

ENCONTRE ESPERANÇA: UMA PLATAFORMA PARA O CADASTRO E IDENTIFICAÇÃO DE PESSOAS DESAPARECIDAS COM O AUXÍLIO DO RECONHECIMENTO FACIAL

FIND HOPE: A PLATFORM FOR REGISTERING AND IDENTIFYING MISSING PERSONS WITH THE AID OF FACIAL RECOGNITION

Fernando Santos dos Santos

RESUMO

O desaparecimento de pessoas é um problema social que afeta milhares de famílias e demanda o uso de soluções tecnológicas para auxiliar na sua resolução. Nesse contexto, este trabalho apresenta o desenvolvimento do sistema Encontre Esperança, uma plataforma web destinada ao cadastro e à consulta de informações sobre pessoas desaparecidas, com suporte à identificação por reconhecimento facial. O sistema foi desenvolvido utilizando HTML, CSS e JavaScript no frontend, Node.js no backend e banco de dados MongoDB. Para a identificação de indivíduos, foi implementado um módulo de reconhecimento facial em Python, responsável por comparar imagens enviadas pelos usuários com registros armazenados. Como resultado, obteve-se uma aplicação funcional capaz de gerenciar dados e realizar buscas automatizadas, evidenciando que a integração entre tecnologias web e inteligência artificial pode contribuir como ferramenta de apoio na busca por pessoas desaparecidas.

Palavras-chave: Pessoas desaparecidas; reconhecimento facial; sistemas web, Inteligência artificial.

ABSTRACT

The disappearance of people is a social problem affecting thousands of families and requires the use of technological solutions to help resolve it. In this context, this work presents the development of the Encontre Esperança system, a web platform for registering information about missing persons, with support for facial recognition identification. The system was developed using HTML, CSS and JavaScript on the frontend, Node.js on the backend, and a MongoDB database. For individual identification, a facial recognition module in Python was implemented, responsible for comparing images submitted by users with stored records. As a result, we obtained a functional application capable of managing data and automated searches, demonstrating that the combination of web technologies and artificial intelligence can contribute as a support tool in the search for missing persons.

Keywords: Missing persons; Facial recognition; Web systems, Artificial intelligence.

[1] Discente do Curso Ciência da Computação da Universidade La Salle- Unilasalle, matriculado na disciplina TCC 2. E-mail: fernando.202111208@unilasalle.edu.br, sob a orientação Prof. Aline Duarte Riva. E-mail: alineriva@unilasalle.edu.br. Data de entrega: 30 Jun. 2026.

1 INTRODUÇÃO

O desaparecimento de pessoas representa um problema social relevante em diversos países, afetando diretamente famílias e comunidades que enfrentam incertezas e dificuldades na busca por informações sobre seus entes queridos. A ausência de mecanismos eficientes de registro, organização e divulgação de informações pode dificultar o processo de localização e identificação dessas pessoas, tornando necessária a utilização de ferramentas tecnológicas que auxiliem nesse processo.

Com o avanço de tecnologias da informação e comunicação, sistemas computacionais passaram a desempenhar um papel fundamental no armazenamento e na análise de dados, possibilitando a criação de plataformas digitais capazes de centralizar informações e facilitar o acesso a registros relevantes. Nesse contexto, soluções baseadas em sistemas web e banco de dados permitem que informações sejam registradas, atualizadas e consultadas de forma rápida e acessível.

Além disso, o desenvolvimento de técnicas de inteligência artificial, especialmente na área de visão computacional, possibilitou avanços significativos em métodos de reconhecimento facial. Essas tecnologias permitem comparar imagens de indivíduos com bases de dados previamente cadastradas, auxiliando na identificação de pessoas e diferentes contextos.

Diante desse cenário, o presente trabalho tem como objetivo apresentar o desenvolvimento do sistema Encontre Esperança, uma plataforma web destinada ao cadastro e à consulta de informações sobre pessoas desaparecidas, integrando funcionalidades de gerenciamento de registros e identificação por nome da pessoa desaparecida, e também por reconhecimento facial.

O sistema busca oferecer um ambiente que possibilite o registro estruturado de dados, a realização de denúncias e a utilização de técnicas de inteligência artificial para apoiar o processo de identificação de indivíduos.

A proposta do sistema Encontre Esperança, visa contribuir com o uso da tecnologia como ferramenta de apoio à sociedade, proporcionando uma solução que facilite o acesso às informações que auxilie na busca por pessoas desaparecidas.

2 DESENVOLVIMENTO

Esta seção apresenta a fundamentação teórica e a descrição do desenvolvimento do sistema proposto, abordando inicialmente o contexto do problema relacionado às pessoas desaparecidas, seguido pela aplicação de sistemas computacionais no apoio à busca de indivíduos, o uso de técnicas de reconhecimento facial e, por fim, a arquitetura e funcionamento do sistema Encontre Esperança.

2.1 Pessoas desaparecidas e o impacto social

O desaparecimento de pessoas constitui um problema social que afeta milhares de famílias em diferentes países. Esse fenômeno pode ocorrer por diversos fatores, incluindo conflitos familiares, situações de vulnerabilidade social, acidentes ou outros eventos inesperados. Independentemente da causa, o indivíduo gera impactos emocionais, sociais e jurídicos significativos para familiares e autoridades responsáveis pela investigação.

A dificuldade em localizar pessoas desaparecidas muitas vezes está relacionada à ausência de informações centralizadas e atualizadas. Em muitos casos, registros são realizados em diferentes instituições, o que dificulta a integração de dados e o acesso rápido às informações necessárias para auxiliar na localização da pessoa desaparecida.

Nesse contexto, o uso de tecnologias da informação surge como uma alternativa relevante para melhorar a organização e o comportamento de dados.

Sistemas informatizados podem facilitar o registro de ocorrências, o armazenamento de imagens e características físicas, além de permitir consultas rápidas e eficientes por parte de autoridades ou cidadãos que possuam informações relevantes.

Dessa forma, a utilização de plataformas digitais voltadas para o cadastro e consulta de pessoas desaparecidas pode contribuir significativamente para a melhoria do processo de busca e identificação, auxiliando na divulgação de informações e no apoio às investigações.

2.1.1 Aspectos sociais relacionados ao desaparecimento de pessoas

O desaparecimento de pessoas representa um fenômeno complexo que envolve fatores sociais, psicológicos e institucionais. Em muitos casos, a ausência de informações organizadas e acessíveis dificulta a atuação de familiares e autoridades na tentativa de localizar pessoas desaparecidas. Nesse sentido, a produção e a disseminação de informações confiáveis tornam-se fundamentais para apoiar ações de busca e investigação.

Segundo o Ministério da Justiça e Segurança Pública (2021, p. 14), “o desaparecimento de pessoas constitui um problema social que exige a integração de diferentes instituições públicas e o desenvolvimento de mecanismos eficientes para o registro e compartilhamento de informações”. Essa afirmação evidencia a importância da criação de sistemas que permitam organizar dados e facilitar o acesso às informações relacionadas aos casos de desaparecimento.

Além disso, o impacto emocional causado pelo desaparecimento de um familiar pode gerar situações prolongadas de sofrimento e incerteza. Sobre essa questão, destaca-se a reflexão apresentada por Frank (2003, p. 112): [...] o ser humano não é completamente condicionado e determinado; ele mesmo determina se cede aos condicionantes ou se lhes resiste. Isto é, o ser humano é autodeterminante, em última análise. Ele não simplesmente existe, mas sempre decide qual será a sua existência, o que ele se tornará no momento seguinte.

Embora essa reflexão seja relacionada ao comportamento humano de maneira geral, ela permite compreender que a experiência humana diante de situações adversas, como o desaparecimento de pessoas, envolve dimensões psicológicas e sociais profundas que afetam diretamente familiares e comunidades.

Além das consequências emocionais, o desaparecimento de pessoas também apresenta desafios institucionais. De acordo com o Fórum Brasileiro de Segurança Pública (2022), a ausência de sistemas integrados de informação pode dificultar o acompanhamento de casos e o compartilhamento de dados entre diferentes órgãos responsáveis pela investigação. Dessa forma, torna-se evidente a necessidade de soluções tecnológicas capazes de centralizar informações e facilitar o acesso de registro de pessoas desaparecidas. Nesse contexto, o desenvolvimento de sistemas computacionais voltados para o registro e consulta de informações pode contribuir significativamente para a organização dos dados e para o apoio às iniciativas de busca e identificação de pessoas desaparecidas.

2.2 Sistemas computacionais para o apoio à buscas de pessoas

O avanço das tecnologias da informação tem possibilitado o desenvolvimento de sistemas computacionais capazes de armazenar, processar e disponibilizar grandes volumes de dados de forma estruturada. Esses sistemas desempenham um papel fundamental em diferentes áreas da sociedade, incluindo segurança pública, assistência social e gestão de informações.

No contexto da busca por pessoas desaparecidas, sistemas informatizados podem funcionar como plataformas centralizadoras de dados, permitindo o cadastro de informações relevantes sobre pessoas desaparecidas, tais como características físicas, fotografias, local do desaparecimento, e dados de contato dos responsáveis pelo registro.

Além disso, sistemas baseados em tecnologia web apresentam vantagens importantes, como a possibilidade de acesso remoto, atualização em tempo real e integração com diferentes dispositivos conectados à internet. Essas características permitem que informações sejam registradas e consultadas de forma mais rápida e acessível.

Outro aspecto importante, é a possibilidade de mecanismos que permitam a colaboração da sociedade no processo de busca. Plataformas digitais podem disponibilizar funcionalidades que permitam o envio de informações ou denúncias, inclusive de forma anônima, ampliando as chances de obtenção de pistas relevantes para a localização da pessoa desaparecida.

2.2.1 Aplicação de sistemas de informação no gerenciamento de dados

Os sistemas computacionais desempenham um papel fundamental na organização e no gerenciamento de informações em diferentes áreas da sociedade.

No contexto da segurança pública e da gestão de dados relacionados a pessoas desaparecidas, o uso de sistemas de informação possibilita a centralização de registros, a padronização das informações e a facilidade de acesso aos dados por diferentes instituições e usuários.

De acordo com Kenneth C. Laudon e Jane P. Laudon (2014, p. 12), “um sistema de informação pode ser definido como um conjunto de componentes inter-relacionados que coletam, processam, armazenam e distribuem informações para apoiar inter-relacionados que coletam, processam, armazenam e distribuem informações para apoiar a tomada de decisões e o controle em uma organização”.

Essa definição evidencia a importância dos sistemas computacionais como ferramentas essenciais para o tratamento e a gestão eficiente de dados.

Além disso, os sistemas de informação não apenas armazenam dados, mas também permitem a geração de conhecimento a partir das informações registradas.

Sobre essa perspectiva, destaca-se a reflexão apresentada por Peter Drucker (1999, p. 89): [...] a informação é o principal recurso das organizações modernas. mais importante do que a simples posse de dados é a capacidade de organizá-los, interpretá-los e utilizá-los de maneira eficiente para apoiar decisões e resolver problemas.

Essa perspectiva demonstra que a utilização de sistemas computacionais vai além do simples armazenamento de dados, envolvendo também a capacidade de transformar informações em conhecimento útil para diferentes finalidades.

No contexto do desenvolvimento de soluções tecnológicas, sistemas baseados em plataformas web apresentam vantagens significativas, como acessibilidade, integração com diferentes dispositivos e atualização em tempo real.

De acordo com Ralph Stair e George Reynolds (2015), os sistemas de informação baseados em tecnologias web permitem que organizações possam armazenar grandes volumes de dados e possam disponibilizar essas informações de forma rápida e eficiente para usuários autorizados.

Dessa forma, a aplicação de sistemas computacionais voltados para o gerenciamento de registros de pessoas desaparecidas pode contribuir para a organização das informações, facilitar a consulta de dados e apoiar iniciativas destinadas à identificação e localização de indivíduos.

2.3 Reconhecimento Facial aplicado à identificação de pessoas

O reconhecimento facial é uma tecnologia baseada em técnicas de visão computacional e inteligência artificial, utilizada para identificar ou verificar a identidade de uma pessoa a partir da análise de características faciais presentes em imagens ou vídeos. Esse processo ocorre por meio de algoritmos capazes de detectar padrões de comparar características biométricas entre diferentes imagens.

De acordo com estudos na área de visão computacional, sistemas de reconhecimento facial analisam elementos como distância entre os olhos, formato do rosto, posição do nariz e outros pontos de referência que compõem a estrutura facial da pessoa desaparecida a ser pesquisada. Essas informações são convertidas em representações matemáticas que podem ser comparadas com dados previamente armazenados em bases de dados.

Essa tecnologia tem sido amplamente utilizada em diferentes aplicações, como sistemas de segurança, autenticação biométrica, controle de acesso e identificação de indivíduos em ambientes públicos. Nos últimos anos, avanços em técnicas de aprendizado de máquina e redes neurais profundas contribuíram para o aumento da precisão desses sistemas.

No contexto da busca por pessoas desaparecidas, o reconhecimento facial pode ser utilizado como ferramenta de apoio para comparar fotografias de indivíduos encontrados ou registrados por usuários com imagens presentes em bases de dados de pessoas desaparecidas. Dessa forma, o sistema pode auxiliar na identificação de possíveis correspondências entre imagens, contribuindo para o processo de localização de indivíduos.

2.3.1 Técnicas de reconhecimento facial e visão computacional

O reconhecimento facial é uma das aplicações mais relevantes da área da visão computacional e tem sido amplamente utilizado em diferentes contextos, como sistemas de segurança, autenticação biométrica e identificação de indivíduos em bases de dados digitais. Essa tecnologia utiliza algoritmos capazes de analisar características faciais presentes em imagens, permitindo comparar padrões biométricos e identificar possíveis correspondências entre diferentes registros.

De acordo com Stuart Russell e Peter Norvig (2013, p. 23), “a inteligência artificial busca desenvolver sistemas capazes de perceber o ambiente, interpretar informações e tomar decisões com base em dados disponíveis”. Essa definição evidencia como técnicas de inteligência artificial podem ser aplicadas na análise de imagens e no reconhecimento de padrões faciais.

Além disso, o avanço das técnicas de aprendizado de máquina tem ampliado a precisão dos sistemas de reconhecimento facial, permitindo que computadores identifiquem padrões complexos em grandes volumes de dados. Nesse contexto, destaca-se a seguinte reflexão apresentada por Richard Szeliski (2010, p. 3):

[...] a visão computacional busca desenvolver métodos que permitam aos computadores interpretar e compreender imagens do mundo real. A partir da análise de padrões visuais, os sistemas podem identificar objetos, rostos e outras características presentes em imagens digitais.

Essa perspectiva demonstra que os sistemas de visão computacional são capazes de transformar informações visuais em dados estruturados que podem ser processados por algoritmos de identificação.

Além disso, os avanços recentes na área de aprendizado profundo têm possibilitado melhorias significativas no desempenho dos sistemas de reconhecimento facial. Segundo Ian Goodfellow, Yoshua Bengio e Aaron Courville (2016), técnicas de aprendizado profundo permitem que modelos computacionais aprendam representações complexas a partir de grandes conjuntos de dados, possibilitando o reconhecimento de padrões com alto grau de precisão.

Dessa forma, a utilização de algoritmos de reconhecimento facial em sistemas computacionais representa uma ferramenta relevante para aplicações que envolvem identificação de indivíduos, especialmente em contextos que demandam a comparação de imagens armazenadas em bases de dados, como ocorre em sistemas voltados à busca por pessoas desaparecidas.

2.4 Desenvolvimento do sistema Encontre Esperança

Com base nas necessidades identificadas, foi desenvolvido o sistema Encontre Esperança, uma plataforma web destinada ao cadastro, gerenciamento e consulta de informações relacionadas a pessoas desaparecidas.

O sistema foi implementado utilizando tecnologias amplamente empregadas no desenvolvimento de aplicações web. A interface do usuário foi desenvolvida utilizando HTML, CSS e JavaScript, permitindo a criação de páginas interativas para cadastro, visualização e gerenciamento de registros.

No backend foi utilizada a plataforma Node.js, juntamente com framework Express, responsável pelo gerenciamento das rotas, processamento das requisições e comunicação com banco de dados. Essa arquitetura permite que o sistema realize operações de criação, leitura, atualização e exclusão de registros de forma eficiente.

Para o armazenamento das informações foi utilizado o banco de dados MongoDB, que adota o modelo de dados orientado a documentos no formato JSON.

Esse tipo de estrutura permite armazenar dados de maneira flexível, facilitando a manipulação de registros contendo diferentes tipos de informações, como textos, datas e caminhos para arquivos de imagem.

O sistema também permite o armazenamento de fotografias associadas aos registros de pessoas desaparecidas. Essas imagens são utilizadas tanto para visualização das informações cadastradas quanto para a realização do processo de identificação por reconhecimento facial.

Entre as funcionalidades implementadas no sistema destacam-se o cadastro de pessoas desaparecidas, a listagem de registros cadastrados, a visualização detalhada das informações, a edição e exclusão de registros, além da possibilidade de envio de denúncias anônimas relacionadas a possíveis localizações das pessoas cadastradas.

2.4.1 Desenvolvimento de sistemas e tecnologias utilizadas

O desenvolvimento de sistemas computacionais envolve a aplicação de metodologias, ferramentas e tecnologias capazes de atender às necessidades específicas de determinado problema. No contexto de aplicações voltadas ao gerenciamento de informações, o uso de tecnologias web e banco de dados permite a construção de plataformas capazes de armazenar, processar e disponibilizar informações de maneira eficiente.

De acordo com Ian Sommerville (2011, p. 6), “a engenharia de software é uma disciplina da engenharia que se preocupa com todos os aspectos da produção de software, desde as fases iniciais de especificação até a manutenção do sistema após a sua implantação”. Essa definição evidencia que o desenvolvimento de sistemas exige planejamento estruturado, organização de componentes e integração entre diferentes tecnologias.

Além disso, o processo de desenvolvimento de software envolve a construção de sistemas capazes de atender às necessidades dos usuários e solucionar problemas específicos do mundo real. Nesse sentido, destaca-se a reflexão apresentada por Roger S. Pressman (2016, p. 40):

[...] o software tornou-se um elemento essencial em praticamente todos os aspectos da sociedade moderna. Desde sistemas de informação até aplicações baseadas na internet, o desenvolvimento de software busca criar soluções que atendam às necessidades humanas por meio da tecnologia.

Essa perspectiva demonstra como os sistemas computacionais podem ser aplicados em diferentes áreas da sociedade, contribuindo para a organização de informações e para o desenvolvimento de soluções tecnológicas voltadas à resolução de problemas específicos.

Além disso, a utilização de tecnologias web tem possibilitado o desenvolvimento de aplicações acessíveis por meio da internet, permitindo que diferentes usuários interajam com sistemas de informação em tempo real. Segundo Martin Fowler (2003), o desenvolvimento de aplicações web modernas envolve a integração entre camadas de interface, processamento e armazenamento de dados, permitindo a criação de sistemas escaláveis e capazes de atender diferentes tipos de usuários.

Nesse contexto, o desenvolvimento do sistema Encontre Esperança baseia-se na utilização de tecnologias amplamente utilizadas no desenvolvimento

web, incluindo linguagens de programação voltadas para a construção de interface do usuário, frameworks para processamento das requisições e banco de dados capazes de armazenar grandes volumes de informações. A integração dessas tecnologias permite a construção de uma plataforma capaz de registrar dados, armazenar imagens e realizar consultas relacionadas aos registros de pessoas desaparecidas.

2.5 Funcionamento da identificação facial no sistema facial no sistema

Uma das principais funcionalidades do sistema Encontre Esperança é a integração com um mecanismo de reconhecimento facial destinado a auxiliar na identificação de pessoas desaparecidas.

Esse processo ocorre a partir do envio de uma imagem por parte do usuário, que pode corresponder a uma pessoa encontrada ou observada em determinado local. Após o envio da imagem, o sistema realiza processamento dessa fotografia por meio de um módulo de reconhecimento facial desenvolvido em linguagem Python.

O módulo de reconhecimento facial é responsável por extrair características biométricas da face presente na imagem e compará-las com as representações faciais armazenadas no banco de dados do sistema. Esse procedimento permite identificar possíveis correspondências entre a imagem enviada e as fotografias previamente cadastradas.

Caso seja identificada uma similaridade relevante entre as imagens comparadas, o sistema pode indicar uma possível correspondência, direcionando o usuário para a página de visualização do registro da pessoa desaparecida correspondente. Caso contrário, o sistema informa que não foram encontradas correspondências compatíveis com a imagem analisada.

A integração entre o sistema web e o módulo de reconhecimento facial possibilita a utilização de técnicas de inteligência artificial como ferramenta de apoio ao processo de busca por pessoas desaparecidas, ampliando as possibilidades de identificação de pessoas desaparecidas por meio da análise automatizada de imagens.

2.5.1 Processamento e comparação de imagens e sistemas de reconhecimento facial

Os sistemas de reconhecimento facial utilizam técnicas de processamento de imagens e aprendizado de máquina para identificar indivíduos a partir de características biométricas presentes no rosto humano. Esse processo envolve diferentes etapas, como a detecção da face em uma imagem, a extração de características faciais e a comparação dessas características com registros armazenados em bases de dados.

De acordo com Richard Szeliski (2010, p. 15), “a visão computacional busca desenvolver algoritmos capazes de interpretar imagens e extrair informações relevantes a partir de dados visuais”. Essa abordagem permite que sistemas computacionais realizem análises automáticas de imagens, identificando padrões que podem ser utilizados em processos de reconhecimento facial.

Além disso, o avanço das técnicas de inteligência artificial tem possibilitado o desenvolvimento de sistemas cada vez mais eficientes na identificação de padrões em grandes volumes de dados visuais. Nesse contexto, destaca-se a seguinte

reflexão representada por Ian Goodfellow, Yoshua Bengio e Aaron Courville (2016, p. 2): [...] o aprendizado profundo permite que sistemas computacionais aprendam representações complexas diretamente a partir de grandes conjuntos de dados.

Essas representações possibilitam o reconhecimento de padrões em imagens, sons e textos com níveis elevados de precisão.

Essa perspectiva demonstra como as técnicas de aprendizado profundo têm contribuído para o aprimoramento dos sistemas de reconhecimento facial, permitindo que algoritmos identifiquem características faciais com maior precisão e eficiência.

Além disso, os sistemas de reconhecimento facial geralmente utilizam métodos de comparação de vetores de características extraídos das imagens.

Segundo Stuart Russell e Peter Norvig (2013), os algoritmos de inteligência artificial podem ser aplicados para analisar grandes conjuntos de dados e identificar padrões que auxiliam na tomada de decisões automatizadas.

Dessa forma, a utilização dessas técnicas em sistemas computacionais permite a criação de aplicações capazes de comparar imagens enviadas por usuários com fotografias previamente armazenadas em banco de dados. Esse procedimento possibilita identificar possíveis correspondências entre indivíduos, contribuindo para aplicações que envolvem autenticação biométrica, segurança digital e identificação de pessoas desaparecidas.

3 MÉTODO

O presente trabalho caracteriza-se como uma pesquisa de natureza aplicada, com abordagem qualitativa e caráter descritivo, tendo como objetivo o desenvolvimento de uma solução computacional para auxiliar no cadastro e na identificação de pessoas desaparecidas por meio de reconhecimento facial.

De acordo com Antônio Carlos Gil (2008), a pesquisa aplicada tem como finalidade a geração de conhecimento voltado à solução de problemas específicos, sendo adequada ao contexto deste trabalho, que propõe o desenvolvimento de um sistema funcional.

A abordagem qualitativa foi adotada por não se basear em análise estatística, mas sim na interpretação e descrição dos resultados obtidos a partir da implementação do sistema.

Segundo Marconi e Lakatos (2010), a pesquisa qualitativa preocupa-se com a compreensão e interpretação de fenômenos, considerando o contexto que estão inseridos.

O desenvolvimento do sistema foi realizado por meio da utilização de tecnologias voltadas à construção de aplicações web. A interface do usuário foi implementada utilizando as linguagens HTML, CSS e JavaScript, permitindo a criação de páginas interativas para cadastro, visualização e gerenciamento de dados. O backend foi desenvolvido utilizando a plataforma Node.js, com o uso do framework Express para gerenciamento de rotas, processamento de requisições e comunicação com o banco de dados.

Para o armazenamento das informações foi utilizado o banco de dados MongoDB, que adota o modelo orientado a documentos no formato JSON, permitindo maior flexibilidade na estruturação dos dados. As imagens associadas aos registros de pessoas desaparecidas foram armazenadas em diretórios do sistema, sendo referenciadas no banco de dados por meio de caminhos específicos.

A funcionalidade de reconhecimento facial foi implementada utilizando a linguagem Python, por meio de bibliotecas voltadas à visão computacional.

O processo consiste na comparação entre imagens enviadas pelos usuários e fotografias previamente cadastradas no sistema, utilizando algoritmos capazes de identificar similaridades entre características faciais.

A comunicação entre o sistema web e o módulo de reconhecimento facial ocorre por meio do envio de requisições contendo as imagens a serem analisadas.

O módulo em Python realiza o processamento da imagem, extrai as características faciais e retorna o resultado da comparação ao sistema principal, que então apresenta a resposta ao usuário.

Para validação do sistema, foram realizados testes funcionais com o objetivo de verificar o correto funcionamento das principais funcionalidades, incluindo o cadastro de registros, a consulta de dados e a identificação de possíveis correspondências faciais. Estes testes permitiram avaliar o comportamento do sistema e garantir que os requisitos propostos sejam atendidos.

Dessa forma, o método adotado neste trabalho envolve a combinação de pesquisa aplicada e desenvolvimento tecnológico, utilizando ferramentas e técnicas de engenharia de software e inteligência artificial para a construção de uma solução voltada ao apoio na busca por pessoas desaparecidas.

4 ARQUITETURA DO SISTEMA

O sistema foi desenvolvido seguindo uma arquitetura baseada no modelo cliente-servidor, no qual o frontend é responsável pela interface com o usuário e o backend pelo processamento das regras de negócio e manipulação dos dados.

Essa separação contribui para uma melhor organização do código, facilitando a manutenção e a escalabilidade do sistema.

A camada de frontend foi implementada utilizando HTML, CSS e JavaScript, sendo responsável pela interação com o usuário, envio de requisições ao servidor e exibição dos dados retornados. As páginas permitem funcionalidades como cadastro, listagem, edição e visualização de registros, além do envio de imagens para análise de reconhecimento facial.

O backend foi desenvolvido com a utilização da plataforma Node.js, juntamente com o framework Express, responsável pelo gerenciamento das rotas e pelo tratamento das requisições HTTP. O servidor atua como intermediário entre o usuário e o banco de dados, garantindo a validação e o processamento adequado das informações recebidas.

Para o armazenamento dos dados, foi utilizado o banco de dados MongoDB, que adota o modelo orientado a documentos. Essa abordagem permite maior flexibilidade na estrutura dos dados, sendo adequada para aplicações que necessitam lidar com diferentes tipos de informações, como dados pessoais e imagens associadas.

A funcionalidade de reconhecimento facial foi implementada utilizando Python, integrado ao sistema principal. O processo ocorre por meio da comparação entre imagens enviadas pelos usuários e aquelas no banco de dados, permitindo identificar possíveis correspondências.

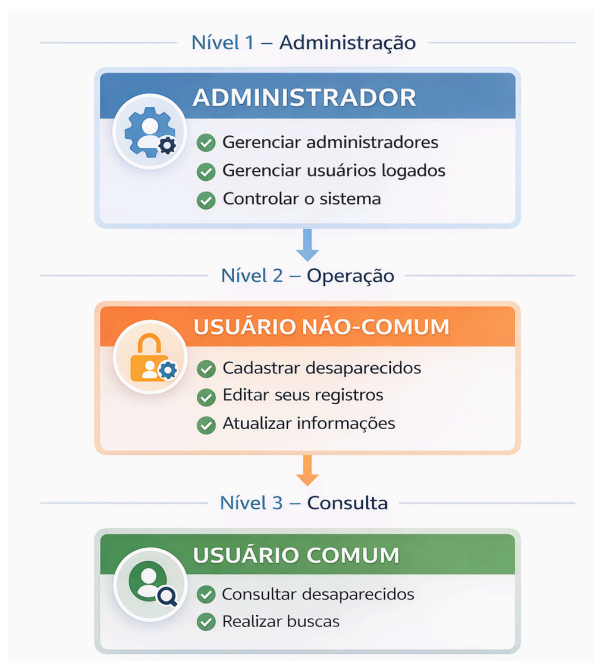
A comunicação entre os componentes do sistema ocorre por meio de requisições HTTP, utilizando métodos como GET, POST, PUT, DELETE, garantindo a implementação completa das operações de CRUD (Create, Read, Update e Delete).

Dessa forma, a arquitetura adotada possibilita uma estrutura modular e organizada, permitindo futuras melhorias e expansões, como a integração com serviços em nuvem e o aprimoramento dos algoritmos de inteligência artificial utilizados.

4.1 Diagrama de níveis de acesso

O diagrama representado na Figura 1, apresenta de forma objetiva a estrutura hierárquica e os níveis de acesso do sistema de gerenciamento de pessoas desaparecidas.

Figura 1: Diagrama de Hierarquia



Fonte: O Autor

No nível mais alto está o Administrador, responsável pelo gerenciamento geral do sistema. Ele possui permissões amplas, podendo gerenciar e alterar dados de outros administradores e também de usuários logados, garantindo a segurança, organização e integridade das informações.

Em seguida, encontra-se o Usuário Não-Comum, ou Usuário Logado, que representa os usuários cadastrados na plataforma. Esse perfil tem um papel ativo no sistema, sendo responsável por cadastrar e atualizar informações sobre pessoas desaparecidas, contribuindo diretamente para a manutenção e qualidade dos dados.

Na base da hierarquia está o Usuário Comum, que não precisa de autenticação para acessar o sistema. Seu acesso é mais limitado, permitindo apenas a consulta de pessoas desaparecidas já cadastradas. Ainda assim, sua participação é essencial, pois amplia o alcance das buscas e possibilita que mais pessoas colaborem na identificação de desaparecidos.

Dessa forma, o diagrama demonstra uma organização clara e funcional, em que cada nível de usuário possui responsabilidades específicas, contribuindo para um sistema colaborativo, seguro e eficiente.

5 MODELAGEM DO BANCO DE DADOS

O sistema utiliza banco de dados MongoDB, que adota o modelo orientado a documentos, no qual os dados são armazenados em formato JSON. Essa abordagem proporciona maior flexibilidade na estrutura das informações, sendo adequada para aplicações que lidam com dados heterogêneos, como registros de pessoas e imagens.

A modelagem foi realizada com o auxílio da biblioteca Mongoose, permitindo a definição de esquemas (schemas) que estruturam os dados e garantem a integridade das informações armazenadas.

O sistema é composto por três principais coleções: Usuário, Administrador e Desaparecido, cada uma com atributos específicos conforme sua finalidade.

A coleção Usuário armazena os dados dos usuários cadastrados no sistema, entre os principais campos, destacam-se o `customId`, utilizado como identificador único personalizado, o nome e a senha, sendo estes obrigatórios para a autenticação e controle de acesso.

A coleção Administrador possui estrutura semelhante à de usuários, sendo responsável pelo controle administrativo do sistema. Os administradores têm permissões ampliadas, podendo gerenciar registros e visualizar informações completas.

A coleção Desaparecido é a principal do sistema, armazenando informações relacionadas às pessoas desaparecidas. Entre os campos presentes, destacam-se o `customId`, o nome da pessoa desaparecida, nome da mãe, data de cadastro, cidade, situação (como o “desaparecido” ou “encontrado”) e o campo foto, que armazena o caminho da imagem associada ao registro.

Além disso, a coleção Desaparecido possui o campo `criadoPor`, que armazena a referência ao identificador do usuário responsável pelo cadastro, permitindo ao Administrador do sistema rastrear a origem das informações.

Sua modelagem também contempla o campo `denunciaAnonima`, utilizado para diferenciar registros realizados de forma anônima, possibilitando o tratamento específico desses dados do sistema.

A estrutura adotada permite realizar operações de cadastro, consulta, atualização e exclusão de forma eficiente, além de possibilitar a integração com o módulo de reconhecimento facial, que utiliza as imagens armazenadas para comparação.

Dessa forma, a modelagem do banco de dados atende às necessidades do sistema, garantindo organização, flexibilidade e suporte às funcionalidades propostas no projeto.

A escolha de um banco de dados não relacional para esse projeto, permite maior escalabilidade horizontal e flexibilidade na evolução do esquema de dados.

6 TECNOLOGIAS UTILIZADAS

Esta seção apresenta as principais tecnologias utilizadas no desenvolvimento do sistema Encontre Esperança, destacando suas funções e importância na construção da solução proposta.

6.1 Node.js

O Node.js é uma plataforma de execução de código JavaScript no lado do servidor, baseada no motor V8 do Google Chrome. Sua utilização no sistema Encontre Esperança permitiu o desenvolvimento do backend, responsável pelo processamento das requisições, aplicação das regras de negócio e comunicação com o banco de dados.

Através do uso do framework Express, foi possível estruturar as rotas de aplicação e gerenciar requisições HTTP de forma eficiente, utilizando métodos como GET, POST, PUT e DELETE. Essa abordagem contribuiu para a construção de uma API organizada e escalável.

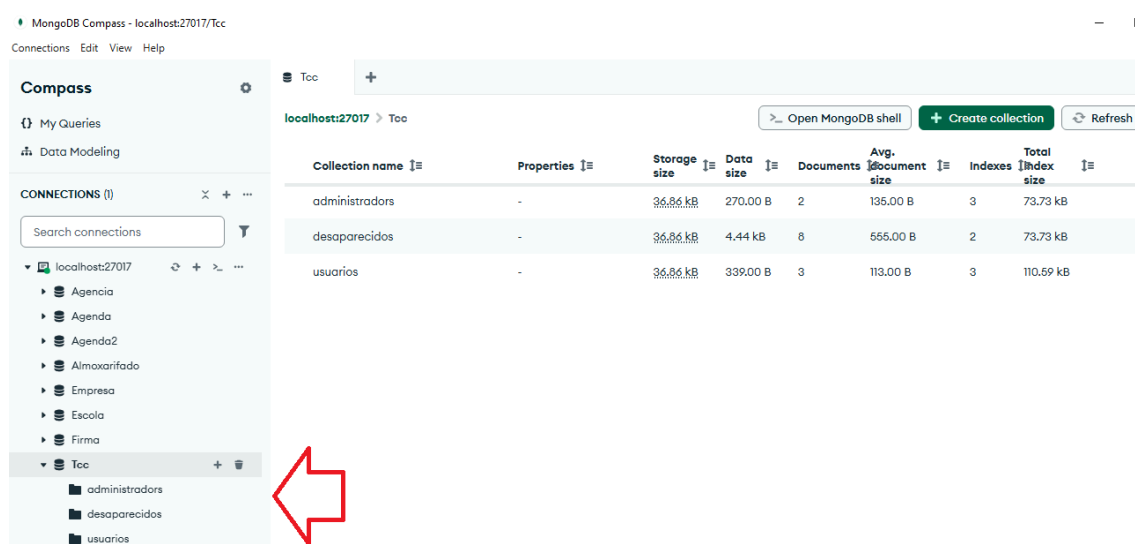
6.2 MongoDB

O MongoDB Compass foi utilizado como ferramenta de visualização e gerenciamento do banco de dados MongoDB durante o desenvolvimento do sistema.

Trata-se de uma interface gráfica que permite acompanhar, de forma intuitiva, a estrutura dos dados armazenados.

O MongoDB é um banco de dados não relacional orientado a documentos, que armazena informações no formato JSON. Sua escolha se deve à flexibilidade na estruturação dos dados, permitindo o armazenamento de diferentes tipos de informações sem a necessidade de esquemas rígidos.

Figura 2: Banco de Dados



Fonte: O Autor

Conforme ilustrado na Figura 2, é possível visualizar o banco de dados denominado TCC, contendo as coleções de administradores, usuários e desaparecidos.

Cada coleção representa um conjunto de documentos relacionados a uma entidade do sistema. A interface também apresenta informações importantes, como quantidade de documentos, tamanho dos dados armazenados e índices utilizados, facilitando o controle e a organização do banco de dados.

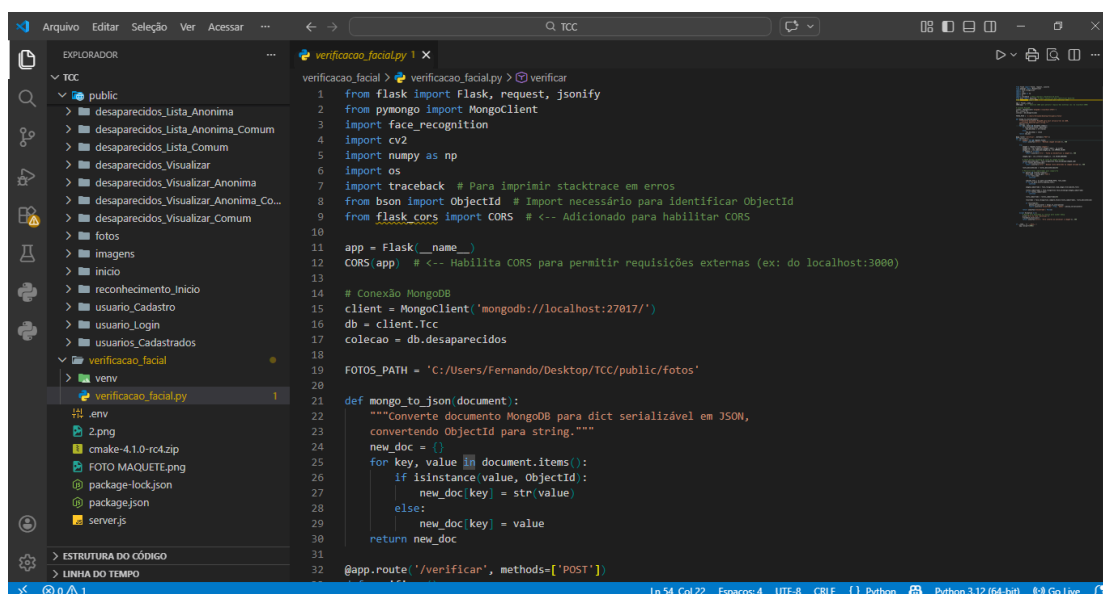
No sistema desenvolvido, o MongoDB foi utilizado para armazenar dados de usuários, administradores e pessoas desaparecidas. A integração com a aplicação foi realizada por meio da biblioteca Mongoose, que possibilita a definição de modelos e facilita a manipulação dos dados, garantindo maior organização e consistência no desenvolvimento.

6.3 Python

A linguagem Python foi utilizada na implementação do módulo de reconhecimento facial do sistema. Sua escolha se deve à ampla disponibilidade de bibliotecas voltadas à inteligência artificial e visão computacional.

O Python foi responsável pelo processamento das imagens enviadas pelos usuários, realizando a comparação entre rostos e identificando possíveis correspondências com base nas imagens armazenadas no sistema. Essa funcionalidade é essencial para o objetivo do projeto Encontre Esperança, que visa auxiliar na identificação de pessoas desaparecidas.

Figura 3: Verificação Facial - Python



Fonte: O Autor

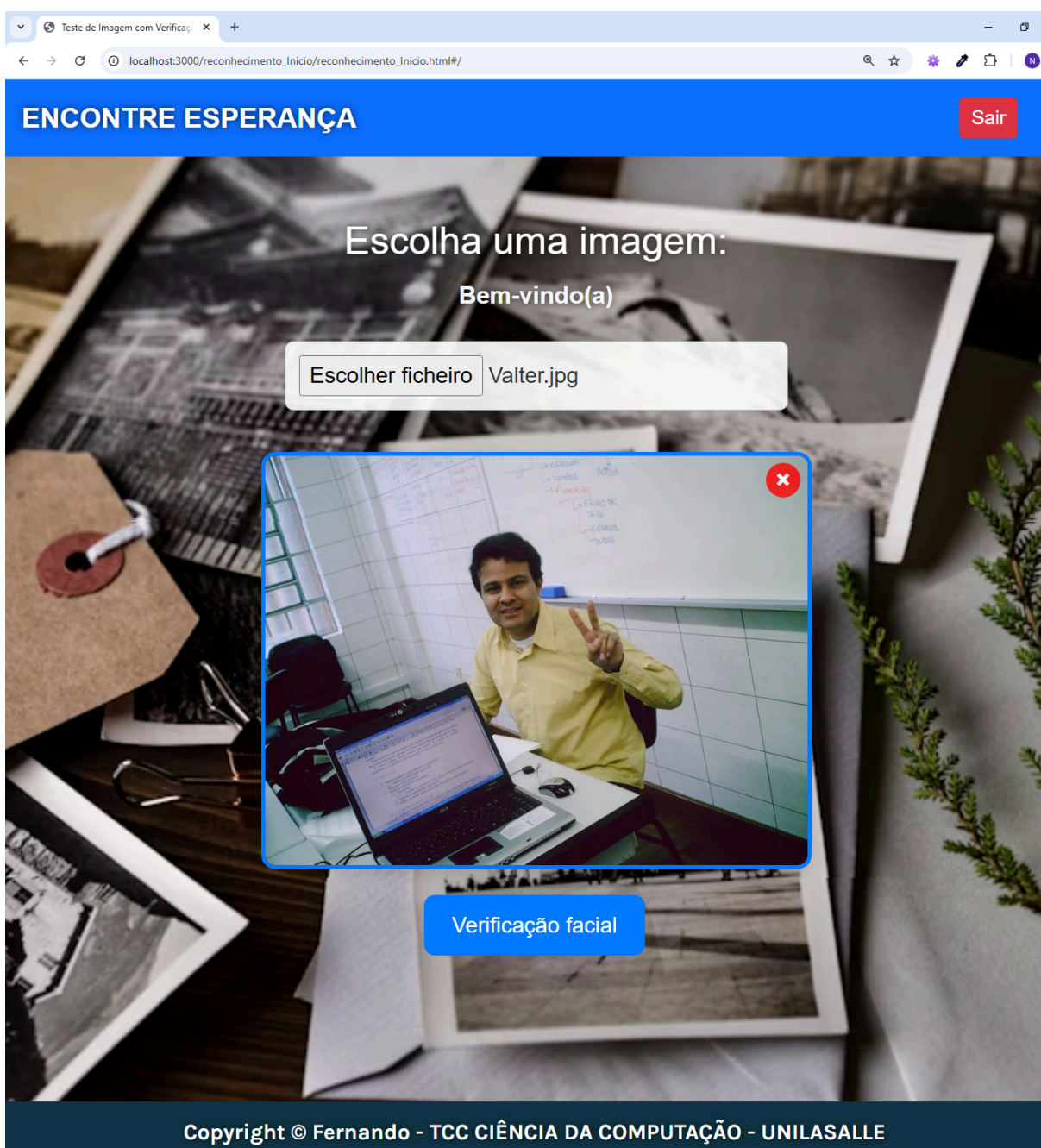
Conforme ilustrado na Figura 3, o código em Python cria uma API em Flask que recebe uma imagem enviada pelo usuário e processa ela usando a biblioteca face_recognition. Ele extrai o rosto da imagem e compara com fotos armazenadas localmente, que estão vinculadas aos dados no MongoDB.

Se encontrar uma correspondência, retorna os dados da pessoa cadastrada, caso contrário, informa que não houve reconhecimento. Além disso, o código trata erros, permite requisições externas (CORS) e converte os dados do banco para um formato JSON adequado para a resposta.

6.4 Reconhecimento Facial em Ação: Integração entre Frontend e Backend

O sistema Encontre Esperança implementa a funcionalidade de reconhecimento facial com o objetivo de auxiliar na identificação de pessoas desaparecidas, integrando tecnologias de frontend e backend para o processamento e análise das imagens em tempo real.

Figura 4: Verificação Facial



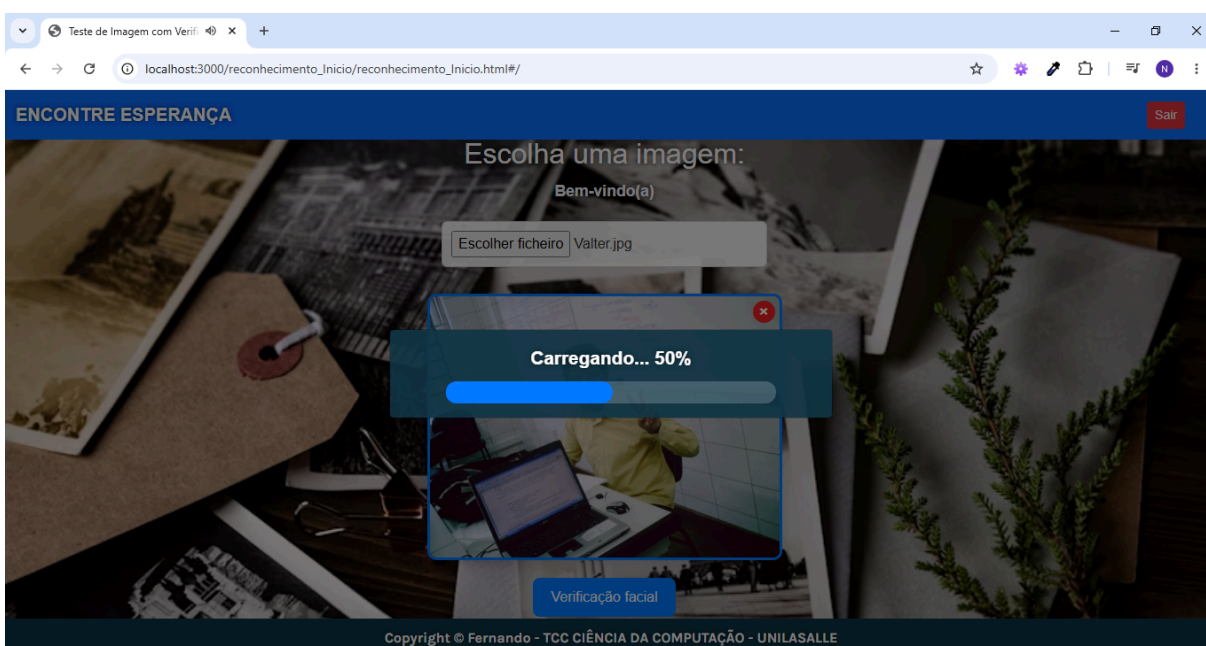
Fonte: O Autor

Conforme ilustrado na Figura 4, o processo de reconhecimento facial inicia-se no frontend do sistema, onde o usuário seleciona uma imagem por meio de um campo de upload.

Após a escolha da fotografia, o sistema apresenta uma pré-visualização da imagem selecionada, permitindo ao usuário confirmar visualmente o arquivo antes de iniciar a verificação facial. Na situação apresentada, a imagem enviada corresponde a uma fotografia de um homem ainda jovem, aproximadamente na faixa dos 30 anos de idade.

Essa etapa é importante para melhorar a experiência do usuário, fornecendo interação direta e feedback visual imediato antes do envio da imagem ao servidor.

Figura 5: Verificação Facial - Processo em Andamento



Fonte: O Autor

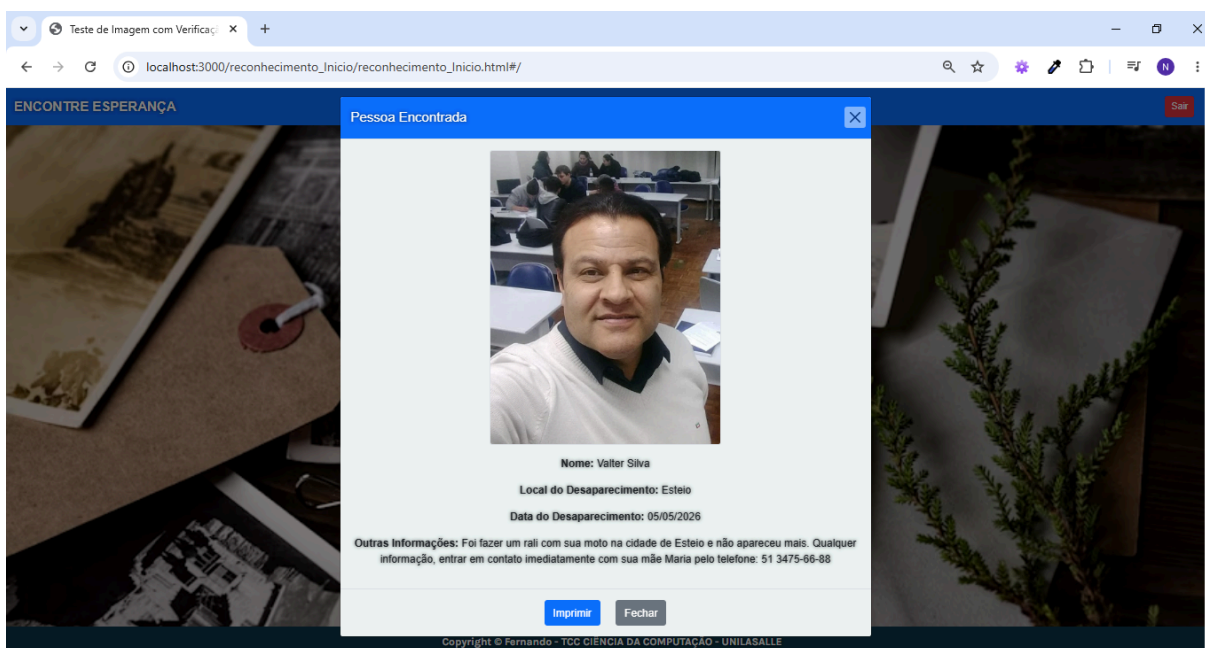
Ao acionar o botão de verificação facial, o sistema realiza o envio da imagem ao backend por meio de uma requisição HTTP. Nesse momento, conforme demonstrado na Figura 5, é exibido um indicador de carregamento, informando ao usuário que o processamento da imagem está em andamento.

Esse mecanismo contribui para a usabilidade da aplicação, evitando incertezas durante o tempo necessário para a análise facial.

No backend, a imagem recebida é processada por um módulo desenvolvido em Python, responsável pela execução do algoritmo de reconhecimento facial.

O sistema utiliza técnicas de visão computacional para detectar a face presente na imagem, extrair características biométricas e convertê-las em representações matemáticas conhecidas como vetores faciais. Posteriormente, esses vetores são comparados com as representações faciais armazenadas no banco de dados do sistema, buscando identificar possíveis similaridades entre os registros cadastrados e a imagem enviada pelo usuário.

Figura 6: Verificação Facial - Processo Finalizado com Sucesso



Fonte: O Autor

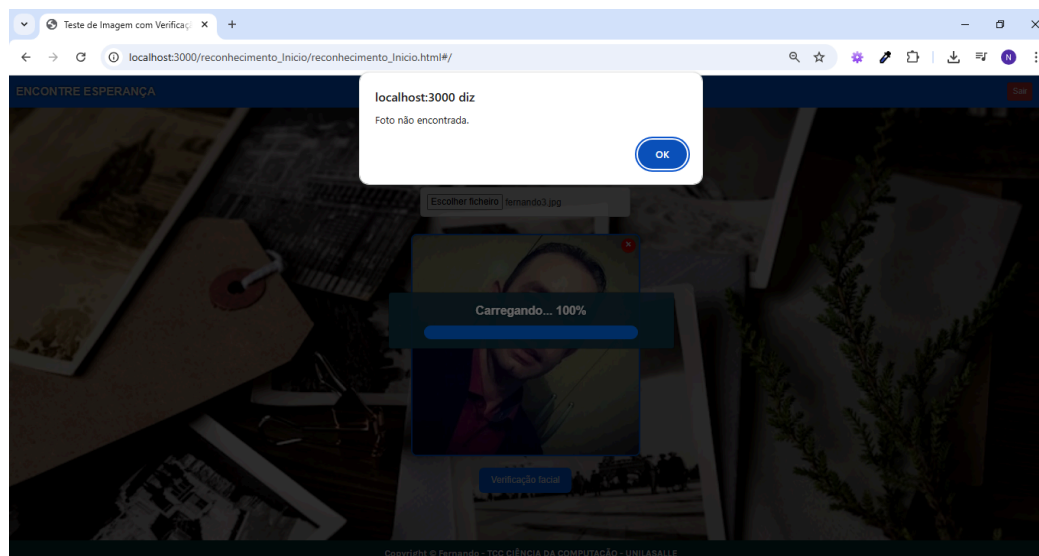
Após a realização da comparação facial, o backend retorna o resultado ao frontend, indicando se foi encontrada alguma correspondência compatível.

Conforme apresentado na Figura 6, o sistema identificou com sucesso uma possível correspondência entre a fotografia enviada, representando a pessoa em uma fase mais jovem, e uma imagem previamente cadastrada no banco de dados, na qual o mesmo indivíduo aparece aproximadamente aos 50 anos de idade.

Mesmo havendo diferenças relacionadas ao envelhecimento facial, o algoritmo conseguiu reconhecer padrões biométricos semelhantes entre as duas imagens.

Quando a correspondência é identificada, o sistema exibe automaticamente um modal contendo informações relacionadas à pessoa reconhecida, incluindo nome, local do desaparecimento, data e demais informações cadastradas no sistema. Esse processo demonstra a capacidade do reconhecimento facial em identificar indivíduos mesmo diante de alterações naturais da aparência ao longo do tempo, contribuindo como ferramenta de apoio na busca por pessoas desaparecidas.

Figura 7: Verificação Facial - Processo Finalizado sem Sucesso



Fonte: O Autor

Caso não seja encontrada nenhuma correspondência, conforme apresentado na Figura 7, o sistema retorna um alert em tela informando que a foto não foi encontrada, mantendo a consistência da comunicação com o usuário.

Dessa forma, o funcionamento do reconhecimento facial no sistema baseia-se na integração eficiente entre o frontend e o backend, onde o frontend é responsável pela interação com o usuário e envio da imagem, enquanto o backend realiza o processamento e análise dos dados. Essa arquitetura permite a construção de uma solução dinâmica e funcional, capaz de auxiliar no processo de identificação de pessoas desaparecidas de maneira automatizada.

6.5 HTML, CSS e JavaScript

As tecnologias HTML, CSS e JavaScript foram utilizadas no desenvolvimento da interface do sistema, sendo responsáveis pela construção e estilização das páginas, bem como pela interação com o usuário.

O HTML foi empregado na estruturação do conteúdo de páginas, definindo elementos como formulários, tabelas e botões.

O CSS foi utilizado para a estilização visual, proporcionando uma interface organizada e agradável ao usuário.

Já o JavaScript foi responsável pela implementação de funcionalidades dinâmicas, como envio de requisições ao servidor, manipulação de dados e a atualização da interface sem necessidade de recarregamento de página.

6.6 Express

O Express é um framework para Node.js que facilita o desenvolvimento de aplicações web e APIs. No sistema Encontre Esperança, o Express foi utilizado para organizar as rotas da aplicação e gerenciar as requisições e respostas HTTP.

Com o uso do Express, foi possível implementar de forma estruturada as operações de CRUD, além de aplicar validações e controlar o fluxo de dados entre o cliente e o servidor.

Sua utilização contribuiu para a criação de um backend mais organizado, modular e de fácil manutenção.

6.7 Mongoose

O Mongoose é uma biblioteca utilizada para modelagem de dados no MongoDB em aplicações Node.js. Ele permite a definição de esquemas (schemas), garantindo maior controle sobre a estrutura dos dados armazenados.

No sistema desenvolvido, o Mongoose foi utilizado para criar os modelos das coleções, como Usuário, Administrador e Desaparecido, além de facilitar operações como inserção, consulta, atualização e exclusão dos registros.

A sua utilização também contribui para a validação dos dados antes de serem armazenados no banco de dados, reduzindo a ocorrência de inconsistências e erros.

7 SEGURANÇA DO SISTEMA

Esta seção apresenta os principais mecanismos de segurança configurados no sistema Encontre Esperança, com o objetivo de garantir a proteção dos dados e o controle de acesso às funcionalidades da aplicação.

7.1 Autenticação (Login)

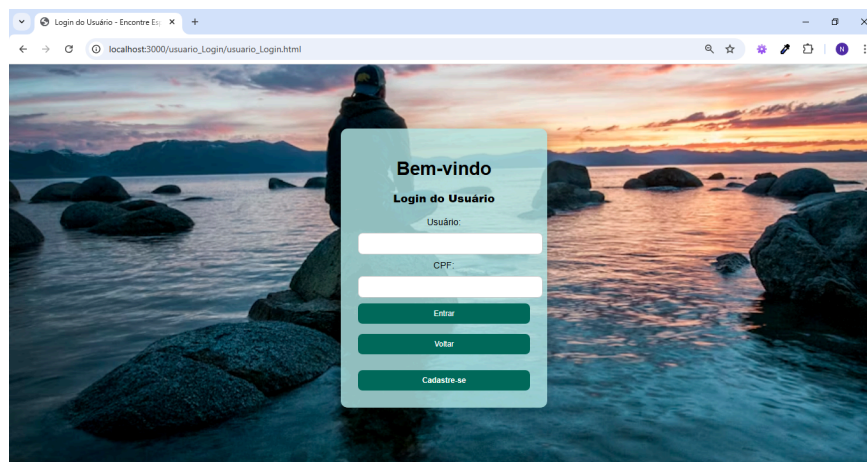
O sistema possui um mecanismo de autenticação que permite o acesso apenas a usuários previamente cadastrados, que são os administradores e usuários não comuns, aqueles que cadastram as pessoas desaparecidas.

O processo de login é realizado por meio da verificação de credenciais, como nome de usuário e senha para administradores, e usuário e CPF em caso dos usuários não comuns, garantindo que apenas usuários autorizados possam acessar áreas restritas do sistema.

Ao realizar o login, os dados informados são enviados ao servidor, onde são validados e comparados com as informações armazenadas no banco de dados.

Caso as credenciais sejam válidas, o acesso é concedido; caso contrário, o sistema retorna uma mensagem de erro ao usuário.

Figura 8: Tela de Login do Usuário Não Comum



Fonte: O Autor

Conforme ilustrado na Figura 8, a imagem apresentada ilustra a interface de login do sistema que redireciona a sessão do usuário não comum - aquele que tem o poder de cadastrar, editar e excluir a(s) pessoa(s) que ele cadastrar.

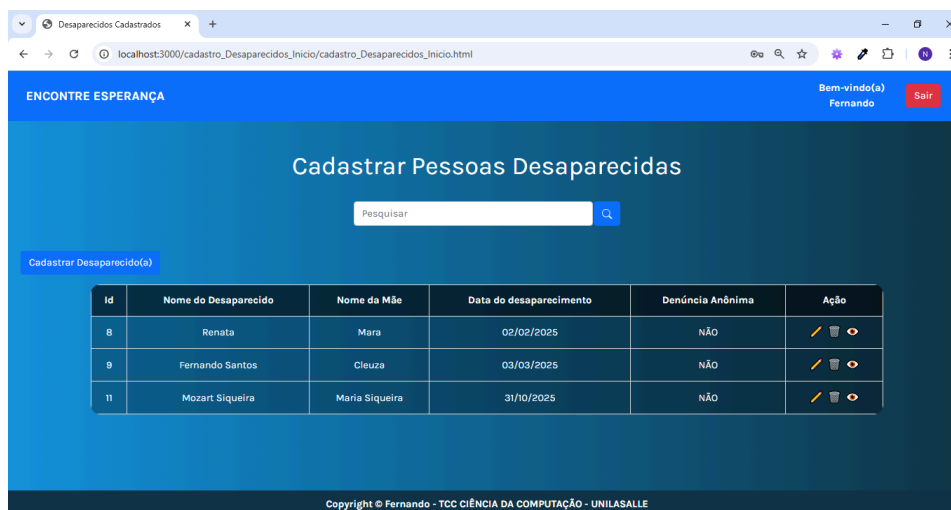
Esta imagem evidencia um layout intuitivo e organizado, que facilita a interação do usuário durante o processo de autenticação.

7.2 Controle de Sessão

Após a autenticação, o sistema utiliza controle de sessão para manter o usuário autenticado durante a navegação. Isso evita a necessidade de realizar login repetidamente a cada nova requisição.

A sessão é utilizada para identificar o usuário logado, permitindo o acesso a funcionalidades restritas, como cadastro, edição, e exclusão de registros. Além disso, o sistema implementa a funcionalidade de logout, que encerra a sessão do usuário, garantindo maior segurança ao impedir acessos indevidos.

Figura 9: Tela da Sessão do Usuário Não Comum



Fonte: O Autor

Por fim, a Figura 9 demonstra o usuário já autenticado no sistema, evidenciado pela mensagem de boas-vindas com seu nome e pela disponibilidade de funcionalidades restritas, como cadastro e gerenciamento de pessoas desaparecidas, confirmando a atuação do controle de sessão durante a navegação.

7.3 Validação de Dados

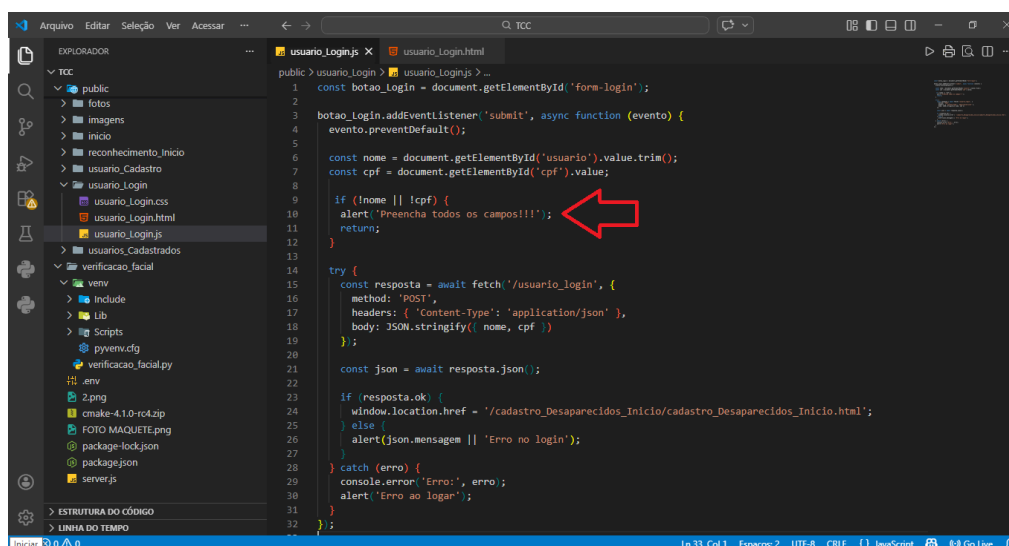
O sistema implementa validações tanto no frontend quanto no backend, com o objetivo de garantir a integridade e a consistência dos dados.

No frontend, são realizadas validações básicas, como verificação de campos obrigatórios e formatos de entrada, proporcionando feedback imediato ao usuário.

Já no backend, as validações são mais rigorosas, assegurando que apenas dados válidos sejam processados e armazenados no banco de dados.

Essa dupla validação contribui para a prevenção de erros e para a segurança da aplicação, evitando o envio de dados inconsistentes ou maliciosos.

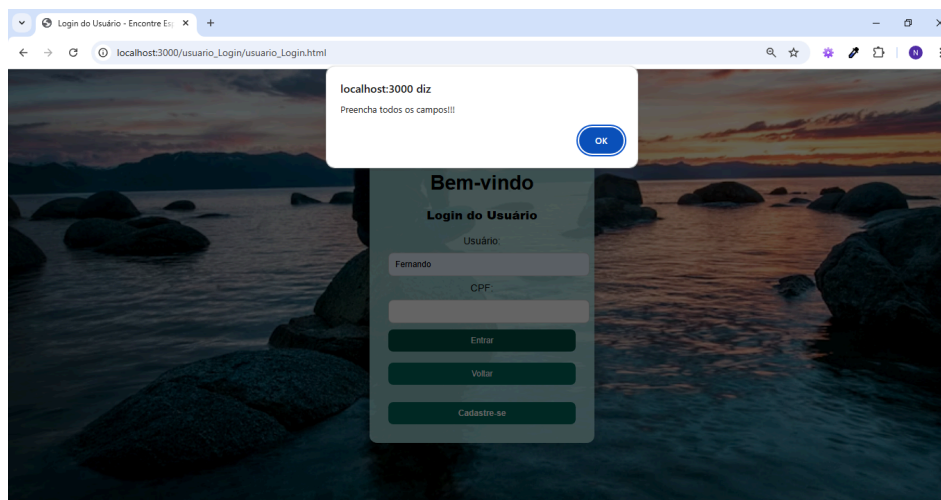
Figura 10: Página de Codificação JavaScript Responsável pelo Login do Usuário Não Comum



Fonte: O Autor

Na Figura 10, observa-se um exemplo de validação no lado do cliente (usuário não comum), onde é realizada a verificação dos campos de entrada antes do envio dos dados ao servidor. O trecho de código `if (!nome || !cpf)` verifica se os campos de nome ou CPF estão vazios. Caso essa condição seja verdadeira, é exibida uma mensagem de alerta ao usuário por meio do comando `alert('Preencha todos os campos!!!')`, informando a necessidade de preenchimento completo dos dados. Em seguida, o comando `return` interrompe a execução da função, impedindo que a requisição seja enviada ao servidor com informações incompletas. Dessa forma, essa validação contribui para melhorar a experiência do usuário e reduzir requisições inválidas ao backend.

Figura 11: Tela de Login Usuário Comum Exibindo Alert



Fonte: O Autor

A Figura 11, mostra o alert em tela informando para preencher os campos.

7.4 Proteção de Rotas

O sistema possui rotas protegidas, que só podem ser acessadas por usuários autenticados. Antes de permitir o acesso a determinadas funcionalidades, o sistema verifica se existe uma sessão ativa.

Caso o usuário não esteja autenticado, o acesso é bloqueado e o sistema redireciona para a página de login, garantindo que informações sensíveis não sejam acessadas indevidamente.

7.5 Considerações sobre Segurança no sistema Encontre Esperança

Embora o sistema implemente mecanismos básicos de segurança, como autenticação, controle de sessão e validação de dados, é importante destacar que melhorias podem ser aplicadas, como a criptografia de senhas e o uso de protocolos mais avançados na autenticação.

Essas melhorias podem aumentar ainda mais o nível de segurança do sistema, tornando-o mais robusto e preparado para ambientes reais de utilização.

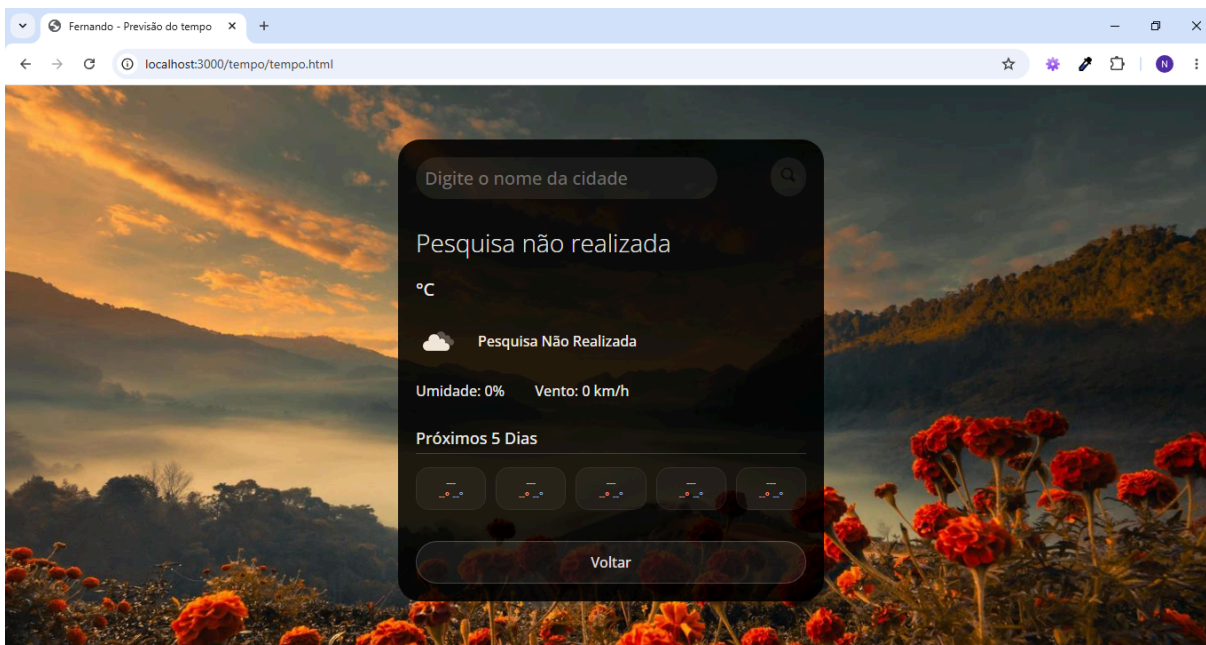
8 FUNCIONALIDADE PREVISÃO DO TEMPO

Como funcionalidade complementar ao sistema Encontre Esperança, foi desenvolvido um módulo de previsão do tempo integrado à aplicação web. Essa funcionalidade permite ao usuário consultar informações climáticas em tempo real de qualquer cidade do mundo, além de visualizar a previsão para os próximos cinco dias.

O objetivo dessa implementação é demonstrar a integração do sistema com serviços externos por meio de APIs, ampliando os recursos da plataforma e proporcionando maior interatividade ao usuário.

8.1 Estrutura visual da funcionalidade

Figura 12: Tela inicial da funcionalidade de Previsão do Tempo



Fonte: O Autor

A interface da funcionalidade foi desenvolvida utilizando HTML, CSS e JavaScript, seguindo o padrão visual adotado no restante do sistema.

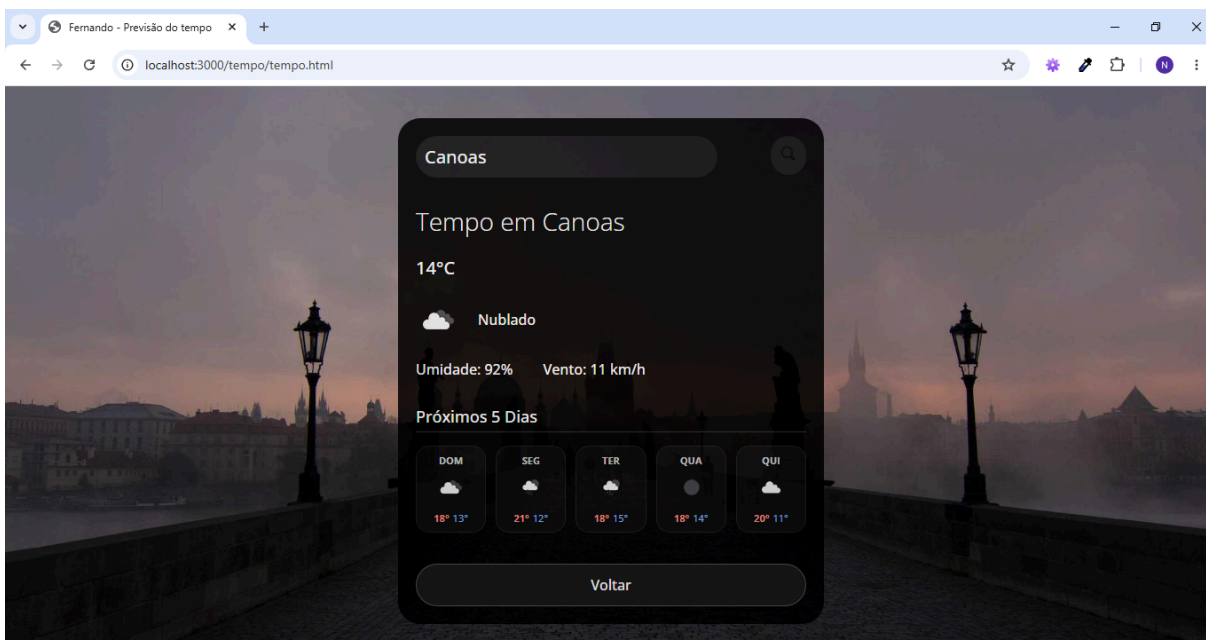
Inicialmente, antes da realização de qualquer pesquisa, a tela apresenta informações padrão indicando que nenhuma consulta foi realizada. Nesse estado inicial, são exibidos valores zero de temperatura, umidade, vento e valores nulos de previsão para os próximos cinco dias, juntamente com uma imagem fixa de plano de fundo.

O layout da aplicação foi construído de forma responsiva, permitindo adaptação a diferentes tamanhos de tela. O conteúdo principal é exibido em uma caixa centralizada, contendo o campo de busca da cidade, botão de pesquisa no formato de uma lupa, informações climáticas atuais e os cartões de previsão para os próximos cinco dias.

Além disso, foi utilizada uma imagem dinâmica para proporcionar melhor experiência visual ao usuário. A imagem inicial exibida antes da pesquisa corresponde ao cenário ilustrado na Figura 12, utilizada como plano de fundo padrão da aplicação.

8.2 Funcionamento da pesquisa climática

Figura 13: Resultado da pesquisa climática



Fonte: O Autor

O processo de consulta inicia-se quando o usuário digita o nome de uma cidade no campo de pesquisa e clica no botão representado pelo ícone de lupa.

Após essa ação, o sistema executa a função responsável por realizar a busca das informações meteorológicas.

A comunicação com o serviço externo é realizada por meio da API OpenWeatherMap, que fornece dados climáticos atualizados em tempo real.

Para isso, o sistema utiliza requisições HTTP do tipo GET enviadas diretamente pelo frontend utilizando a função `fetch()` da linguagem JavaScript.

A chave de autenticação da API é armazenada na constante:

```
const key = "068fd3e3e9b42f090b19263c9607c83f"
```

Essa chave é necessária para autenticar as requisições realizadas ao servidor da API meteorológica, permitindo o acesso às informações climáticas da cidade pesquisada.

8.3 Consulta da previsão atual

Após a realização da requisição, o sistema recebe os dados retornados pela API em formato JSON. Essas informações são então processadas pela função `colocarDadosnaTela(dados)`, responsável por atualizar dinamicamente os elementos da interface.

Entre os dados exibidos ao usuário, destacam-se:

- Nome da cidade pesquisada;
- Temperatura atual;
- Descrição climática;
- Umidade do ar;

- Velocidade do vento;
- Ícone representativo das condições meteorológicas.

O sistema converte automaticamente algumas informações recebidas da API, como a velocidade do vento, transformando o valor de metros por segundo para quilômetros por hora.

8.4 Previsão para os próximos cinco dias

Além da previsão atual, o sistema também realiza uma segunda requisição à API para obter informações climáticas futuras da cidade pesquisada.

Esses dados são processados pela função `colocarPrevisaoDiasNaTela(dadosProximosDias)`, responsável por organizar e exibir a previsão dos próximos cinco dias em cartões virtuais.

O algoritmo agrupa automaticamente as previsões por data, selecionando:

- Temperatura máxima do dia;
- Temperatura mínima do dia;
- Ícone climático representativo;
- Nome resumido do dia da semana.

Após o processamento, os dados são inseridos dinamicamente no HTML, permitindo a criação automática dos cartões de previsão diária.

8.5 Alteração dinâmica do plano de fundo

Outra característica implementada nesta funcionalidade é a alteração dinâmica da imagem de fundo da aplicação após cada pesquisa realizada.

Esse processo ocorre por meio da função `mudarFundo()`, que utiliza imagens aleatórias obtidas do serviço `Picsum Photos`. A cada nova pesquisa, o sistema gera uma URL aleatória para carregar uma nova imagem de plano de fundo.

O carregamento da nova imagem ocorre somente após sua completa renderização, garantindo transição visual suave e evitando falhas na exibição.

Essa funcionalidade contribui para tornar a interface mais dinâmica e visualmente atrativa, proporcionando uma experiência diferenciada ao usuário a cada consulta climática realizada.

8.6 Tecnologias utilizadas

Para o desenvolvimento desta funcionalidade foram utilizadas as seguintes tecnologias:

- HTML para a estruturação da interface;
- CSS para a estilização visual e responsividade;
- JavaScript para manipulação dinâmica da página;
- API `OpenWeatherMap` para obtenção dos dados climáticos;
- Serviço `Picsum Photos` para o carregamento dinâmico de imagens de fundo.

8.7 Integração com APIs externas

A funcionalidade de previsão do tempo demonstra a capacidade do sistema em integrar-se com serviços externos por meio de APIs REST. Essa abordagem permite consumir informações atualizadas em tempo real diretamente de servidores

externos, ampliando os recursos da aplicação sem necessidade de armazenamento local desses dados.

A utilização de APIs também evidencia conceitos importantes relacionados ao desenvolvimento web moderno, como:

- Comunicação cliente-servidor;
- Consumo de serviços externos;
- Manipulação de dados em formato JSON;
- Atualização dinâmica da interface;
- Programação assíncrona utilizando `async/await`.

8.8 Considerações finais sobre a funcionalidade da previsão de tempo

A implementação da previsão do tempo, ideia sugerida pela Professora e Orientadora Aline Duarte Riva durante a pré-apresentação do TCC no evento Telecomputec, na Unilasalle no mês de Maio do ano de 2026, agregou novos recursos ao sistema, demonstrando a aplicação prática de integração com APIs externas e manipulação dinâmica de informações em aplicações web.

Além de ampliar os conhecimentos relacionados ao desenvolvimento frontend, backend e consumo de serviços externos, essa funcionalidade evidencia a flexibilidade da plataforma em incorporar novos módulos e serviços, contribuindo para a evolução contínua do sistema.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como objetivo o desenvolvimento do sistema Encontre Esperança, uma solução computacional voltada ao apoio na identificação de pessoas desaparecidas por meio da integração de tecnologias web e técnicas de reconhecimento facial. Ao longo do desenvolvimento, foram abordados aspectos sociais relevantes relacionados ao desaparecimento de pessoas, bem como a aplicação de sistemas computacionais como ferramenta de auxílio nesse contexto.

A proposta do sistema demonstrou-se viável, sendo capaz de realizar o cadastro, armazenamento, edição, exclusão e consulta de informações além de implementar a funcionalidade de reconhecimento facial para a comparação de imagens. A integração entre o frontend, backend e o módulo de processamento em Python permitiu a construção de uma aplicação funcional, evidenciando o potencial da tecnologia como aliada na resolução de problemas sociais.

Os resultados obtidos, indicam que o sistema atende aos objetivos propostos, apresentando desempenho satisfatório nas funcionalidades implementadas.

O reconhecimento facial, embora dependente de fatores como qualidade da imagem e condições de captura, mostrou-se eficiente na identificação de possíveis correspondências, contribuindo para a proposta central do projeto.

Além disso, o desenvolvimento do sistema proporcionou a aplicação prática de conceitos relacionados à engenharia de software, banco de dados, segurança da informação e inteligência artificial, consolidando conhecimentos adquiridos ao longo da formação acadêmica. A utilização de tecnologias como Node.js, MongoDB e Python reforça a relevância de ferramentas modernas no desenvolvimento de soluções escaláveis e eficientes.

Entretanto, o sistema apresenta algumas limitações, como a necessidade de aprimoramento na precisão do reconhecimento facial e a implementação de

mecanismos de segurança mais robustos, como a criptografia de senhas e autenticação avançada. Essas limitações abrem espaço para melhorias futuras, incluindo a integração com bases de dados maiores, uso de algoritmos mais sofisticados e aplicação em ambientes reais.

Como trabalhos futuros, sugere-se o armazenamento dos dados em nuvem, aprimoramento do módulo de reconhecimento facial com técnicas mais avançadas de inteligência artificial, a implementação de autenticação segura, utilizando padrões modernos e a possível disponibilização do sistema em ambiente web público, ampliando seu alcance e impacto social.

Dessa forma, conclui-se que o sistema Encontre Esperança representa uma contribuição significativa ao demonstrar como a tecnologia pode ser utilizada como ferramenta de apoio em questões sociais relevantes, evidenciando o papel da computação no desenvolvimento de soluções inovadoras e de impacto na sociedade.

REFERÊNCIAS

DRUCKER, Peter. **Sociedade pós capitalista**. São Paulo: Pioneira, 1999.

Fórum Brasileiro de Segurança Pública (2022)

FOWLER, Martin. **Patterns of enterprise architecture**. Boston: Addison-Wesley, 2003.

FRANK, Viktor E. **Em busca de sentido: um psicólogo no campo de concentração**. 25. ed. Petrópolis: Vozes, 2003.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOODFELLOW, I.; BENGIO, Yoshua; COURVILLE, Aaron. **Deep Learning**. Cambridge: MIT Press, 2016

LAUDON, Kenneth C; LAUDON, Jane P. **Sistemas de informação gerenciais**. 11. ed. São Paulo: Pearson, 2014.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

Ministério da Justiça e Segurança Pública (2021)

MONGODB. MongoDB Documentation. Disponível em: <https://www.mongodb.com> . Acesso em: 2025.

NODE.JS. Node.js Documentation. Disponível em: <https://nodejs.org> . Acesso em: 2026.

OPENWEATHERMAP. Current Weather Data API. Disponível em: <https://openweathermap.org/current> . Acesso em: 23 maio 2026.

OPENWEATHERMAP. 5 Day Weather Forecast API. Disponível em: <https://openweathermap.org/forecast5> . Acesso em: 23 maio 2026.

PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de Software: uma abordagem profissional**. 8. ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2016.

PYTHON SOFTWARE FOUNDATION. Python Documentation. Disponível em: <https://www.python.org> . Acesso em: 2025.

RUSSEL, Stuart; NORVIG, Peter. **Artificial intelligence: a modern approach**. 3. ed. Upper Saddle: Pearson, 2013.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de software**. 9. ed. São Paulo: Pearson, 2011.

STAIR, Ralph; REYNOLDS, George. **Princípios de sistemas de informação**. São Paulo: Cengage Learning, 2015.

SZELISKI, Richard. Computer vision: algorithms and applications. London: Springer, 2010.