma máquina servidora, sem a necessidade do navegador.

Criado em 2009 pelo engenheiro de software Ryan Dahl, o Node.js nasceu como uma resposta às tentativas de rodar códigos JavaScript em modo server side, uma vez que a linguagem tinha como meta principal a manipulação do DOM (Document Object Model ou Modelo de Documento do Objeto) e deixar as aplicações web mais interativas e

**Figura 1 – Pagina inicial e resultado de pesquisa - Turismo Acessível**



**Fonte: App Turismo acessível (2024)**

dinâmicas.(BESSA, André, 2023).

A escolha dessa plataforma se da pela facilidade de criação de interfaces por interagir bem com HTML(HyperText Markup Language ou Linguagem de Marcação de HiperTexto), CSS (Cascading Style Sheets ou Folhas de Estilo em Cascata) e por possuir um gerenciador com inúmeros pacotes e software reusável o NPM (Node Package Manager ou gerenciador de pacotes para o Node), dando ao interpretador um potencial a ser utilizada em qualquer situação.

Junto a essa plataforma foram usados os frameworks

- **Express:** Um framework web minimalista e flexível para Node.js. Ele fornece uma camada de abstração sobre o HTTP(Hypertext Transfer Protocol ou Protocolo de Transferência de Hipertexto), simplificando o processo de criação de aplicativos da web e APIs(Application Programming Interface ou Interface de Programação de Aplicação).
- **Sequelize:** Um ORM (Object-Relational Mapping ou Mapeamento objeto-relacional) para Node.js, que permite aos desenvolvedores interagir com bancos de dados relacionais de forma mais intuitiva e orientada a objetos. Ele suporta uma variedade de bancos de dados, como MySQL, PostgreSQL, SQLite e MSSQL, entre outros.
- **MySQL2:** MySQL2 é um driver MySQL para Node.js, permitindo que os desenvolvedores se conectem a bancos de dados MySQL a partir de aplicativos Node.js. Ele é uma versão aprimorada e mais rápida do driver MySQL para Node.js em comparação com o MySQL original.
- **bcrypt:** bcrypt é um método de criptografia do tipo hash para senhas baseado no Blowfish. Foi criado por Niels Provos e David Mazières e apresentado na conferência da USENIX em 1999. Este método apresenta uma segurança maior em relação à maioria dos outros métodos criptográficos que é a implementação da variável "custo"que é proporcional à quantidade de processamento necessária para criptografar a senha. O método é conhecido como hash adaptativo às melhorias futuras de hardware por ter esta característica, pois pode permanecer resistente à ataques

do tipo "força-bruta" com o tempo usando custos maiores de processamento. Ao contrário do método tradicional "crypt" (concebido em 1976), o algoritmo bcrypt não possui as restrições da época que eram pouco processamento e pouco espaço (bytes) para guardar o salt e o hash gerado da senha criptografada.

- **express-session:** O express-session é um middleware (ou intermediário) popular para o framework Node.js Express, que permite que você gerencie sessões em seus aplicativos web. Ele funciona armazenando dados da sessão em um armazenamento, como um banco de dados ou memória, e associando cada sessão a um ID de sessão único. Esse ID de sessão é então armazenado em um cookie no navegador do usuário, permitindo que o aplicativo recupere os dados da sessão nas solicitações subsequentes. Suas funcionalidades principais são armazenamento de dados da sessão; Autenticação e autorização; Rastreamento de sessões; Oferece flexibilidade para personalizar como os dados da sessão são armazenados, recuperados e gerenciados.
- **express-flash:** O Express Flash é um middleware para o framework Express do Node.js que facilita a criação de mensagens flash em seus aplicativos web. As mensagens flash são notificações curtas que são frequentemente usadas para fornecer feedback ou alertas aos usuários após ações específicas, como registrar-se em um site ou enviar um formulário. O Express Flash é baseado no middleware Connect Flash, mas oferece alguns recursos adicionais, como a capacidade de definir uma mensagem flash e renderizá-la sem redirecionar a solicitação. Isso pode ser útil para exibir mensagens flash em páginas AJAX ou em outras situações em que você não deseja recarregar toda a página.

O projeto será desenvolvido no editor de código-fonte Visual Studio Code (VS Code). Desenvolvido pela Microsoft para Windows, Linux e macOS o VS Code inclui suporte para depuração, controle de versionamento Git incorporado, realce de sintaxe, complementação inteligente de código, snippets e refatoração de código. O Visual Studio Code é baseado no Electron, um framework que é usado para desenvolver aplicativos Node.js.

Em suma, a utilização da plataforma Node com o editor VS Code visa a flexibilidade e a versatilidade de desenvolvimento, possibilitando uma implementação fácil para futuras melhorias.

## 2. BRMODELO - Banco de Dados Relacional e Logico

O BRMODELO é uma ferramenta CASE (Computer-Aided Software Engineering) desenvolvida para auxiliar no projeto de banco de dados. Ele permite aos usuários criar modelos conceituais, modelos lógicos e modelos físicos de banco de dados de forma visual. O BRMODELO foi criado por Renato Haddad, Antonio Augusto Chaves, and Júlio Augusto de Souza Filho na Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) em 1995. Desde então, tem sido amplamente utilizado por profissionais e estudantes na área de banco de dados para projetar e documentar sistemas de informações. No contexto deste projeto, a escolha do brModelo como ferramenta de modelagem de banco de dados é relevante para o desenvolvimento eficaz do sistema, pois proporciona uma base sólida para a criação e gerenciamento do banco de dados.

## 3. MySQL Workbench 8.0 CE

O MySQL, inicialmente desenvolvido pela empresa sueca MySQL AB em 1994, passou por uma série de mudanças de propriedade ao longo dos anos. Em 2008, a empresa norte-

americana Sun Microsystems adquiriu a MySQL AB, obtendo controle total sobre o software. Posteriormente, em 2010, a Oracle, uma gigante norte-americana da tecnologia, adquiriu a Sun Microsystems, tornando o MySQL parte de seu portfólio desde então. Quanto à sua definição, o MySQL é um Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados Relacional (RDBMS - Relational Database Management System) que opera com um modelo cliente-servidor. Um RDBMS é uma categoria de software de código aberto ou serviço usado para criar e gerenciar bancos de dados com base no modelo relacional, que se tornou um padrão amplamente aceito para o gerenciamento de dados em sistemas de informação (Andrei L, 2023).

O MySQL Workbench é uma ferramenta visual unificada destinada a arquitetos de banco de dados, desenvolvedores e administradores de banco de dados (DBAs). Este software oferece uma ampla gama de recursos essenciais para atividades relacionadas a bancos de dados (MySQL, 2023).

Através do MySQL Workbench, será possível criar um esquema de banco de dados que corresponda às necessidades específicas do projeto. Isso inclui a definição das tabelas que armazenarão informações importantes, como dados de usuários, informações sobre coleta de lixo, registros de atividades e muito mais. O MySQL Workbench oferece uma interface visual intuitiva para projetar o banco de dados, criar tabelas, definir relacionamentos entre elas e especificar as restrições necessárias para manter a integridade dos dados.

Além disso, o MySQL Workbench permite o desenvolvimento SQL, o que significa que os comandos SQL podem ser usados para inserir, recuperar, atualizar e excluir dados no banco de dados de forma eficiente.

#### **4. XAMPP Control Panel**

O XAMPP é um conjunto de software de código aberto que engloba um servidor web Apache, um sistema de gerenciamento de banco de dados MySQL e Perl. A sigla XAMPP representa as iniciais de seus principais componentes: X (significando compatibilidade com diversos sistemas operacionais), Apache, MySQL e Perl. Foi concebido para ser uma solução de fácil instalação e configuração, proporcionando aos usuários um ambiente completo de desenvolvimento web em seus computadores locais (HIGA, Paulo, 2012).

Através do XAMPP, será possível configurar um ambiente de desenvolvimento que atenda às exigências do projeto. Isso envolve a configuração de um sistema de gerenciamento de banco de dados MySQL. O XAMPP oferece uma interface de controle amigável que permite iniciar, parar e gerenciar o servidor web e o banco de dados MySQL com facilidade. O XAMPP proporciona um ambiente seguro e isolado para o desenvolvimento e teste do projeto antes da implantação online.

#### **5. FIGMA**

O Figma é uma plataforma para construção de design de interfaces e protótipos, com a finalidade de criar uma ferramenta prática e gratuita para facilitar o trabalho gráfico em equipes, permite criar produtos para diversas plataformas e estabelecer suas funcionalidades (VILLAIN, Mateus., 2022). Em resumo, o Figma desempenhou um papel crucial no projeto, fornecendo as ferramentas necessárias para criar uma interface de usuário eficaz e atraente para a aplicação. Ele facilitou a colaboração da equipe, a prototipagem interativa e a adaptação do design para diferentes plataformas, contribuindo para o sucesso geral do projeto.

#### **6. Lucidchart**

O Lucidchart é uma plataforma online de diagramação e colaboração que permite



aos usuários criar uma variedade de diagramas, como fluxogramas, diagramas de rede, organogramas, mapas mentais e muito mais. Ele oferece uma interface intuitiva e fácil de usar, além de recursos de colaboração em tempo real, permitindo que várias pessoas editem um diagrama simultaneamente. O Lucidchart foi criado por Ben Dilts, Jason Tanner, e Karl Sun em 2008. Desde então, tem sido amplamente adotado por empresas e profissionais de diversos setores para visualizar e comunicar ideias de forma eficaz para diversos fins como visualizar ideias e conceitos, documentar processos e fluxos de trabalho, desenvolver produtos e softwares, comunicar informações de forma eficaz. O Lucidchart oferece uma variedade de recursos e funcionalidades.

## 7. CANVAS

O Modelo de Negócio Canvas é uma ferramenta estratégica poderosa para visualizar, entender, desenvolver e comunicar modelos de negócios de forma clara e concisa. Ele foi criado por Alexander Osterwalder e Yves Pigneur e apresentado em seu livro "Business Model Generation" (Business Model Generation. Inovação Em Modelos De Negócios). O Canvas se estrutura em nove blocos principais, que representam os componentes essenciais de um negócio:

- **Proposta de Valor:** Define o que a empresa oferece aos seus clientes e qual problema ou necessidade resolve de forma única e valiosa.
- **Segmentos de Clientes:** Determina quais grupos de pessoas ou organizações a empresa atende e quais características e necessidades específicas cada um possui.
- **Canais:** Estabelece os canais pelos quais a empresa se comunica com seus segmentos de clientes, entrega sua proposta de valor e estabelece relacionamentos com eles.
- **Relacionamentos com Clientes:** Descreve o tipo de relacionamento que a empresa deseja construir com cada segmento de cliente, como personalização, assistência ou comunidades.
- **Fontes de Receita:** Especifica como a empresa gera receita a partir de cada segmento de cliente, como vendas diretas, assinaturas, taxas de transação ou publicidade.
- **Recursos Principais:** Identifica os recursos essenciais que a empresa precisa para operar seu modelo de negócio, como recursos humanos, físicos, intelectuais ou financeiros.
- **Atividades Chave:** Define as atividades mais importantes que a empresa precisa realizar para entregar sua proposta de valor e operar seu modelo de negócio com sucesso.
- **Parcerias Chave:** Estabelece a rede de fornecedores e parceiros que a empresa precisa para operar seu modelo de negócio e obter os recursos e atividades essenciais.
- **Estrutura de Custos:** Descreve todos os custos incorridos pela empresa para operar seu modelo de negócio, incluindo custos fixos e variáveis, relacionados a recursos, atividades e parcerias.

## RESULTADOS PRELIMINARES

Nesta seção de resultados, iremos destacar os elementos do nosso projeto como o Algoritmo de Ordenação, a estruturação do Banco de Dados, Sistema implementado em

Node.JS que é o resultado prático de todo o trabalho, com funcionalidades reais.

### 1) **Algoritmo de Ordenação**

A seção de código abaixo apresenta a implementação do algoritmo de ordenação Merge Sort em Javascript. Este código foi empregado para ordenar uma tabela de dados relacionados a busca rápida de pontos turísticos, guias e cidades cadastradas.

```
function mergeSort(arr , compare) {
    if (arr.length < 2) {
        return arr;
    }

    const middle = Math.floor(arr.length / 2);
    const left = arr.slice(0, middle);
    const right = arr.slice(middle);

    return merge(mergeSort(left , compare), mergeSort(right , compare), compare);
}

function merge(left , right , compare) {
    const result = [];

    while (left.length && right.length) {
        if (compare(left[0], right[0]) <= 0) {
            result.push(left.shift());
        } else {
            result.push(right.shift());
        }
    }

    return result.concat(left.slice()).concat(right.slice());
}

function compare(a, b, columnIndex, isNumeric) {
    let aValue = a.cells[columnIndex].innerText;
    let bValue = b.cells[columnIndex].innerText;

    if (isNumeric) {
        aValue = parseFloat(aValue) || 0;
        bValue = parseFloat(bValue) || 0;
    }

    if (aValue < bValue) {
        return -1;
    }
    if (aValue > bValue) {
        return 1;
    }
}
```

```

    return 0;
}

function sortTable(columnIndex, isNumeric) {
    const table = document.querySelector('.cidadesTable tbody');
    const rows = Array.from(table.rows);

    const sortedRows = mergeSort(rows, (a, b) => compare(a, b, columnIndex, isNumeric));

    while (table.firstChild) {
        table.removeChild(table.firstChild);
    }

    sortedRows.forEach(row => table.appendChild(row));
}

```

No intuito de analisar a complexidade do algoritmo de ordenação Merge Sort em termos de  $n$ , onde  $n$  é o tamanho da lista, realizamos um desdobramento das operações. Verificação do tamanho do array ( $arr.length < 2$ ) temos a 1ª operação, o cálculo do meio ( $const middle = Math.floor(arr.length / 2)$ ) temos a 2ª operação para 'Math.floor' e a 3ª operação para divisão. Na divisão do array ( $const left = arr.slice(0, middle); const right = arr.slice(middle);$ ) temos duas operações para slice (cada slice faz uma cópia dos elementos, o que pode ser considerado  $O(n/2)$  operações cada, mas aqui tratamos como uma única operação de alto nível). O Cálculo do meio ( $const middle = Math.floor(arr.length / 2)$ ) faz duas chamadas, cada uma resultando em  $T(n/2)$  operações. Considerando o custo de operações não recursivas e somando o custo das chamadas recursivas temos:

$$T(n) = 1 + 2 + 2slice + 2T(n/2) \quad (1)$$

Como slice é uma operação que copia metade do array, podemos simplificar como uma operação linear. Portanto, temos:

$$T(n) = 3 + 2T(n/2) \quad (2)$$

Operações em merge inicializa o array result, o que gera uma operação, nos Loops principais

```

Concatena o dos arrays restantes
\begin{lstlisting}
result.concat(left.slice()).concat(right.slice())

```

são duas operações de slice, portanto  $O(n/2)$  cada. Duas operações de concat (cada uma é uma operação linear no tamanho do array a ser concatenado, portanto  $O(n/2)$  cada).

Total de Operações para merge

$$M(n) = 1 + 3n + 2slice + 2concat \quad (3)$$

Como slice e concat são operações lineares, temos:

$$M(n) = 1 + 3n + 2(n/2) + 2(n/2) \quad (4)$$

Para simplificar

$$M(n) = 1 + 3n + n + n = 1 + 5n \quad (5)$$

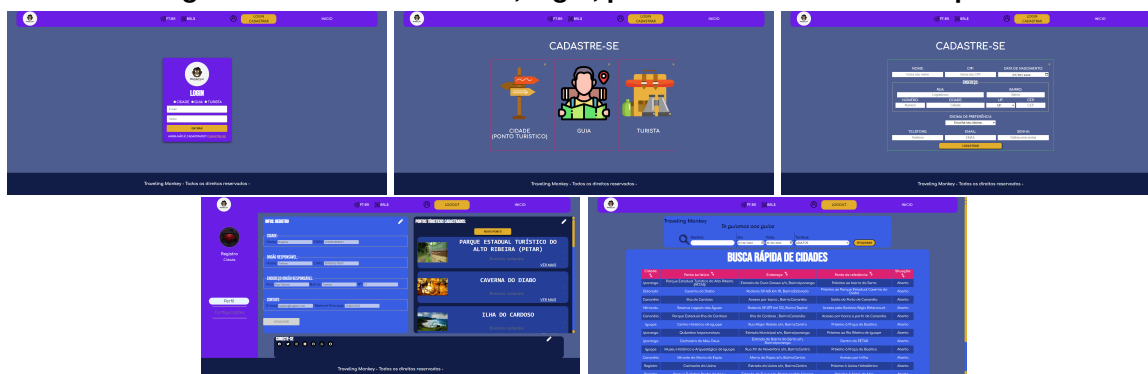
## 2) Sistema em Node.js

A seção de resultados apresenta uma análise detalhada da implementação do sistema

de localização de guias de turismo focado em acessibilidade para cadeirantes, desenvolvido em Node.js, com base nos protótipos desenhados no Figma.

A tela de login oferece uma experiência simplificada e intuitiva com atenção aos detalhes visuais e funcionais. Cada elemento, desde os campos de entrada de e-mail e senha até o botão "Entrar", foi meticulosamente adaptado para garantir consistência visual e coerência com a identidade visual proposta. Foram incorporadas funcionalidades de validação para assegurar a integridade dos dados inseridos pelos usuários, resultando em uma experiência de usuário contínua que reflete a visão conceitual original e o compromisso com a qualidade e eficácia do sistema.

**Figura 2 – Telas de cadastro, login, perfil do usuário e busca rápida**



**Fonte: Do autor (2024)**

A implementação da tela de cadastro foi realizada com sucesso, mantendo a essência do design concebido. Onde foram subdivididos formulários de cadastros para usuários específicos e de forma coesa, que atendam as demandas de cada tipo de usuário proporcionando uma experiência de usuário intuitiva. A validação eficaz para evitar registros duplicados no banco de dados reforça a integridade das informações armazenadas. Esse processo de transição assegurou não apenas a funcionalidade do sistema, mas também a consistência visual, destacando a atenção aos detalhes na adaptação do design para a aplicação real.

A tela de perfil do usuário oferece uma visão detalhada das informações pessoais com informações detalhadas e específicas para cada tipo de usuário. A implementação desta funcionalidade em Node.js garantiu que os dados do perfil pudessem ser facilmente atualizados e visualizados. A interface foi projetada para ser intuitiva, permitindo que os usuários acessem e modifiquem suas informações com facilidade.

A tela de busca rápida proporciona uma interface eficiente para a localização de guias de turismo, pontos turísticos disponíveis ou uma busca geral por cidade. A implementação dessa funcionalidade utilizou uma abordagem que integra a coleta de dados com a atualização dinâmica da interface gráfica, oferecendo resultados de busca em tempo real.

## CONCLUSÃO

O desenvolvimento de um aplicativo de reserva de turismo inovador e inclusivo não só responde às crescentes demandas dos viajantes modernos, mas também alinha-se com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) estabelecidos pela Organização das Nações Unidas (ONU). Este aplicativo visa não apenas facilitar a experiência de viagem para todos os usuários, mas também promover a sustentabilidade, a inclusão e o crescimento econômico sustentável. Ao focar na redução da pegada de carbono e na preservação

dos recursos naturais, ele apoia diretamente o turismo sustentável, conforme definido pela Organização Mundial do Turismo (OMT).

A implementação de recursos específicos para acessibilidade garante que pessoas com deficiência, especialmente cadeirantes, possam participar plenamente das atividades turísticas, promovendo igualdade e inclusão. A integração de funcionalidades como filtros de acessibilidade, rotas acessíveis e informações detalhadas sobre pontos turísticos reforça o compromisso do aplicativo com a experiência do usuário, independentemente de suas limitações físicas.

Além disso, ao apoiar a definição e implementação de políticas públicas para o setor de turismo, este aplicativo contribui para o fortalecimento da infraestrutura turística, estimulando o investimento e a promoção de destinos inclusivos e sustentáveis. A recente Medida Provisória 1147/2022, que reduz as alíquotas de contribuição sobre o transporte aéreo, destaca a importância do turismo como um motor para o crescimento econômico e a recuperação pós-pandemia, evidenciando o papel vital que iniciativas como esta podem desempenhar na revitalização do setor.

Portanto, a criação deste aplicativo de reserva de turismo representa uma resposta abrangente e inovadora às necessidades do mercado contemporâneo, promovendo uma abordagem sustentável e inclusiva que beneficia turistas, comunidades locais e o meio ambiente. Ao alavancar a tecnologia para melhorar a experiência turística, o aplicativo estabelece um novo padrão para o setor, destacando-se como uma ferramenta essencial para o desenvolvimento contínuo e sustentável do turismo global.