

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOTUPORANGA - UNIFEV
ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

HEITOR BINATTI MAZOTTI
MATHEUS HENRIQUE DE BESSA

PHOTOFIND
APLICAÇÃO WEB PARA VENDA DE FOTOGRAFIAS DIGITAIS COM
RECONHECIMENTO FACIAL

VOTUPORANGA
2025

HEITOR BINATTI MAZOTTI
MATHEUS HENRIQUE DE BESSA

PHOTOFIND

APLICAÇÃO WEB PARA VENDA DE FOTOGRAFIAS DIGITAIS COM
RECONHECIMENTO FACIAL

Monografia apresentada à Unifev - Centro
Universitário de Votuporanga para a obtenção
do grau de bacharel em Engenharia de
Computação, sob a orientação do Prof. Me.
Eduardo de Souza.

VOTUPORANGA

2025

Bessa, Matheus Henrique de.

PHOTOFIND: Aplicação web para venda de fotografias digitais com reconhecimento facial. / Matheus Henrique de Bessa; Heitor Binatti Mazotti. - Votuporanga. Ed. do Autor, 2025. 114 p., 30cm. :il., tab.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação - Bacharelado) - UNIFEV - Centro Universitário de Votuporanga, Curso de Engenharia de Computação, 2025.

Orientador: Prof. Me. Eduardo de Souza.

1.Reconhecimento Facial. 2. Aplicação Web. 3. Fotografia Digital. I. Mazotti, Heitor Binatti. II. Título.

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOTUPORANGA - UNIFEV
ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

HEITOR BINATTI MAZOTTI
MATHEUS HENRIQUE DE BESSA

PHOTOFIND
APLICAÇÃO WEB PARA VENDA DE FOTOGRAFIAS DIGITAIS COM
RECONHECIMENTO FACIAL

Monografia apresentada à Unifev - Centro
Universitário de Votuporanga para a obtenção
do grau de bacharel em Engenharia de
Computação, sob a orientação do Prof. Me.
Eduardo de Souza.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. Eduardo de Souza
Orientador

Prof. Dr. Fernando Kendy Aoki Rizzatto
Examinador 1

Prof. Me. Fernando Bermejo Menechelli
Examinador 2

RESUMO

Com o avanço e a popularização dos equipamentos modernos, a captura de fotografias tornou-se mais rápida e acessível. Apesar da rapidez na captura, o gerenciamento e o compartilhamento das fotos ainda exigem muito esforço, o que dificulta a interação entre fotógrafos e clientes. Além disso, é difícil para os usuários se encontrarem em meio a centenas de registros. Portanto, uma aplicação web para fotógrafos, que utilizará reconhecimento facial foi desenvolvida. O objetivo do sistema é automatizar a busca e o reconhecimento de rostos em imagens, bem como sua organização, proporcionando uma interface amigável e funcionalidades que tornem mais simples a localização e o acesso às fotos. A metodologia utilizada baseia-se em pesquisa bibliográfica sobre reconhecimento facial, visão computacional e desenvolvimento web. As funcionalidades do sistema foram desenvolvidas utilizando C# e Python. Foram utilizados recursos de reconhecimento e detecção facial, bem como integração com bancos de dados e APIs para reconhecimento facial e processamento de pagamentos. Os resultados mostraram que a identificação de rostos alcançou uma taxa de 94% de acerto, o que indica viabilidade para aplicações em cenários que lidam com muitas imagens. A proposta de aplicativo melhora a agilidade e a organização do trabalho dos fotógrafos, ao mesmo tempo que torna mais fácil para os clientes acessarem suas fotos.

Palavras-chave: Reconhecimento facial. aplicação web. fotografia digital.

ABSTRACT

With the advancement and popularization of modern equipment, capturing photographs has become faster and more accessible. Despite the speed of capture, managing and sharing photos still requires a lot of effort, which makes interaction between photographers and clients difficult. Moreover, it is difficult for users to find themselves among hundreds of records. Therefore, a web application for photographers, which will use facial recognition, has been developed. The objective of the system is to automate the search and recognition of faces in images, as well as their organization, providing a user-friendly interface and functionalities that make it easier to locate and access photos. The methodology used is based on bibliographic research on facial recognition, computer vision, and web development. The system functionalities were developed using C# and Python. Facial recognition and detection resources were used, as well as integration with databases and APIs for facial recognition and payment processing. The results showed that face identification achieved a 94% accuracy rate, indicating feasibility for applications in scenarios that deal with many images. The proposed application improves the agility and organization of photographers' work, while also making it easier for clients to access their photos.

Keywords: Facial recognition. web application. digital photography.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Fluxo Conceitual de Funcionamento.....	4
Figura 2 - Esquema de um sistema de visão computacional	6
Figura 3 - Etapas do Reconhecimento Facial	7
Figura 4 - Exemplos de detecções e bounding boxes	8
Figura 5 - Processo de normalização da face	9
Figura 6 - Extração pontos faciais para extração de atributos	10
Figura 7 - Fluxograma do processo de reconhecimento facial.....	12
Figura 8 - Dados sensíveis	13
Figura 9 - Utilização do Python	17
Figura 10 - Diagrama de Casos de Uso	25
Figura 11 - Diagrama de Classes	36
Figura 12 - Exemplo de criação de layout com WebCrumbs.....	37
Figura 13 - Seção de Destaque e Cabeçalho	38
Figura 14 - Seção de Como funciona	38
Figura 15 - Seção de detalhes sobre tecnologia	39
Figura 16 - Seção Final e Footer	39
Figura 17 - Tela inicial completa	40
Figura 18 - Cabeçalho da Página de Contato.....	41
Figura 19 - Formulário e Informações de Contato.....	41
Figura 20 - Formulário de Contato Preenchido	42
Figura 21 - Confirmação de envio.....	42
Figura 22 - Mensagem de Contato Recebida	43
Figura 23 - E-mail de Contato Recebido pela Empresa	43
Figura 24 - Tela de Contato Completa	44
Figura 25 - Seção Destaque da Página de Fotógrafos	45
Figura 26 - Seção de Benefícios para Fotógrafos	45
Figura 27 - Seção de Benefícios para Fotógrafos	46
Figura 28 - Seção de Custo e Encerramento da Página.....	46
Figura 29 - Tela completa de Fotógrafos.....	47
Figura 30 - Seção Destaque sobre a empresa	48
Figura 31 - Seção dos Pilares sobre a Plataforma	48
Figura 32 - Tela de Sobre Completa.....	49

Figura 33 - Tela completa sobre Tecnologia	50
Figura 34 - Tela de Política e Privacidade	50
Figura 35 - Tela de Termos de Uso.....	51
Figura 36 - Tela de Álbuns Preenchida.....	51
Figura 37 - Filtro de Pesquisa	52
Figura 38 - Filtro de Cidade	52
Figura 39 - Ordenar por Data.....	53
Figura 40 - Tela de Álbuns não preenchida.....	53
Figura 41 - Acessar Álbum Público	54
Figura 42 - Acessar Álbum Privado	54
Figura 43 - Detalhes da Foto do Álbum	55
Figura 44 - Validação para Adicionar no Carrinho.....	55
Figura 45 - Tela de Login	56
Figura 46 - Validação de Credencial	56
Figura 47 - Tela de solicitação de redefinição de senha	57
Figura 48 - Alerta de sucesso de envio de e-mail.....	57
Figura 49 - E-mail de solicitação de redefinição de senha	58
Figura 50 - Tela de redefinição de senha.....	58
Figura 51 - Tela de Cadastro de Fotógrafo.....	59
Figura 52 - Confirmação de Cadastro com Mensagem de Sucesso	60
Figura 53 - Mensagem de Conta Pendente de Aprovação	60
Figura 54 - Tela de Cadastro de Usuário	61
Figura 55 - Barra de Navegação (Cliente).....	61
Figura 56 - Tela de Carrinho Vazia	62
Figura 57 - Notificação de Foto Adicionada ao Carrinho.....	62
Figura 58 - Carrinho com Foto Adicionada	63
Figura 59 - Tela de Finalizar Compra	63
Figura 60 - Escolha de Método de Pagamento	64
Figura 61 - Confirmação de Pagamento Aprovado	64
Figura 62 - Erro ao Processar Pagamento	65
Figura 63 - Tela Meus Pedidos	65
Figura 64 - Tela Minhas Fotos	66
Figura 65 - Tela Meus Dados	66
Figura 66 - Solicitação de Remoção de Foto	67

Figura 67 - E-mail de Solicitação de Remoção de Foto	67
Figura 68 - Barra de navegação (fotógrafo)	68
Figura 69 - Portfólio do Fotógrafo	68
Figura 70 - Edição dos Dados do Fotógrafo	69
Figura 71 - Painel do Fotógrafo.....	70
Figura 72 - Botão de Ações do Álbum.....	70
Figura 73 - Ação de Visualizar.....	71
Figura 74 - Botão de Criar Álbum	71
Figura 75 - Ação de Criar	72
Figura 76 - Dados Preenchidos.....	72
Figura 77 - Progresso de Upload de Fotos (Criação).....	73
Figura 78 - Confirmação de Upload de Fotos (Criação).....	73
Figura 79 - Ação de Editar	74
Figura 80 - Progresso de Upload de Fotos (Edição)	74
Figura 81 - Confirmação de Upload de Fotos (Edição)	75
Figura 82 - Ação de Deletar	75
Figura 83 - Confirmação de Exclusão de Álbum	76
Figura 84 - Gerenciador de Pedidos (Fotógrafo)	76
Figura 85 - Evidência de Pedidos	77
Figura 86 - Filtros do Gerenciador de Pedidos.....	77
Figura 87 - Barra de Navegação (Admin)	78
Figura 88 - Gerenciamento de Usuários.....	78
Figura 89 - Botão de Criar Usuário	79
Figura 90 - Criar usuário.....	79
Figura 91 - Dados de Usuário Preenchidos	80
Figura 92 - Edição de Usuário	80
Figura 93 - Deletar Usuário.....	81
Figura 94 - Confirmação de Exclusão de Usuário	81
Figura 95 - Tela de Moderação	82
Figura 96 - Evidência de Cadastro Pendente.....	82
Figura 97 - Aviso de Aprovação de Fotógrafo	83
Figura 98 - Aviso de Recusa de Fotógrafo	83
Figura 99 - Visão Geral da Tecnologia.....	84
Figura 100 - Arquitetura de Processamento de Álbuns do Fotógrafo	86

Figura 101 - Armazenamento de Fotos e Cache	86
Figura 102 - Arquivo de Cache de Embeddings Faciais	87
Figura 103 - Arquitetura do Cliente na Busca de Fotos	88
Figura 104 - Interface de Seleção da Foto de Referência	88
Figura 105 - Processo de Busca Facial no Álbum.....	89
Figura 106 - Resultados da Busca Facial	89
Figura 107 - Métricas unitárias dos testes	91
Figura 108 - Matriz de Confusão do Modelo	92

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Requisitos Funcionais da Plataforma - Cliente	22
Tabela 2 - Requisitos Funcionais da Plataforma - Fotógrafo	22
Tabela 3 - Requisitos Funcionais da Plataforma - Administrador	23
Tabela 4 - Requisitos Não Funcionais	24
Tabela 5 - Distribuição das imagens utilizadas nos testes	90

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Caso de Uso Estendido (Realizar Cadastro)	26
Quadro 2 - Caso de Uso Estendido (Fazer Login)	26
Quadro 3 - Caso de Uso Estendido (Redefinir Senha)	27
Quadro 4 - Caso de Uso Estendido (Visualizar Álbuns)	27
Quadro 5 - Caso de Uso Estendido (Acessar Álbum de Fotos)	27
Quadro 6 - Caso de Uso Estendido (Reconhecimento Facial)	28
Quadro 7 - Caso de Uso Estendido (Solicitar Exclusão de Fotos)	28
Quadro 8 - Caso de Uso Estendido (Adicionar Fotos ao Carrinho)	29
Quadro 9 - Caso de Uso Estendido (Comprar Fotos)	29
Quadro 10 - Caso de Uso Estendido (Disponibilizar Download de Fotos)	30
Quadro 11 - Caso de Uso Estendido (Controlar Cadastro)	30
Quadro 12 - Caso de Uso Estendido (Cadastro Fotógrafo)	31
Quadro 13 - Caso de Uso Estendido (Disponibilizar Portfólio Público)	31
Quadro 14 - Caso de Uso Estendido (Listar Álbuns)	32
Quadro 15 - Caso de Uso Estendido (Criar e Editar Álbuns)	32
Quadro 16 - Caso de Uso Estendido (Deletar Álbum)	32
Quadro 17 - Caso de Uso Estendido (Dashboard de Vendas)	33
Quadro 18 - Caso de Uso Estendido (Gerenciar Todos os Álbuns)	33
Quadro 19 - Caso de Uso Estendido (Listar Usuários e Fotógrafos)	34
Quadro 20 - Caso de Uso Estendido (Criar e Editar Usuários e Fotógrafos)	34
Quadro 21 - Caso de Uso Estendido (Deletar/Bloquear Usuários)	34
Quadro 22 - Caso de Uso Estendido (Moderar Cadastro do Fotógrafo)	35
Quadro 23 - Caso de Uso Estendido (Dashboard de Vendas Geral)	35
Quadro 24 - Métricas consolidadas	92

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

API	Application Programming Interface
C#	C Sharp Programming Language
HTML	Hypertext Markup Language
IA	Artificial Intelligence
JSON	JavaScript Object Notation
LGPD	Lei Geral de Proteção de Dados
MVC	Model-View-Controller
REST	Representational State Transfer
SQL	Structured Query Language
UML	Unified Modeling Language

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
1.1 Objetivo Geral	2
1.2 Objetivo Específico.....	2
1.3 Justificativa.....	3
1.4 Metodologia.....	4
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	5
2.1 E-commerce	5
2.2 Visão Computacional.....	5
2.3 Reconhecimento Facial	6
2.3.1 Detecção Facial	8
2.3.2 Normalização	9
2.3.3 Extração de Atributos	9
2.3.4 Registro	11
2.3.5 Análise.....	11
2.3.6 Fluxo do Processo de Reconhecimento Facial	12
2.4 Lei de Proteção de Dados Pessoais	13
3. FERRAMENTAS UTILIZADAS	15
3.1 Visual Studio	15
3.2 HTML.....	15
3.3 Tailwind CSS	16
3.4 WebCrumbs	16
3.5 C#.....	16
3.6 MVC (Model-View-Controller).....	17
3.7 Python	17
3.8 Flask.....	18
3.9 Insightface	18
3.10 OpenCV.....	18

3.11 NumPy.....	19
3.12 Banco de Dados SQLServer	19
3.13 API Mercado Pago (Checkout Pro)	19
3.14 Render.....	20
3.15 Ngrok.....	20
4. MODELAGEM DO SOFTWARE	21
4.1 Análise de Requisitos	21
4.1.1 Requisitos Funcionais	21
4.1.2 Requisitos Não Funcionais.....	23
4.2 Diagrama de Casos de Uso	24
4.3 Diagrama de Casos de Uso Expandido	26
4.4 Diagrama de Classes	35
5. DESENVOLVIMENTO.....	37
5.1 Telas da Aplicação.....	37
5.2 Tecnologia	84
5.2.1 Visão Geral da Arquitetura da Tecnologia	84
5.2.2 Fotógrafo	85
5.2.3 Cliente	87
6. RESULTADOS	90
6.1 Cenário de Testes.....	90
6.2 Desempenho	91
7. CONCLUSÃO	93
8. TRABALHOS FUTUROS.....	94

1. INTRODUÇÃO

A fotografia surgiu de maneira primitiva, por meio de experimentações baseadas nos estudos de Leonardo da Vinci, resultando no primeiro registro que combinou conceitos físicos e químicos durante o século XIX. Com os avanços da tecnologia em sequência, as câmeras fotográficas tornaram-se progressivamente mais menores, funcionais e digitais, assim, sendo o fator responsável por sua acessibilidade e popularização (Oliveira, 2010).

Apesar da globalização estar em pleno crescimento, os métodos tradicionais de entrega de imagens, como por meio de DVDs ou impressões físicas, ficaram ultrapassados para os dias de hoje. O fortalecimento das redes sociais, especialmente o crescimento das plataformas de e-commerce, acelerou essa mudança das maneiras tradicionais para formatos totalmente digitais, alterando também a forma como as fotografias são oferecidas e consumidas (Turban; King, 2003).

Como resultado, houve um aumento considerável na quantidade de arquivos gerados. Conforme aponta Krogh (2009), o maior gargalo para qualquer fotógrafo não é produzir novas imagens, mas sim a dificuldade de encontrar essas imagens depois em meio a dezenas de milhares de arquivos digitais. Essa questão ressalta a importância de sistemas que sejam possíveis catalogar e localizar de forma rápida cada fotografia, principalmente aquelas que podem identificar de forma automática os rostos de uma pessoa e relacionar cada cliente à suas respectivas imagens.

Neste contexto, a inteligência artificial torna-se prioridade complementar para o reconhecimento facial, porém, a sua adoção atualmente ainda é modesta, com apenas 29 % das empresas que já implementaram plenamente recursos de IA em seus canais de venda, enquanto o restante permanece em fase de teste ou sequer realizou a integração, ficando atrás dos concorrentes que buscam essa experiência personalizada para o cliente (Salesforce, 2024).

Para lidar com essa situação, este projeto realiza a criação de uma plataforma web, que atenda tanto às necessidades dos clientes quanto a de fotógrafos. A plataforma vai adicionar funções de busca personalizada com reconhecimento facial, para facilitar a localização de fotos, a fim de oferecer uma experiência de navegação mais eficiente para o usuário.

1.1 Objetivo Geral

Desenvolver uma plataforma de vendas para fotógrafos em uma aplicação web, utilizando tecnologia de reconhecimento facial para realizar a identificação de pessoas. O sistema irá organizar e possibilitar a busca de imagens em álbuns, além disso, gerenciar a compra e entrega dos arquivos através de um sistema de pagamento integrado.

1.2 Objetivo Específico

A plataforma tem como função ser um sistema que apresente funcionalidades de cadastro, acesso e gerenciamento de usuários, cada acesso do site seguirá os perfis como administrador, fotógrafo e cliente, com um escopo de permissões de acessos diferentes na plataforma. O sistema possibilitará a criação, edição e exclusão de álbuns fotográficos, além disso, o sistema deve constar um sistema de pagamentos para de permitir o download seguro das imagens compradas pelos usuários. Ademais, terá uma interface que se ajusta a tamanhos de diferentes telas sem ser no computador, como nos celulares.

Para permitir o processamento de múltiplas imagens o tempo todo, será criado um sistema de busca utilizando a tecnologia de reconhecimento facial. O sistema também vai incluir integração com pagamentos, que permitirão que o status dos pedidos feitos pelo cliente seja atualizado automaticamente no site, otimizando a velocidade de entrega ao usuário.

Pensando agora na segurança e a proteção dos dados pessoais, o projeto deve ter políticas de privacidade de dados, para estar em alinhamento com os princípios da Lei Geral de Proteção de Dados e garantirá o direito dos usuários, de ter o controle sobre o uso de suas imagens, essa função permite que os usuários possam pedir a exclusão de imagens em que seu rosto aparece, assegurando assim que o titular ter o direito de controlar seus próprios dados que estiverem na plataforma.

Para proteger direitos autorais das imagens dos fotógrafos, serão adotadas soluções de prevenção contra downloads não autorizados, como a inserção de marca

d'água nas imagens mostradas no álbum e a limitação do acesso por meio do modo desenvolvedor ou da inspeção de elementos do navegador que estiver utilizando.

Para finalizar, o fotógrafo terá uma interface para visualizar onde será possível acompanhar e gerenciar seus pedidos.

1.3 Justificativa

O mercado fotográfico enfrenta uma carência significativa, especialmente quando se trata de eventos que produzem uma grande quantidade de imagens. É notável que vários fotógrafos têm dificuldades para gerenciar e encontrar imagens específicas de cada cliente, o que acaba causando atrasos, frustrações e prejuízos financeiros para ele. Ranalli (2022, p. 349) ilustra essa realidade ao afirmar que, a organização e a identificação do acervo fotográfico, não podendo ser feito de qualquer maneira, exigindo dos profissionais uma estratégia, usando procedimentos adequados para classificar e não haver problemas no uso futuro.

Essa problemática se soma ao fato de que, apesar de toda a tecnologia disponível no dia a dia, poucas empresas do setor fotográfico utilizam, de fato, ferramentas avançadas para melhorar a experiência do cliente e seus processos internos, mesmo com o e-commerce mostrando que reconhecimento facial aumenta a personalização e interatividade das plataformas. (E-Commerce Brasil, 2024).

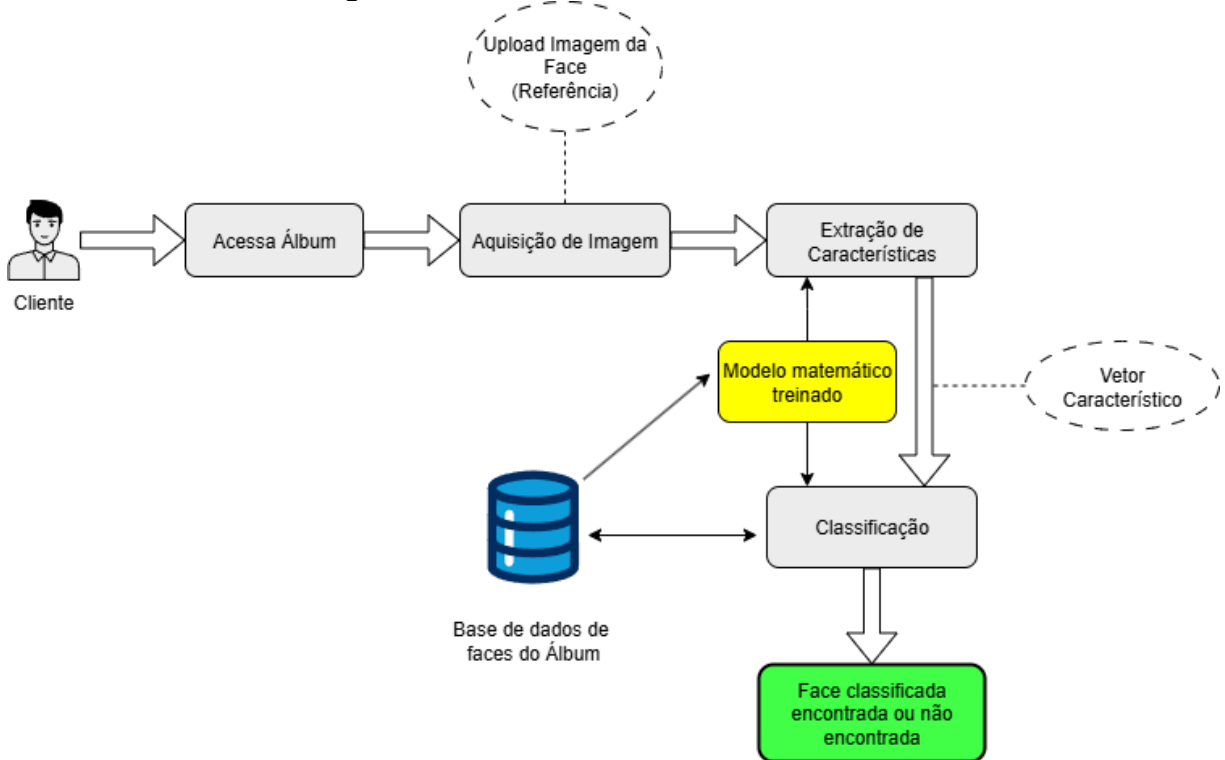
Assim, o estudo propõe a investigar esse contexto, ajudando a suprir essa carência tanto da tecnológica quanto parte de gerenciamento, especialmente tendo em vista o impacto econômico positivo já observado em organizações que implementaram soluções semelhantes, com aumentos de receita que variam entre 10% e 20% (McKINSEY, 2021).

No entanto, o projeto se torna necessário para criar uma plataforma que implemente tecnologia de reconhecimento facial na fotografia. Assim, a ideia não apenas solucionar o problema da localização e organização de imagens, mas também ajudar a experiência dos clientes, potencializando os resultados financeiros da plataforma e dos clientes que utilizam, como os fotógrafos.

1.4 Metodologia

A metodologia adotada baseou-se em pesquisas em artigos científicos e websites sobre reconhecimento facial, visão computacional e desenvolvimento web. Foram utilizadas técnicas e ferramentas específicas para atingir os objetivos do projeto. A Figura 1 ilustra o fluxo conceitual do funcionamento, que serve como base lógica para a aplicação web.

Figura 1 - Fluxo Conceitual de Funcionamento



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

O sistema foi estruturado com a arquitetura MVC (Model, View e Controller) que permite a separação entre as camadas de dados, facilitando a organização do sistema. Para o planejamento, foi pensado também nas etapas de Engenharia de Software, aplicando análise de requisitos e diagramas UML, como Casos de Uso, Casos de Uso Expandido e Classes. Também foi realizado testes práticos pensando em cenários reais para avaliar a eficácia do sistema, seguida pela avaliação de resultados.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Nesse capítulo apresenta-se todo o referencial teórico necessário para o desenvolvimento e compreensão do projeto.

2.1 E-commerce

O e-commerce é definido por transações comerciais realizadas por meio de sites e plataformas online, permitindo a aquisição de produto ou serviços de qualquer lugar do mundo, assim, facilitando a comunicação entre clientes e empresas. Além disso, o comércio eletrônico pode ser considerado um processo de compra, venda e troca de produtos, serviços e informações por redes de computadores ou pela internet. (Turban; King, 2003)

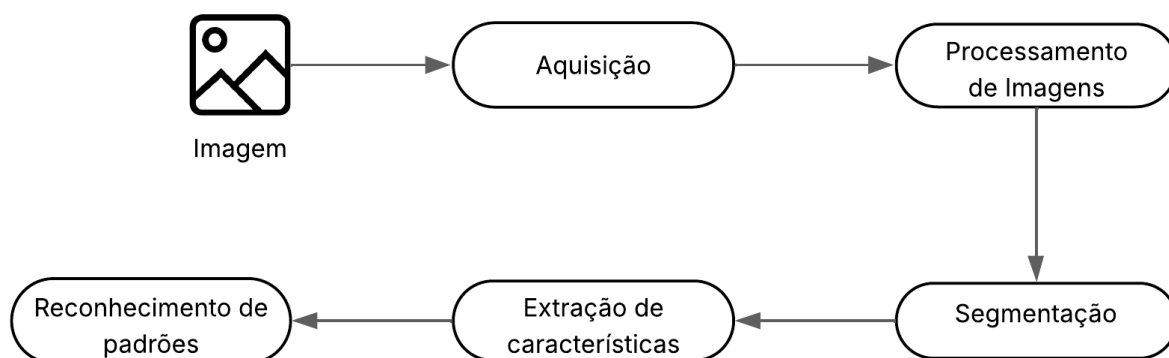
2.2 Visão Computacional

Os seres humanos usam os olhos para interagir com o mundo ao seu redor, assim sendo possível contar, observar cores, reconhecer expressões faciais de alguém, identificar padrões de algo, entre outras atividades.

A visão também ajuda na tomada de decisões diariamente, pois muitas informações no ambiente são obtidas por ela. Com isso, da mesma forma que a visão humana consegue identificar objetos e simplifica processos do dia a dia, ela também pode ajudar a humanidade com a visão computacional (Savekar; Kumar, 2021).

De acordo com Backes e Sá Junior (2016), a visão computacional é a área da computação que busca replicar nos computadores a habilidade de visão que os humanos possuem de forma natural. Sistema desse tipo é separado em várias etapas, como pode ser visto na Figura 2, que ilustra o processo que vai da captura ao reconhecimento de um padrão.

Figura 2 - Esquema de um sistema de visão computacional



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

O processo se inicia com a aquisição, onde ocorre a captação de imagens por dispositivos ou sensores. Próximo passo é processamento de imagem onde é realizado ajustes para melhorar a qualidade da imagem. A fase de segmentação divide a imagem em áreas de interesse, como um rosto de uma pessoa. Assim, podendo partir para a extração de características, onde reúne informações do objeto de interesse e, para finalizar, o reconhecimento de padrões classifica ou agrupa as imagens com base nessas características.

Com o avanço da tecnologia e o desenvolvimento de algoritmos mais modernos, os sistemas de visão computacional tornaram-se mais acessíveis e eficientes. Segundo Barelli (2018), embora pareçam difíceis, esses sistemas estão cada vez mais aparecendo no dia a dia, sendo aplicados em áreas como reconhecimento facial, monitoramento de tráfego, diagnósticos médicos e demais áreas, com o objetivo de analisar informações e automatizar processos.

Além disso, conforme a IBM (2023), a visão computacional também permite treinar máquinas para identificar objetos, calcular distâncias, identificar movimentos e detectar falhas em imagens.

2.3 Reconhecimento Facial

O reconhecimento facial é uma forma de identificar uma pessoa analisando as características de seu rosto, a partir de uma base de dados. Baseia-se nos

fundamentos e métodos da biometria, com padrões biométricos criados a partir dos traços faciais exclusivos de um indivíduo, como olhos, sobrancelhas, nariz, lábios e maxilar (BELUCO; FILHO, 2023). Para que a identificação seja realizada, esses padrões são comparados com rostos armazenados ou cadastrados anteriormente. Todo sistema de reconhecimento facial possui um modelo, que é dividido em fases que compõem o processo de reconhecimento facial.

Em termos gerais, conforme ilustrado na Figura 3, Camara (2021) afirma que a etapa inicial envolve a captura geral da imagem, seguida pela detecção facial. Nesta fase, o rosto humano é isolado e separado do restante da imagem, o que possibilita uma análise mais precisa das características faciais. Posteriormente, a imagem passa pelo processo de extração de atributos, focando na obtenção das propriedades geométricas do rosto. Em seguida, a imagem facial passa para a fase da análise propriamente dita, na qual ocorre efetivamente a detecção do rosto e a classificação da imagem, permitindo sua associação a uma identidade já registrada no sistema. Dependendo do sistema utilizado, a imagem pode passar por etapas adicionais durante o processo de reconhecimento, como a normalização.

Figura 3 - Etapas do Reconhecimento Facial



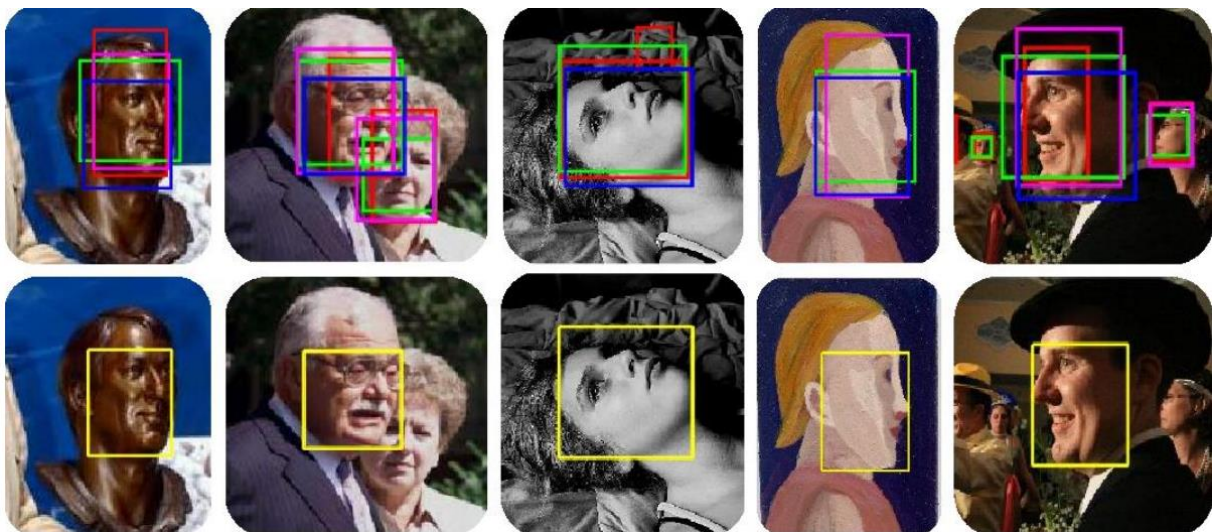
Fonte: Extraído de IDEC (2020).

2.3.1 Detecção Facial

A fase de detecção facial tem a função de identificar as faces humanas presentes na imagem, além de analisar o que é importante ou não para o processo de reconhecimento. Em outras palavras, como apontado pelo IDEC (2020), é o momento em que a imagem ou partes dela são classificadas, separando as faces do restante da imagem e identificando-as como faces ou não. Como partes da imagem podem incluir elementos que não são relevantes para a análise, como animais e objetos, a categorização é essencial para o processo.

Depois de detectadas, as faces são demarcadas por meio de bounding boxes (ou caixas delimitadoras) pelos algoritmos, como evidenciado na Figura 4. Os pontos dos cantos superior e inferior definem as caixas delimitadoras, que são amplamente usadas em várias tarefas de detecção e descrevem a posição e o tamanho dos objetos na imagem. Segundo AYADATA (2023), as caixas são empregadas por algoritmos para aprender sobre o conteúdo de uma imagem, permitindo a coleta de características relevantes para o modelo e a rotulagem dessas características, o que simplifica o reconhecimento de objetos semelhantes.

Figura 4 - Exemplos de detecções e bounding boxes

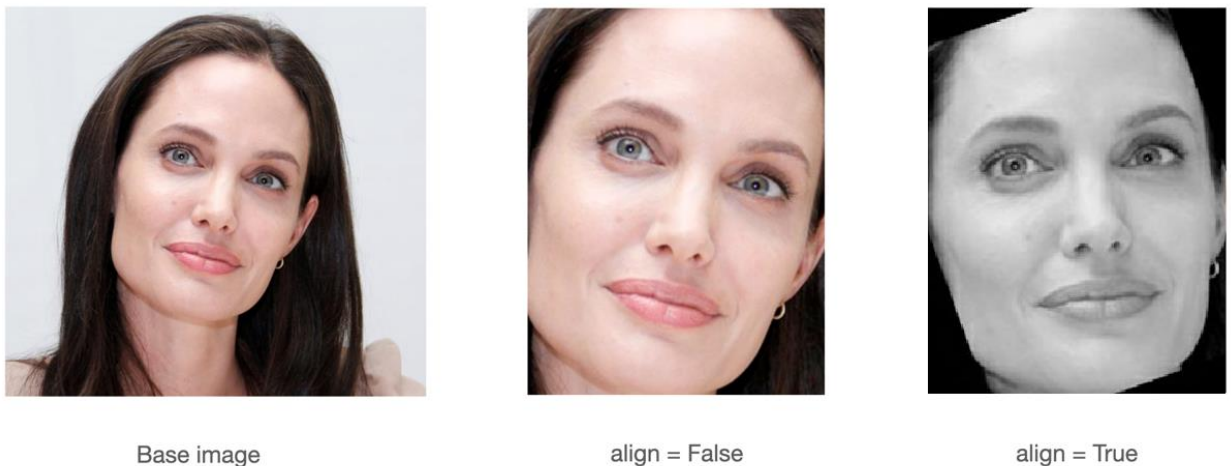


Fonte: Extraído de Feng et al. (2017).

2.3.2 Normalização

A normalização atua como uma parte intermediária para corrigir distorções de ambiente e posição de um rosto durante a fotografia. Conforme descrito pelo IDEC (2020), o processo ajusta a imagem ajustando iluminação, cor e rotação, além de realizar o recorte (face alignment), a fim de apenas deixar o rosto, que será a região de interesse, como é demonstrado na Figura 5.

Figura 5 - Processo de normalização da face



Fonte: Adaptado de Serengil (2024).

Essa fase é importante para garantir que o reconhecimento facial trabalhe com base em dados estáveis, diminuindo problemas no momento da captura e ampliando a precisão para reconhecer o rosto de uma pessoa.

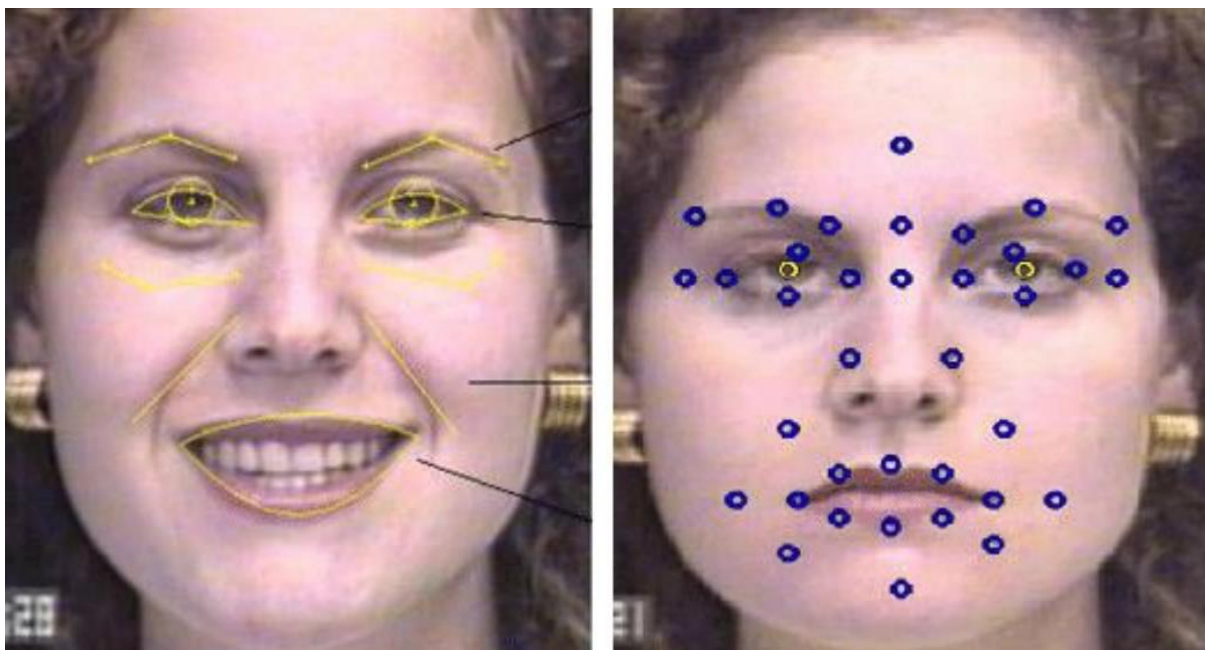
2.3.3 Extração de Atributos

Depois que a imagem é detectada e encontra um rosto, ela segue para a extração de atributos. Nesta fase, todos os landmarks (pontos de referência faciais) são estudados e informações relevantes sobre a imagem são extraídas para as próximas etapas. Como o IDEC (2020) ilustra, na fase de extração, são coletados e

registrados dados a respeito das características geométricas das faces, como a forma, a posição e a distância entre os elementos faciais (boca, nariz, sobrancelhas etc.), para que possam ser utilizadas posteriormente.

Em seguida, os landmarks extraídas são organizadas e usadas para criar um vetor de atributos. Essas características e o tamanho desse vetor podem variar conforme o modelo que será utilizado. Segundo Tian, Kanade e Cohn (2011), após a execução da sequência, no primeiro frame, a face do indivíduo e a posição aproximada dos atributos faciais são reconhecidas, enquanto os demais atributos são identificados somente após a ativação do algoritmo. Conforme observado na Figura 6, é evidenciado a demarcação dos pontos faciais.

Figura 6 - Extração pontos faciais para extração de atributos



Fonte: Extraído de Tian; Kanade; Cohn (2011).

A fase de extração de atributos é fundamental para o reconhecimento facial, pois os traços capturados pelos algoritmos fundamentam as próximas etapas. Com as informações adquiridas, os sistemas de reconhecimento facial terão os dados essenciais que ajudarão na identificação e comparação das particularidades de cada usuário/rosto que passa pelo reconhecimento.

2.3.4 Registro

Dependendo das regras de validação do modelo de reconhecimento facial, as informações faciais podem ser descartadas ou encaminhadas para a fase de registro, onde nessa etapa os dados são gravados e organizados para que possam ser comparados com as demais fotos de rostos que já existem no banco de imagens e com aquelas que estão sendo tiradas na hora. De forma que se possa identificar uma pessoa/rosto cuja imagem foi registrada pelo sistema.

2.3.5 Análise

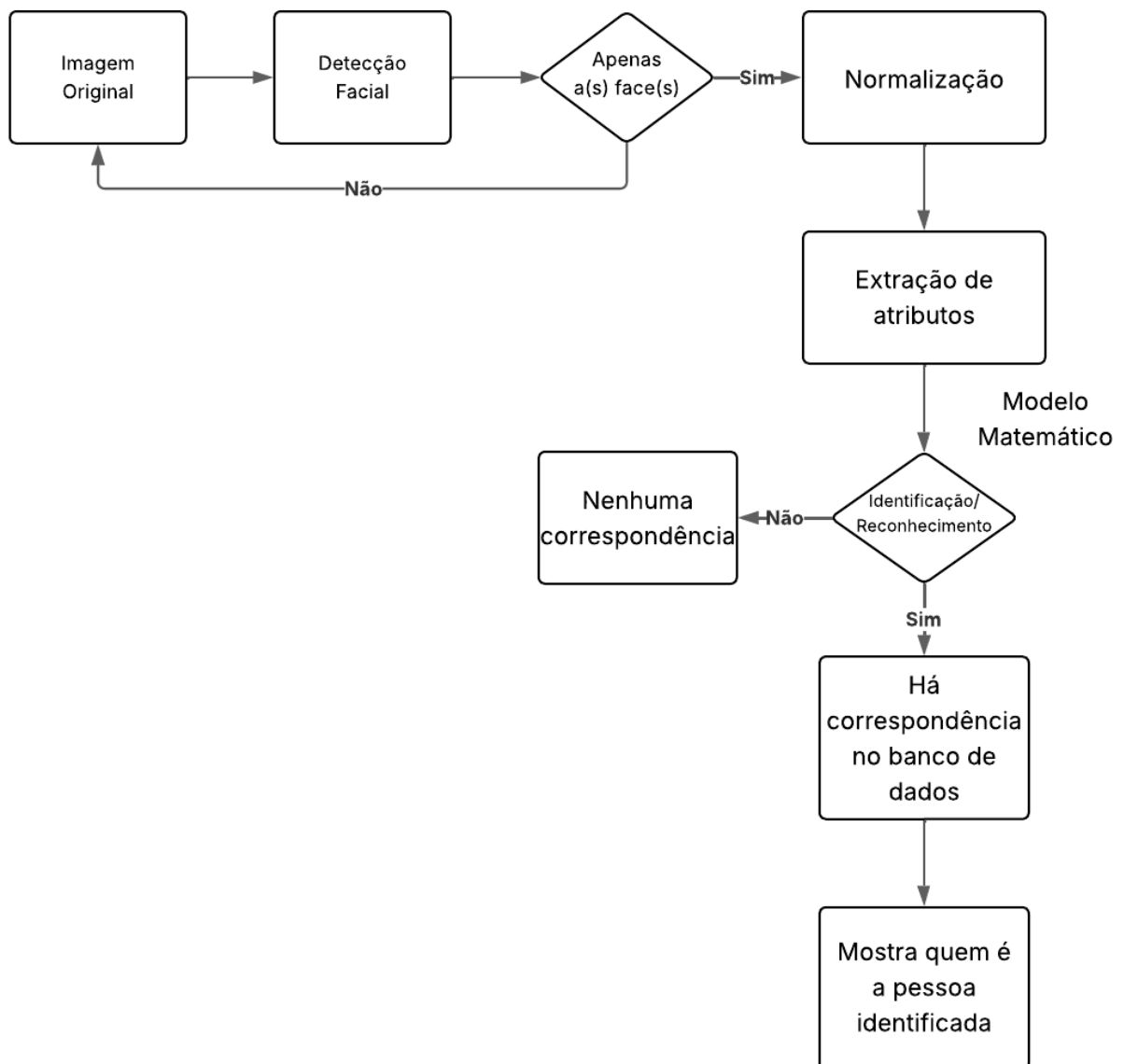
A análise do reconhecimento facial envolve as fases como de categorização, autenticação e identificação, onde são utilizadas de maneira independente ou combinada, tudo isso depende do sistema que está sendo usado no momento. Além da análise em si, a identificação é realizada por meio da comparação de modelos biométricos e imagens registradas no banco de dados ou armazenamentos locais.

Camara (2021) também fala que, durante o processo de categorização, a imagem da biometria é classificada de acordo com parâmetros de idade e gênero. Já a autenticação é o processo em que verifica a identidade do indivíduo, comparando dois modelos biométricos e usando dados estatísticos para determinar a probabilidade de o indivíduo ser quem o sistema espera. Finalizando esse processo, a fase de identificação, a imagem é comparada com outras armazenadas no banco de dados para reconhecer o indivíduo de forma mais abrangente.

2.3.6 Fluxo do Processo de Reconhecimento Facial

Conforme os passos apresentados anteriormente, foi elaborado o fluxograma da Figura 7, que representa o fluxo completo do processo de reconhecimento facial desenvolvido. O diagrama demonstra de forma resumida a sequência de operações realizadas, desde a captura da imagem original até a identificação do indivíduo.

Figura 7 - Fluxograma do processo de reconhecimento facial.



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

2.4 Lei de Proteção de Dados Pessoais

A Lei de Proteção de Dados Pessoais regulamenta o tratamento de dados na Internet ou meios offline, tendo objetivo principal de proteger a privacidade os titulares desses dados. Dados que tratam algum rosto de uma pessoa são dados pessoais, sendo assim, dados biométricos de rostos humanos tratados no contexto de reconhecimento facial são dados sensíveis (GRYFO, 2023).

A Figura 8 ilustra as diferentes categorias de dados sensíveis previstas na legislação, destacando os dados biométricos.

Figura 8 - Dados sensíveis



Fonte: Adaptado de Bohrer (2020).

Essa tecnologia capta a imagem de um rosto de uma pessoa, sendo possível interpretar conseguindo determinar suas emoções, gênero, origem racial ou étnica, e até mesmo idade aproximada, com isso, alguns riscos, como vazamentos e até

mesmo discriminações podem vir acontecer, caso não tenha uma segurança adequada (ANPD, 2024).

É importante lembrar que, caso esses dados biométricos sejam vazados, acaba tornando o cidadão vulnerável pelo resto da vida. Como alertou recentemente o cientista-chefe do Instituto de Tecnologia e Sociedade do Rio de Janeiro, Ronaldo Lemo, o rosto é um dado sensível que requer um nível de proteção equivalente ao de informações bancárias (G1, 2025).

Entretanto, a empresa que estiver utilizando de recursos de tecnologia de reconhecimento facial em seus sistemas, devem estar em conformidade com a LGPD par que isso não acontece com nenhum de seus clientes, caso haja ausência da conformidade desta lei, a empresa pode estar sujeita a multas severas.

3. FERRAMENTAS UTILIZADAS

Este capítulo apresenta os métodos, ferramentas e componentes utilizados no desenvolvimento do sistema PhotoFind, detalhando as linguagens de programação utilizadas, a estrutura do banco de dados, bem como a integração de meios de pagamento implementados.

3.1 Visual Studio

O Visual Studio foi o Ambiente de Desenvolvimento Integrado (IDE) escolhido para o projeto. O software oferece todas as ferramentas necessárias para escrever, testar e corrigir o código da aplicação. Sua integração com a tecnologia .NET da Microsoft tornou o desenvolvimento da parte visual e funcional do site mais organizado, além de possibilitar a integração com módulos desenvolvidos em Python por meio de APIs, ampliando a comunicação entre os serviços da plataforma (MICROSOFT, 2024).

3.2 HTML

O HTML foi a linguagem responsável por estruturar todas as páginas da plataforma, como as telas de login, cadastro, dashboards de gerenciamento de eventos e as galerias de fotos, incluindo também organizar o conteúdo das páginas, como textos, imagens, botões e formulários, pensando na melhor opção para o usuário. Além disso, garantiu maior facilidade trabalhando juntamente a estilização do site, pois funciona muito bem com CCS e demais frameworks de front-end (HOSTINGER, 2023).

3.3 Tailwind CSS

Para estilizar e dar uma aparência moderna ao PhotoFind, foi utilizado o Tailwind CSS. Diferente de outras abordagens, ele funciona como um conjunto de estilos pré-montados que podem ser combinadas diretamente no código HTML para criar designs personalizados de forma rápida. Essa metodologia, conhecida como "utility-first", permitindo construir interface totalmente adaptável a diferentes tamanhos de tela, como celulares e computadores (TAILWIND LABS, 2024).

3.4 WebCrumbs

A ferramenta open source de inteligência artificial chamada de WebCrumbs foi utilizada para acelerar a criação das telas do site, ela funciona como um assistente de design, gerando componentes e páginas a partir de um prompt. Permitindo que o desenvolvimento da interface da plataforma fosse muito mais ágil, focando em idealizar uma navegação mais fácil para o cliente (WEBCRUMBS, 2024).

3.5 C#

A linguagem C# foi uma das principais escolhas para o back-end da plataforma, desenvolvida pela Microsoft, sendo uma linguagem orientada a objetos e conhecida para ser poderosa e fácil de usar. No sistema, o C# foi o melhor complemento para .NET, onde foi possível gerenciar cadastros de usuários, upload de fotos e comunicação com o banco de dados, aproveitando ao máximo seus recursos e bibliotecas (ROCKETSEAT, 2025).

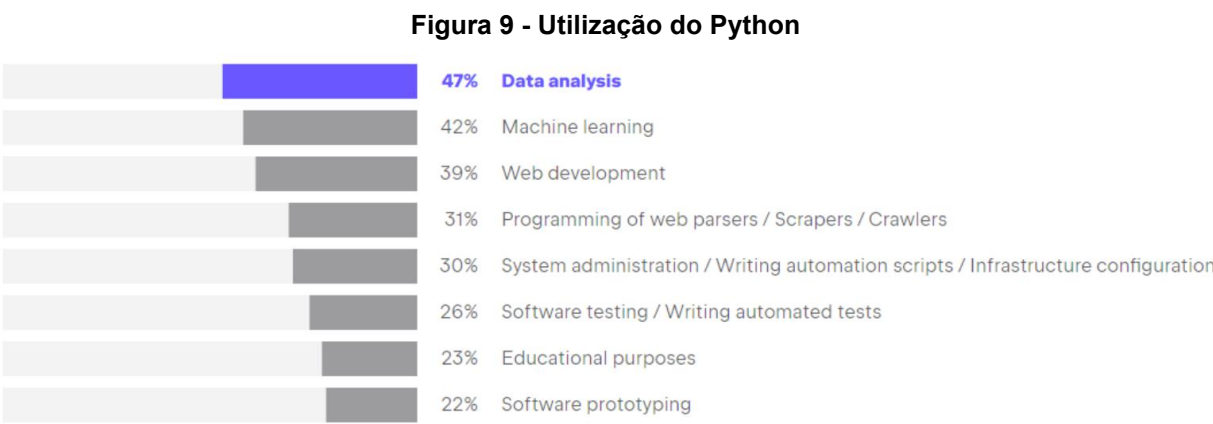
3.6 MVC (Model-View-Controller)

O projeto foi estruturado conforme o padrão de arquitetura MVC, amplamente utilizado para organizar o desenvolvimento de software. O padrão separa a aplicação em três componentes principais: o Model, responsável pelos dados e regras de negócio; a View, que exibe a interface ao usuário; e o Controller, que processa as ações e a interação entre Model e View. Essa divisão facilita manutenção e escalabilidade, permitindo que equipes trabalhem nas partes do sistema de forma independente, sem interferências (MICROSOFT, 2025).

3.7 Python

Outra linguagem usada no backend da plataforma é o Python, que é utilizada para reconhecimento facial e processamento de imagens. Uma linguagem de código aberto, com várias de bibliotecas, tanto nativas quanto de terceiros, o que a torna perfeita para aplicações em reconhecimento facial, automação, análise de dados e muito mais (CARVALHO, 2024).

De acordo com a Figura 9, baseada em dados da JetBrains (2023), o Python é amplamente utilizado em visão computacional e desenvolvimento web, evidenciando sua importância em sistemas modernos, como na plataforma do PhotoFind.



Fonte: Extraído de JetBrains (2023).

3.8 Flask

Microframework utilizado no Python, que possibilitou a comunicação da função de reconhecimento facial se comunicasse com o site, sendo possível criar API (ponte de comunicação) de forma simples. Com o Flask, foi possível criar um serviço na máquina local que recebe uma foto do usuário inserida na plataforma e retorna as imagens onde aquele rosto foi encontrado no álbum. A ferramenta é uma boa opção para desenvolvedores que procuram uma facilidade na hora da implementação (DIO, 2024).

3.9 Insightface

O InsightFace foi a biblioteca de utilizada para realizar as etapas do reconhecimento facial, nela foram usados modelos pré-treinados para reconhecer rostos, capaz de realizar as etapas de detectar faces, normalizar com alinhamento facial e extrair características faciais de cada rosto detectado na foto. Com isso, por ser uma biblioteca open source, foi o recurso que o fez com que sistema identificasse pessoas nas fotos dos eventos (INSIGHTFACE, 2024).

3.10 OpenCV

OpenCV é uma biblioteca de visão computacional que complementa no processo de reconhecimento facial neste projeto, realizando a preparação das imagens para garantir o formato correto, sendo importante para aumentar a precisão na detecção dos rostos para que o modelo de reconhecimento facial funcione. Segundo Analytics Vidhya (2021), pode ser usada para executar tarefas como detecção de face, rastreamento de objeções, detecção de marcos e muito mais.

3.11 NumPy

O NumPy foi a biblioteca matemática utilizada no processamento dos dados gerados durante o reconhecimento facial. Quando o InsightFace analisa um rosto, ele o transforma em uma sequência numérica (vetor), e o NumPy é responsável por realizar cálculos eficientes sobre esses valores, como a comparação entre dois rostos para medir o grau de similaridade. Essa biblioteca é considerada a base da computação científica em Python e foi essencial para o desempenho do sistema (NUMPY DEVELOPERS, 2025).

3.12 Banco de Dados SQLServer

O SQL Server foi utilizado para armazenar e gerenciar todas as informações essenciais da plataforma, como dados de usuários, álbuns, pedidos, operações financeiras e referências às fotos armazenadas localmente. Trata-se de um sistema de gerenciamento de banco de dados robusto e seguro desenvolvido pela Microsoft, responsável por organizar os dados de forma estruturada e garantir que possam ser acessados e modificados com rapidez e confiabilidade. Dessa forma, o SQL Server atua como a base central de persistência das informações e do controle financeiro da plataforma (MICROSOFT, 2024).

3.13 API Mercado Pago (Checkout Pro)

O Mercado Pago Checkout Pro, conforme a documentação oficial do MERCADO PAGO (2024), foi a solução de pagamento escolhida para a plataforma, permitindo que os clientes realizem transações financeiras de forma prática e segura dentro da própria plataforma, suportando métodos de pagamento diversos.

Sua arquitetura de integração simplificada, baseada em APIs modulares e bem documentadas, faz do Mercado Pago uma escolha popular entre desenvolvedores e

comerciantes, pois o Checkout Pro foi projetado para reduzir a complexidade técnica e otimizar a experiência do usuário, aumentando as taxas de conversão (MERCADO PAGO, 2024).

3.14 Render

O Render foi a plataforma responsável para realizar o deploy da API do Mercado Pago, garantindo comunicação com o site para processar pagamentos e fornecer atualizações em tempo real sobre o status dos pedidos no banco de dados. Além disso, a comunicação com a plataforma permite que o usuário faça o download das fotos de forma imediata após a confirmação do pagamento, sendo notável como é fácil implementação a fim de realizar hospedagem (LCM WEBSITES, 2025).

3.15 Ngrok

Ngrok foi usado na plataforma para rodar o domínio da aplicação, estabelecendo uma conexão segura entre o ambiente local e a internet. Esse domínio é necessário para que a atualização dos pedidos funcione, já que o webhook do Mercado Pago envia notificações apenas para URLs HTTPS e não para HTTP, como é o caso do localhost. Essa ferramenta é famosa por criar túneis seguros para a exposição de serviços locais, teste de APIs e integração com webhooks (BEER AND CODE, 2025).

4. MODELAGEM DO SOFTWARE

A modelagem de software é um método utilizado na implementação de um software. Esse método usa vários modelos para projetar um novo sistema. Tais modelos são uma simplificação da realidade, desenvolvidos para facilitar o entendimento do sistema por meio da análise de requisitos e de diagramas UML, proporcionando uma visão mais ampla de todo o seu funcionamento (DEVMEDIA, 2011).

4.1 Análise de Requisitos

Morais (2017) apresenta que a análise de requisitos de software é uma das principais e iniciais etapas de desenvolvimento de um projeto. Os requisitos são basicamente as funcionalidades e perfis, determinados pelos clientes e usuários, que um sistema deve ter. Eles são classificados em requisitos de sistema e de usuário, sendo divididos em funcionais e não funcionais.

4.1.1 Requisitos Funcionais

Os requisitos funcionais detalham os serviços que o sistema deve fornecer e como ele deve reagir a entradas específicas ou se comportar em determinadas situações. Nesta seção, os requisitos serão apresentados de forma dividida para cada ator da plataforma, sendo Cliente, Fotógrafo e Administrador.

Na sequência, a Tabela 1 apresenta, do ponto de vista do ator Cliente, os requisitos funcionais da plataforma.

Tabela 1 - Requisitos Funcionais da Plataforma - Cliente

Tipo	Descrição	Prioridade
RF1	O sistema permite que o usuário se cadastre.	Alta
RF2	O sistema permite que o usuário faça login.	Alta
RF3	O sistema permite que o usuário redefina sua senha.	Alta
RF4	O sistema permite visualizar e editar dados cadastrais.	Alta
RF5	O sistema exibe os álbuns dos eventos.	Alta
RF6	O sistema aceita uma foto do rosto para reconhecimento facial.	Alta
RF7	O sistema permite adicionar fotos ao carrinho.	Alta
RF8	O sistema processa o pagamento das fotos selecionadas.	Alta
RF9	O sistema disponibiliza o download das fotos compradas.	Alta
RF10	O sistema permite ao titular solicitar a exclusão de fotos em que aparece.	Alta
RF11	O sistema encerra a sessão do usuário.	Alta

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Tabela 2 contém todos os requisitos funcionais para os fotógrafos da plataforma.

Tabela 2 - Requisitos Funcionais da Plataforma - Fotógrafo

Tipo	Descrição	Prioridade
RF12	O sistema permite que o fotógrafo se cadastre com perfil profissional.	Alta
RF13	O sistema permite que o fotógrafo faça login.	Alta
RF14	O sistema permite visualizar e editar dados cadastrais.	Alta
RF15	O sistema permite ao fotógrafo listar seus respectivos álbuns.	Alta
RF16	O sistema permite ao fotógrafo criar e editar álbuns.	Alta
RF17	O sistema permite ao fotógrafo excluir seus álbuns.	Alta
RF18	O sistema disponibiliza um portfólio público para o fotógrafo.	Alta
RF19	O sistema permite o envio de múltiplas fotos para os álbuns.	Alta
RF20	O sistema permite definir se o álbum terá visibilidade pública.	Alta
RF21	O sistema disponibiliza um painel de histórico de vendas.	Alta
RF22	O sistema encerra a sessão do fotógrafo.	Alta

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Tabela 3 contém todos os requisitos funcionais para o administrador da plataforma.

Tabela 3 - Requisitos Funcionais da Plataforma - Administrador

Tipo	Descrição	Prioridade
RF23	O sistema permite que o administrador faça login.	Alta
RF24	O sistema lista todos os usuários e fotografos cadastrados.	Alta
RF25	O sistema permite criar e editar contas de clientes e fotografos.	Alta
RF26	O sistema permite deletar e bloquear contas de clientes e fotografos.	Alta
RF27	O sistema lista todos os álbuns cadastrados na plataforma.	Alta
RF28	O sistema permite criar e editar todos os álbuns da plataforma.	Alta
RF29	O sistema permite excluir álbuns cadastrados da plataforma.	Alta
RF30	O sistema permite configurar parâmetros gerais do sistema.	Alta
RF31	O sistema disponibiliza painel de todas as vendas da plataforma.	Alta
RF32	O sistema encerra a sessão do administrador.	Alta

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

4.1.2 Requisitos Não Funcionais

Os requisitos não funcionais definem propriedades e restrições de sistema. Também conhecidos como atributos de qualidade, descrevem as características gerais do software. São as restrições de desenvolvimento, aspectos de desempenho, interfaces com o usuário, confiabilidade, segurança, manutenibilidade, portabilidade, padrões a serem seguidos.

Esses atributos de qualidade foram mapeados e estão detalhados na Tabela 4 a seguir.

Tabela 4 - Requisitos Não Funcionais

Tipo	Descrição
RNF1	Reconhecimento facial em até 5s por foto, agilidade no upload de fotos nos álbuns e passagem de abas.
RNF2	Algoritmos precisos para reduzir falsos positivos.
RNF3	Criptografia de senhas e conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD).
RNF4	Interface intuitiva, limpa e acessível para todos os tipos de usuários.
RNF5	Design responsivo para se adaptar a desktops e dispositivos móveis.
RNF6	Marca d'água nas imagens de amostra para proteção dos direitos autorais.
RNF7	Arquitetura que permite expansão do sistema sem perda de desempenho.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Neste projeto, foram abordados atributos como desempenho, segurança, usabilidade, confiabilidade, compatibilidade, manutenibilidade, proteção de direitos autorais e escalabilidade.

4.2 Diagrama de Casos de Uso

De acordo com Pressman (2021), o diagrama de casos de uso é uma ferramenta essencial para modelar as funcionalidades do sistema, permitindo visualizar as interações entre usuários, fotógrafos e administradores com o sistema de vendas de fotografias digitais. Ele representa funcionalidades como cadastro, login, busca por imagens, compra e gerenciamento de álbuns, organizando os papéis de cada perfil. Destaca ainda a integração do sistema com APIs de reconhecimento facial e pagamento, essenciais para automação e segurança das operações.

A modelagem deixa claro como cada ator acessa funções específicas e contribui para o fluxo de informações na plataforma. Com isso, auxilia o entendimento da estrutura e das permissões previstas no projeto. Esses detalhes estão organizados visualmente na Figura 10, que sintetiza todo o fluxo operacional e as relações entre os usuários e o sistema.

Fonte: Elaborado pelo Autor (2025).

4.3 Diagrama de Casos de Uso Expandido

De acordo com Wazlawick (2010), o caso de uso expandido é uma forma de detalhar, passo a passo, como um caso de uso acontece, mostrando as interações entre os usuários e o sistema. Esse detalhamento ajuda a entender melhor cada etapa do processo e garante que todas as necessidades sejam consideradas durante o desenvolvimento. A seguir, apresentamos os casos de uso expandidos relacionados às ações do Usuário Comum dentro da plataforma.

Quadro 1 - Caso de Uso Estendido (Realizar Cadastro)

Caso de Uso	Realizar Cadastro
Ator	Usuário Comum
Descrição	Permite que o usuário crie uma conta na plataforma informando seus dados pessoais
Pré-Condições	O e-mail e CPF informado não pode estar cadastrado no sistema.
Pós-Condições	Conta criada e armazenada no banco de dados, permitindo login posterior.
Fluxo Principal	1. O usuário acessa a tela “Crie sua conta”. 2. Preenche nome, sobrenome, CPF, e-mail e senha. 3. Aceita os Termos de Uso e a Política de Privacidade. 4. Clica em “Cadastrar”. 5. O sistema valida os dados e registra a conta.
Fluxo Alternativo	Se houver campos obrigatórios vazios, dados inválidos ou e-mail ou CPF já cadastrado, o sistema exibe mensagem de erro e impede o envio.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Quadro 2 - Caso de Uso Estendido (Fazer Login)

Caso de Uso	Fazer Login
Ator	Usuário Comum
Descrição	Permite que o usuário acesse sua conta na plataforma.
Pré-Condições	O usuário deve possuir cadastro ativo no sistema.
Pós-Condições	Usuário autenticado e redirecionado para o painel inicial.
Fluxo Principal	1. O usuário acessa a tela de login. 2. Informa e-mail e senha. 3. Clica em “Entrar”. 4. O sistema valida e autentica o usuário.
Fluxo Alternativo	Se o e-mail, senha ou campos obrigatórios estiverem incorretos ou vazios, o sistema exibe mensagem de erro.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Quadro 3 - Caso de Uso Estendido (Redefinir Senha)

Caso de Uso	Redefinir Senha
Ator	Usuário Comum e Fotógrafo Cadastrado
Descrição	Permite que o usuário redefina a senha, caso tenha esquecido.
Pré-Condições	O usuário deve possuir cadastro ativo no sistema.
Pós-Condições	A senha é redefinida e o usuário pode acessar a conta com a nova senha.
Fluxo Principal	1. O usuário clica em “Esqueceu a senha?”. 2. Informa e-mail associado à conta. 3. O sistema envia link de redefinição para o e-mail. 4. O usuário acessa o link e cria nova senha. 5. O sistema valida e atualiza a senha.
Fluxo Alternativo	Se o e-mail informado não estiver cadastrado, o sistema exibe mensagem de erro.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Quadro 4 - Caso de Uso Estendido (Visualizar Álbuns)

Caso de Uso	Visualizar Álbuns
Ator	Usuário Comum
Descrição	Permite que o usuário visualize os álbuns públicos disponíveis na plataforma.
Pré-Condições	Devem existir álbuns públicos cadastrados.
Pós-Condições	Os álbuns e suas informações são exibidos na interface.
Fluxo Principal	1. O usuário acessa a seção “Álbuns”. 2. O sistema exibe os álbuns públicos disponíveis. 3. O usuário visualiza os detalhes de cada álbum.
Fluxo Alternativo	Se não houver álbuns disponíveis, o sistema exibe mensagem informando.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Quadro 5 - Caso de Uso Estendido (Acessar Álbum de Fotos)

Caso de Uso	Acessar Álbum de Fotos
Ator	Usuário Comum
Descrição	Permite que o usuário acesse um álbum específico para visualizar suas fotos.
Pré-Condições	Devem existir álbuns públicos cadastrados.
Pós-Condições	As fotos do álbum selecionado são exibidas.
Fluxo Principal	1. O usuário seleciona um álbum disponível. 2. O sistema carrega e exibe as fotos correspondentes. 3. O usuário navega entre as imagens.
Fluxo Alternativo	Se não houver fotos disponíveis no álbum, o sistema exibe mensagem informando.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Quadro 6 - Caso de Uso Estendido (Reconhecimento Facial)

Caso de Uso	Acessar Álbum de Fotos
Ator	Usuário Comum e API de Reconhecimento Facial
Descrição	Permite identificar fotos do usuário por meio da análise facial.
Pré-Condições	Devem existir álbuns públicos cadastrados que contenham rostos detectáveis.
Pós-Condições	As fotos correspondentes ao rosto do usuário são exibidas.
Fluxo Principal	1. O usuário seleciona a opção “Buscar por rosto”. 2. O sistema envia a imagem facial à API. 3. A API processa e retorna as correspondências encontradas. 4. O sistema exibe as fotos identificadas.
Fluxo Alternativo	1. Se não houver rostos correspondentes, o sistema exibe “Nenhuma foto encontrada”. 2. Se ocorrer erro na API, o sistema exibe mensagem de falha.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Quadro 7 - Caso de Uso Estendido (Solicitar Exclusão de Fotos)

Caso de Uso	Solicitar Exclusão de Fotos
Ator	Usuário Comum
Descrição	Permite que o titular dos dados solicite a exclusão de fotos em que aparece, conforme direito garantido pela LGPD.
Pré-Condições	Devem existir fotos associadas ao rosto do usuário nos álbuns públicos.
Pós-Condições	A solicitação é enviada por e-mail ao administrador para análise e confirmação da remoção.
Fluxo Principal	1. O usuário acessa a página “Remover minha foto”. 2. Preenche o formulário com nome e e-mail. 3. Informa o nome do álbum onde a foto está localizada. 4. Realiza o upload de uma foto com documento de identificação (RG, CNH ou passaporte). 5. O sistema envia a solicitação por e-mail ao responsável.
Fluxo Alternativo	Se algum campo obrigatório não for preenchido, o sistema solicita o preenchimento.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Esta seção apresenta os casos de uso do Usuário Cadastrado, abordando as interações após o login, como adicionar fotos ao carrinho, efetuar compras e gerenciar imagens adquiridas.

Quadro 8 - Caso de Uso Estendido (Adicionar Fotos ao Carrinho)

Caso de Uso	Adicionar Fotos ao Carrinho
Ator	Usuário Cadastrado
Descrição	Permite que o usuário selecione e adicione fotos desejadas ao carrinho para posterior compra.
Pré-Condições	O usuário deve estar logado e o álbum deve conter fotos disponíveis para compra.
Pós-Condições	As fotos selecionadas são adicionadas ao carrinho e ficam disponíveis para finalização da compra.
Fluxo Principal	1. O usuário acessa o álbum desejado. 2. Seleciona as fotos que deseja comprar. 3. Clica em “Adicionar ao carrinho”. 4. O sistema confirma a adição e atualiza o total de itens no carrinho.
Fluxo Alternativo	Se o usuário tentar adicionar uma foto já existente no carrinho, o sistema exibe “Foto já adicionada”.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Quadro 9 - Caso de Uso Estendido (Comprar Fotos)

Caso de Uso	Comprar Fotos
Ator	Usuário Cadastrado e API do Mercado Pago
Descrição	Permite que o usuário finalize a compra das fotos adicionadas ao carrinho, realizando o pagamento através da API do Mercado Pago.
Pré-Condições	O usuário deve estar autenticado e possuir fotos adicionadas ao carrinho.
Pós-Condições	O pagamento é confirmado, o pedido é atualizado para Pago.
Fluxo Principal	1. O usuário acessa o carrinho de fotos. 2. Verifica os itens e o valor total. 3. Clica em “Finalizar compra”. 4. Cria o pedido com status “Aguardando Pagamento”. 5. O sistema aciona a API do Mercado Pago para processar o pagamento. 6. O usuário escolhe a forma de pagamento e confirma. 7. A API valida o pagamento e retorna o status da operação. 8. O sistema atualiza o pedido para Pago.
Fluxo Alternativo	1. Se o pagamento for recusado, o sistema mantém o status Aguardando Pagamento. 2. Se o carrinho estiver vazio, o sistema impede a finalização da compra.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Quadro 10 - Caso de Uso Estendido (Disponibilizar Download de Fotos)

Caso de Uso	Disponibilizar Download de Fotos
Ator	Usuário Cadastrado
Descrição	Permite que o usuário baixe as fotos adquiridas após a confirmação de pagamento.
Pré-Condições	Deve existir um pedido com status Pago e fotos associadas à compra.
Pós-Condições	As fotos são baixadas e registradas como entregues.
Fluxo Principal	1. O usuário acessa o menu “Minhas Fotos”. 2. O sistema lista as fotos das compras concluídas. 3. O usuário clica em “Baixar todas as fotos.” 4. O sistema inicia a transferência dos arquivos.
Fluxo Alternativo	Se o pedido ainda estiver com status Aguardando Pagamento, o sistema bloqueia o download.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Quadro 11 - Caso de Uso Estendido (Controlar Cadastro)

Caso de Uso	Controlar Cadastro
Ator	Usuário Cadastrado
Descrição	Permite ao usuário visualizar e atualizar seus dados pessoais, senha e foto de perfil, mantendo as informações atualizadas.
Pré-Condições	O usuário deve estar autenticado na plataforma.
Pós-Condições	As alterações são salvas no banco de dados e refletidas no perfil do usuário.
Fluxo Principal	1. O usuário acessa a tela “Meus Dados”. 2. Visualiza as informações pessoais cadastradas. 3. Altera nome, e-mail, senha ou foto de perfil. 4. Clica em “Salvar alterações”. 5. O sistema valida e atualiza os dados.
Fluxo Alternativo	1. Se campos obrigatórios não forem preenchidos ou inválidos, o sistema exibe mensagem de erro. 2. Se houver falha na atualização, o sistema mantém os dados anteriores.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Apresentam-se a seguir os casos de uso do Fotógrafo Cadastrado, relacionados ao cadastro, à criação, à edição, à exclusão e ao upload de fotos, além da gestão de álbuns e do acompanhamento das vendas.

Quadro 12 - Caso de Uso Estendido (Cadastro Fotógrafo)

Caso de Uso	Realizar Cadastro Fotógrafo
Ator	Fotógrafo e Administrador
Descrição	Permite que o fotógrafo realize o cadastro profissional para comercializar e gerenciar suas fotos na plataforma.
Pré-Condições	O e-mail e o CPF/CNPJ não podem estar cadastrados no sistema.
Pós-Condições	Cadastro armazenado e encaminhado para moderação do administrador.
Fluxo Principal	1. O fotógrafo acessa a tela “Cadastro de Fotógrafos”. 2. Preenche nome, sobrenome, nome artístico, e-mail, CPF/CNPJ, telefone e data de nascimento. 3. Informa tempo de experiência, especialidade e redes sociais. 4. Define senha e confirma senha. 5. Aceita os Termos de Uso e a Política de Privacidade. 6. Clica em “Cadastrar-se”. 7. O sistema valida e registra o perfil, enviando-o para moderação.
Fluxo Alternativo	1. Se houver campos obrigatórios vazios, o sistema exibe mensagem de erro. 2. Se os dados forem inválidos ou já cadastrados, o sistema impede o envio.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Quadro 13 - Caso de Uso Estendido (Disponibilizar Portfólio Público)

Caso de Uso	Disponibilizar Portfólio Público
Ator	Fotógrafo Cadastrado
Descrição	Permite ao fotógrafo acessar seu portfólio público pela opção “Meu Portfólio”, podendo divulgar o link personalizado com seu apelido cadastrado.
Pré-Condições	Fotógrafo ter cadastro válido no sistema.
Pós-Condições	Portfólio disponível para visualização e compartilhamento via link.
Fluxo Principal	1. O fotógrafo conclui o cadastro. 2. Publica álbuns. 3. O sistema gera o portfólio. 4. Disponibiliza na opção “Meu Portfólio”. 4. O fotógrafo pode compartilhar o link com seu apelido.
Fluxo Alternativo	Se não houver álbuns publicados, o portfólio é exibido sem conteúdo.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Quadro 14 - Caso de Uso Estendido (Listar Álbuns)

Caso de Uso	Listar Álbuns
Ator	Fotógrafo Cadastrado
Descrição	Permite ao fotógrafo visualizar os álbuns cadastrados por ele.
Pré-Condições	O fotógrafo deve estar autenticado na plataforma.
Pós-Condições	A lista de álbuns é carregada e apresentada na interface do Painel do Fotógrafo.
Fluxo Principal	1. O fotógrafo acessa o menu “Álbuns”. 2. O sistema exibe todos os álbuns cadastrados por ele.
Fluxo Alternativo	Se não houver álbuns cadastrados, o sistema exibe mensagem informando “Nenhum álbum encontrado”.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Quadro 15 - Caso de Uso Estendido (Criar e Editar Álbuns)

Caso de Uso	Criar e Editar Álbuns
Ator	Fotógrafo Cadastrado
Descrição	Permite ao fotógrafo criar ou editar álbuns, realizando o upload das fotos, que são processadas pela API de Reconhecimento Facial para coleta dos dados faciais.
Pré-Condições	O fotógrafo deve estar autenticado na plataforma.
Pós-Condições	O álbum é criado ou atualizado e as fotos são processadas pela API de Reconhecimento Facial.
Fluxo Principal	1. O fotógrafo acessa o menu “Novo Álbum” ou seleciona um existente para editar. 2. Preenche os dados do evento e adiciona capa e fotos. 3. O sistema envia as imagens à API de Reconhecimento Facial para processamento. 4. O fotógrafo clica em “Salvar”, e o sistema valida e armazena as informações.
Fluxo Alternativo	Se houver campos obrigatórios vazios ou falha de comunicação com a API, o sistema exibe mensagem de erro.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Quadro 16 - Caso de Uso Estendido (Deletar Álbum)

Caso de Uso	Deletar Álbum
Ator	Fotógrafo Cadastrado
Descrição	Permite ao fotógrafo excluir um álbum do sistema.
Pré-Condições	O fotógrafo deve estar autenticado e o álbum não pode estar vinculado a vendas.
Pós-Condições	O álbum é removido do banco de dados da plataforma.
Fluxo Principal	1. O fotógrafo acessa o menu “Meus Álbuns”. 2. Seleciona o álbum desejado e clica em “Excluir”. 3. O sistema remove o álbum.
Fluxo Alternativo	Se o álbum possuir fotos vendidas ou associadas a pedidos, o sistema impede a exclusão.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Quadro 17 - Caso de Uso Estendido (Dashboard de Vendas)

Caso de Uso	Visualizar Dashboard de Vendas
Ator	Fotógrafo Cadastrado
Descrição	Permite ao fotógrafo acompanhar suas fotos vendidas, pedidos cancelados e valores pendentes.
Pré-Condições	O fotógrafo deve estar autenticado e possuir vendas.
Pós-Condições	Os dados são exibidos de em tempo real.
Fluxo Principal	1. O fotógrafo acessa o menu “Dashboard”. 2. Recupera os dados de pedidos e vendas do fotógrafo. 3. Visualiza faturamento e quantidade de fotos vendidas.
Fluxo Alternativo	Se não houver vendas registradas, o sistema exibe a mensagem “Nenhum dado disponível para exibição”.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Finalizando, apresentam-se os casos de uso do Administrador, que abrangem as funcionalidades de gestão global da plataforma, como o controle de usuários, fotógrafos e álbuns, além do acompanhamento das vendas gerais.

Quadro 18 - Caso de Uso Estendido (Gerenciar Todos os Álbuns)

Caso de Uso	Gerenciar Todos os Álbuns
Ator	Administrador
Descrição	Permite ao administrador listar, criar, editar e excluir álbuns de todos os fotógrafos cadastrados na plataforma, com acesso completo às informações de evento, preço por foto e imagens associadas.
Pré-Condições	O administrador deve estar autenticado na plataforma.
Pós-Condições	Os álbuns são criados, atualizados ou removidos do sistema.
Fluxo Principal	1. O administrador acessa o menu “Álbuns”. 2. O sistema exibe a lista de todos os álbuns cadastrados. 3. O administrador pode visualizar, editar ou excluir qualquer álbum. 4. Ao criar ou editar, é possível adicionar novas fotos e atualizar dados de evento. 5. O sistema valida as informações e armazena as alterações.
Fluxo Alternativo	1. Se houver campos obrigatórios inválidos, o sistema exibe mensagem de erro. 2. Se o álbum estiver vinculado a vendas, o sistema impede a exclusão e informa o motivo.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Quadro 19 - Caso de Uso Estendido (Listar Usuários e Fotografos)

Caso de Uso	Listar Usuários e Fotografos
Ator	Administrador
Descrição	Permite visualizar todos os usuários e fotografos cadastrados, com filtros por nome, e-mail, status e tipo de permissão.
Pré-Condições	O administrador deve estar autenticado na plataforma.
Pós-Condições	A lista completa é exibida no painel de administração.
Fluxo Principal	1. O administrador acessa o menu “Usuários”. 2. O sistema exibe a listagem completa. 3. Pode aplicar filtros, buscar registros e selecionar usuários para edição.
Fluxo Alternativo	Se não houver registros, o sistema exibe “Nenhum usuário encontrado”.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Quadro 20 - Caso de Uso Estendido (Criar e Editar Usuários e Fotografos)

Caso de Uso	Criar e Editar Usuários e Fotografos
Ator	Administrador
Descrição	Permite ao administrador cadastrar novos usuários ou editar dados existentes.
Pré-Condições	O administrador deve estar autenticado na plataforma.
Pós-Condições	O usuário é criado ou atualizado no banco de dados.
Fluxo Principal	1. O administrador acessa o menu “Usuários”. 2. Clica em “Novo Usuário” ou seleciona um para editar. 3. Preenche ou altera os campos (nome, e-mail, status, permissão, senha e foto de perfil). 4. Clica em “Salvar” e o sistema registra as alterações.
Fluxo Alternativo	Se houver campos inválidos ou e-mail duplicado, o sistema exibe erro e impede o envio.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Quadro 21 - Caso de Uso Estendido (Deletar/Bloquear Usuários)

Caso de Uso	Criar e Editar Usuários e Fotografos
Ator	Administrador
Descrição	Permite ao administrador excluir o acesso de usuários e fotografos
Pré-Condições	O administrador deve estar autenticado na plataforma.
Pós-Condições	O usuário é removido ou tem seu acesso bloqueado.
Fluxo Principal	1. O administrador acessa o menu “Usuários”. 2. Seleciona o registro desejado. 3. Clica em “Excluir”. 4. O sistema solicita confirmação e aplica a ação.
Fluxo Alternativo	Se o usuário possuir pendências (como vendas ativas), o sistema impede a exclusão.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Quadro 22 - Caso de Uso Estendido (Moderar Cadastro do Fotógrafo)

Caso de Uso	Moderar Cadastro do Fotógrafo
Ator	Administrador
Descrição	Permite ao administrador ativar ou inativar cadastros pendentes de fotógrafos na plataforma.
Pré-Condições	O administrador deve estar autenticado na plataforma e o fotógrafo deve possuir cadastro pendente.
Pós-Condições	O status do fotógrafo é atualizado e refletido na listagem de usuários.
Fluxo Principal	1. O administrador acessa o menu “Usuários”. 2. O sistema exibe a lista de cadastros pendentes. 3. O administrador seleciona o fotógrafo desejado. 4. Define o status “Ativo” ou “Inativo”. 5. O sistema atualiza e salva as alterações.
Fluxo Alternativo	Se ocorrer erro ou falha, o sistema exibe mensagem de erro e mantém o status anterior.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Quadro 23 - Caso de Uso Estendido (Dashboard de Vendas Geral)

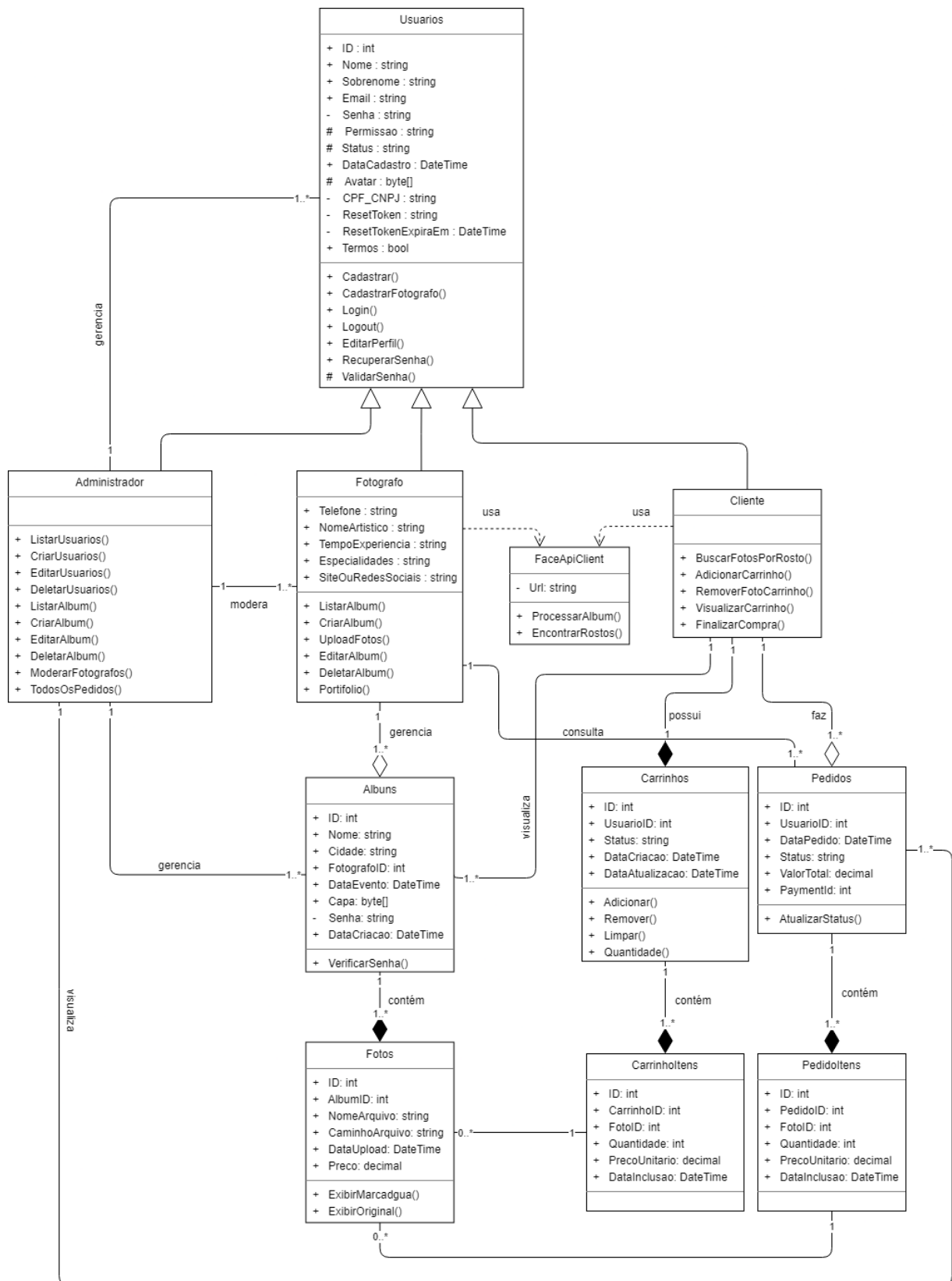
Caso de Uso	Visualizar Dashboard de Vendas Geral
Ator	Administrador
Descrição	Permite ao administrador acompanhar todas as fotos vendidas, pedidos cancelados e valores pendentes da plataforma.
Pré-Condições	O administrador deve estar autenticado na plataforma.
Pós-Condições	Os dados são exibidos de em tempo real.
Fluxo Principal	1. O administrador acessa o menu “Dashboard de Vendas”. 2. O sistema consolida as vendas de todos os fotógrafos. 3. Exibe o total de pedidos, fotos vendidas e valores por status.
Fluxo Alternativo	Se não houver vendas registradas, o sistema exibe a mensagem “Nenhum dado disponível para exibição”.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

4.4 Diagrama de Classes

Booch, Jacobson e Rumbaugh (2000) definem o diagrama de classes em um conjunto de classes, interfaces, colaborações e relacionamentos entre elas, e que seu desenho é composto de vértices e arcos, conforme demonstrado na Figura 11, onde é possível visualizar dependência, generalização, associação e agregação para.

Figura 11 - Diagrama de Classes



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

5. DESENVOLVIMENTO

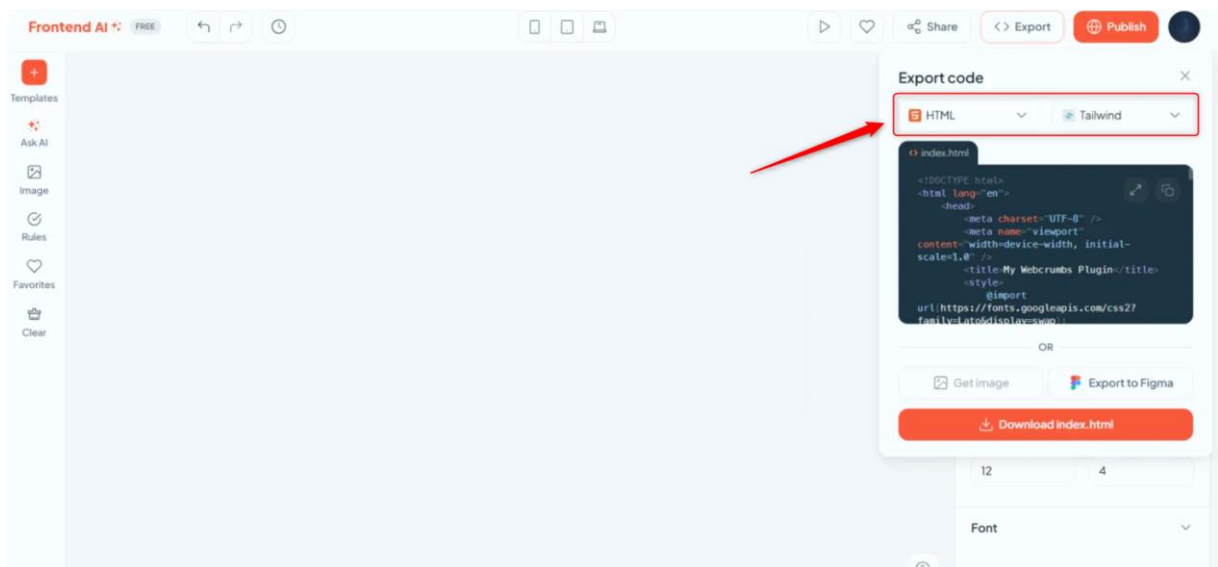
Neste capítulo, é apresentado as etapas para o desenvolvimento do sistema, evidenciando tanto as telas da aplicação e suas funciona quanto a arquitetura de tecnologia utilizada no site.

5.1 Telas da Aplicação

Inicialmente, é importante destacar que para criação das telas, foi utilizado ferramenta mencionada anteriormente, chamada WebCrumbs, com prompts definidos com as colorações exatas para mantermos a identidade visual da plataforma ao longo do desenvolvimento.

A Figura 12 mostra que a estrutura de código gerada das telas se baseou em HTML e no Tailwind CSS. Sabendo disso, podemos dar início a apresentação das telas.

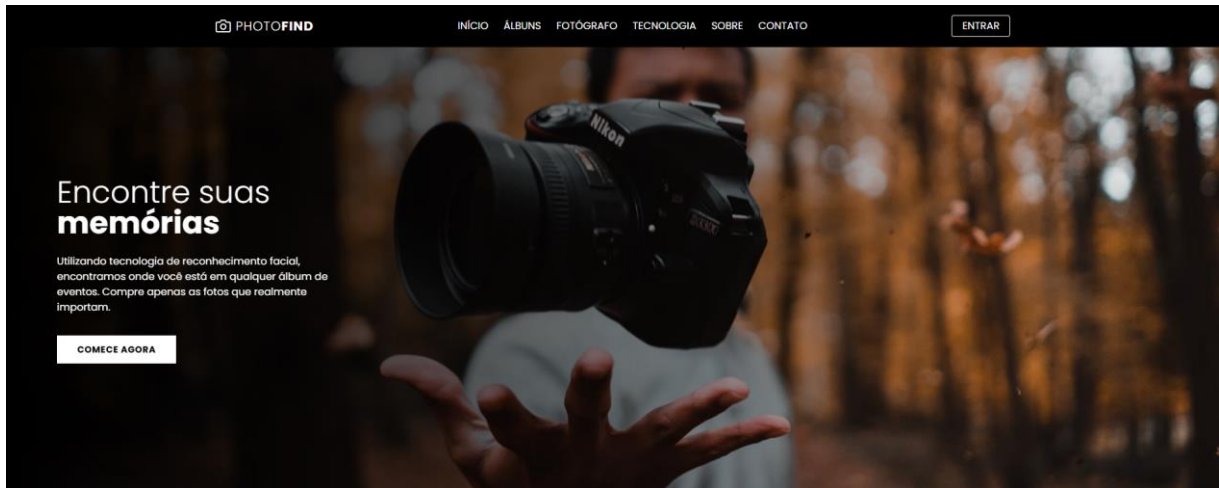
Figura 12 - Exemplo de criação de layout com WebCrumbs



Fonte: Extraído de WebCrumbs (2025).

Como evidenciado na Figura 13, é exibida a primeira parte da tela inicial da plataforma. Na parte superior é possível ver a navbar com a logo do site, e existem também atalhos para outras páginas juntamente com o botão de entrar para o usuário se autenticar.

Figura 13 - Seção de Destaque e Cabeçalho



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Conforme a Figura 14, uma seção de destaque apresenta como é o funcionamento da plataforma.

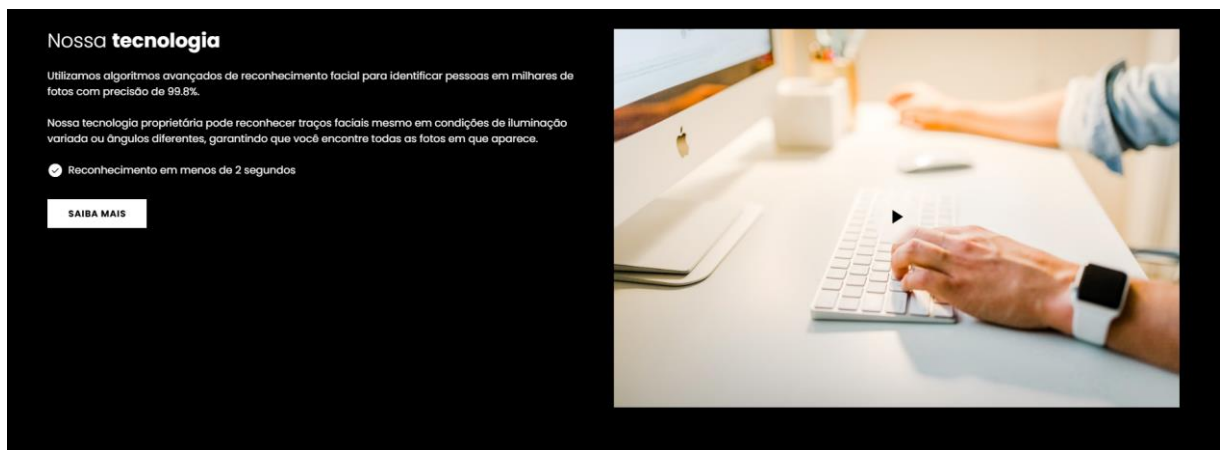
Figura 14 - Seção de Como funciona



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Como mostrado na Figura 15, a seção de tecnologia apresenta informações sobre o sistema de reconhecimento facial, além de incluir um botão para mais informações e um vídeo demonstrativo.

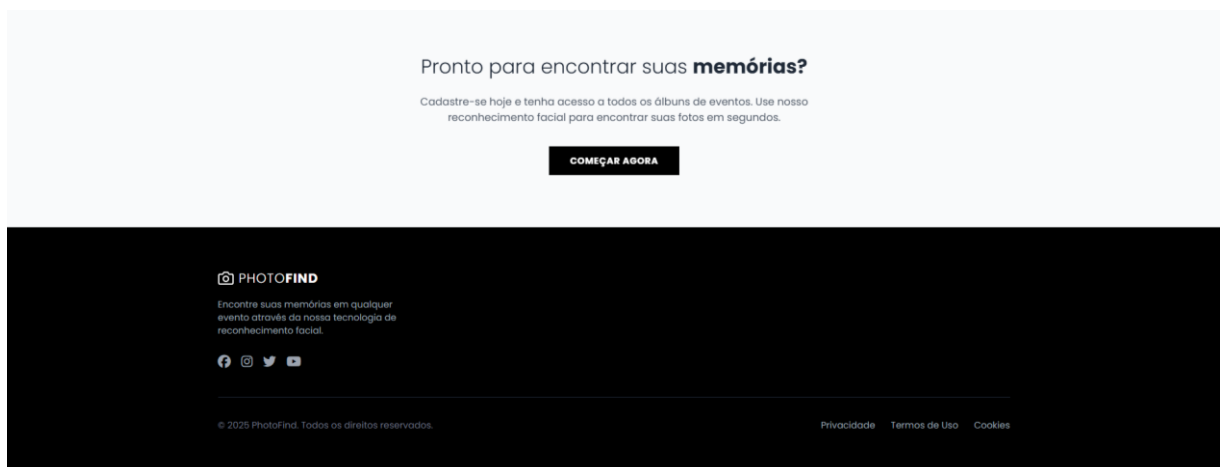
Figura 15 - Seção de detalhes sobre tecnologia



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A parte final da página usa o botão para incentivar o cadastro do usuário. No footer mostra o nome da plataforma, links de redes sociais e links para página de privacidade/termos, conforme Figura 16.

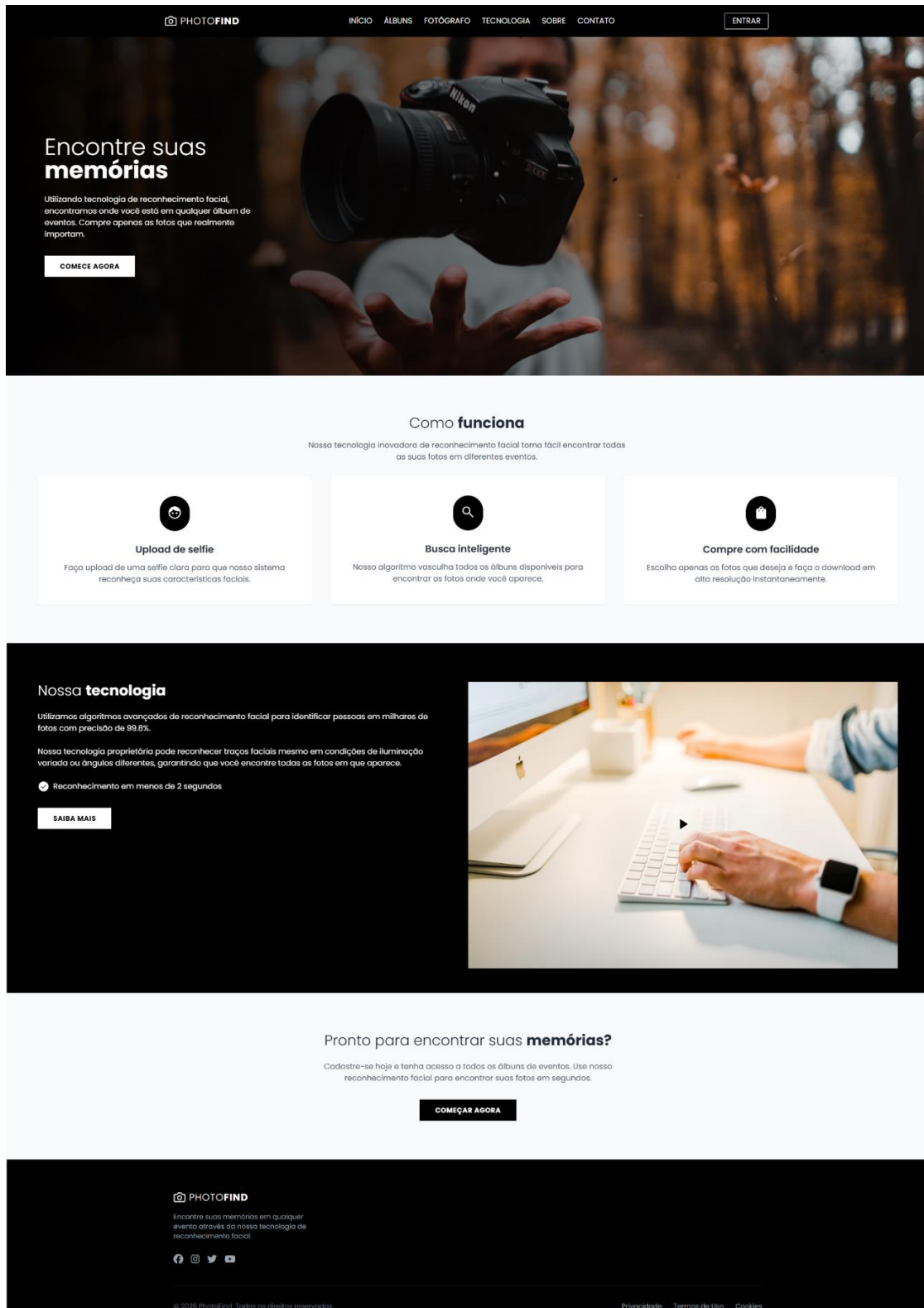
Figura 16 - Seção Final e Footer



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Figura 17 apresenta a visão completa da tela inicial da plataforma, consolidando todas as seções descritas anteriormente.

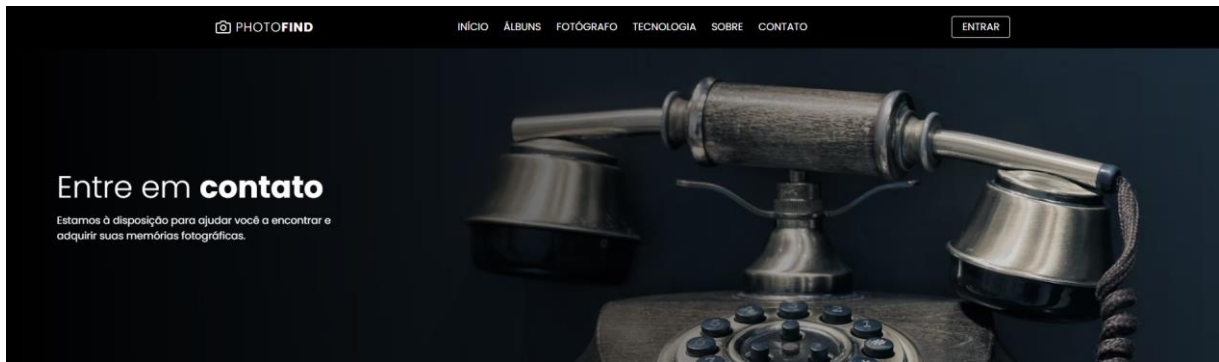
Figura 17 - Tela inicial completa



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Figura 18 apresenta a seção de destaque da página de contato, mantendo a barra de navegação padrão do sistema.

Figura 18 - Cabeçalho da Página de Contato



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Dando sequência, a Figura 19 detalha a próxima seção da tela de contato. Ela é dividida entre o formulário de envio, que solicita nome, e-mail, assunto e mensagem, e, ao lado, outras formas de contato para o usuário.

Figura 19 - Formulário e Informações de Contato

Envie sua mensagem

Nome completo

Email

Assunto

Mensagem

☐ Concordo com os [termos de privacidade](#)

ENVIAR MENSAGEM

Outras formas de contato

Se preferir, entre em contato diretamente conosco através dos seguintes canais:

Email
Para dúvidas gerais:
contato@photofind.com
Para suporte técnico:
suporte@photofind.com

Telefone
Central de atendimento:
(11) 90000-0000
Segunda a sexta, das 9h às 18h

Endereço
Escritório principal:
Rua das Ideias, 123 - Bairro da Inovação
São Paulo - SP, 01234-567

Siga-nos nas redes sociais

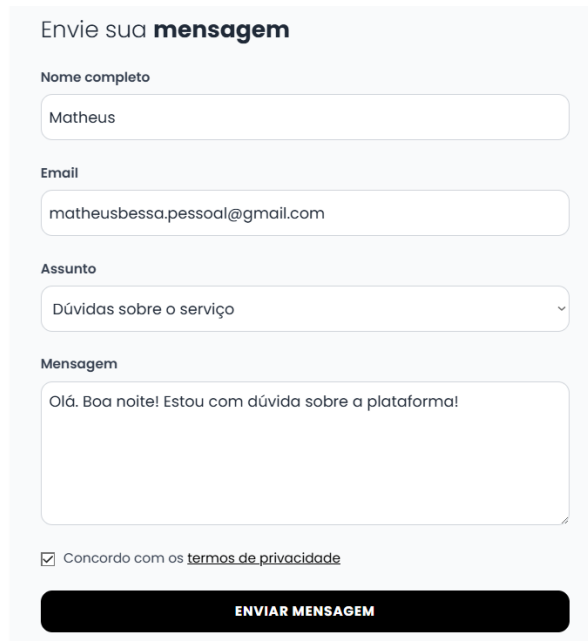
[f](#) [@](#) [t](#) [v](#)



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Figura 20 demonstra o formulário preenchido com os dados mencionados na figura anterior, pronto para ser enviado.

Figura 20 - Formulário de Contato Preenchido



Envie sua **mensagem**

Nome completo
Matheus

Email
matheusbessa.pessoal@gmail.com

Assunto
Dúvidas sobre o serviço

Mensagem
Olá. Boa noite! Estou com dúvida sobre a plataforma!

☒ Concordo com os [termos de privacidade](#)

ENVIAR MENSAGEM

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Após enviar a mensagem, um card central informa ao usuário que a mensagem foi recebida e que a equipe promete resposta em até 48 horas, conforme Figura 21.

Figura 21 - Confirmação de envio



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Como resultado do envio do formulário, o sistema encaminha uma notificação para o e-mail da administração. A Figura 22 exibe o e-mail a plataforma recebe.

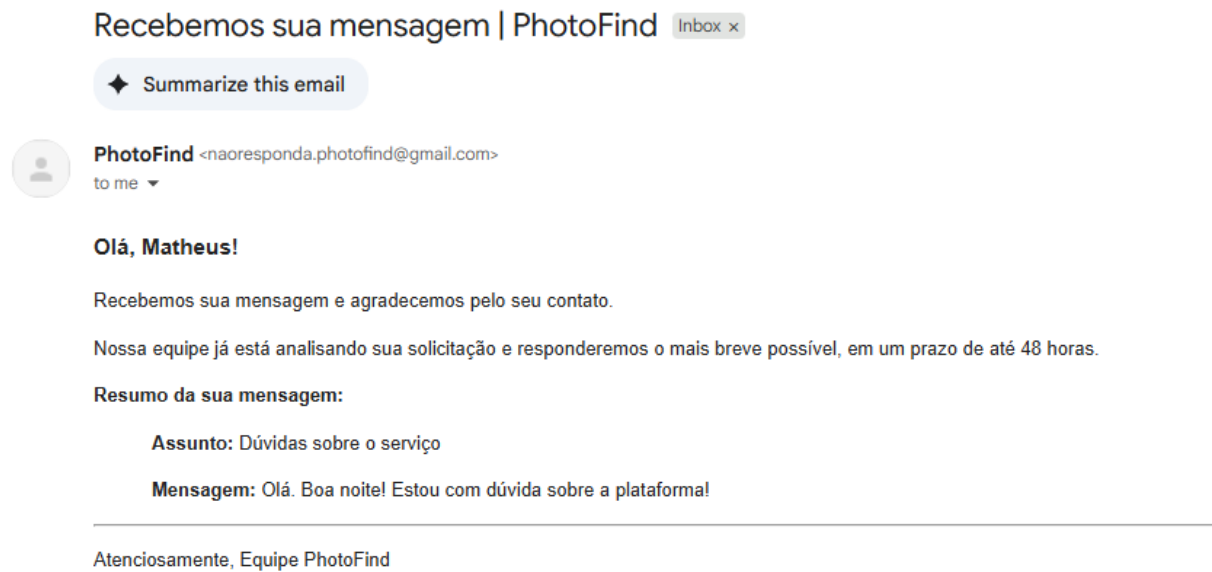
Figura 22 - Mensagem de Contato Recebida



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Após o usuário preencher e enviar o formulário da página de contato, uma notificação por e-mail é gerada para a empresa. A Figura 23 ilustra o e-mail recebido pela PhotoFind.

Figura 23 - E-mail de Contato Recebido pela Empresa



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Figura 24 apresenta a visão completa da tela de contato da plataforma, consolidando todas as seções descritas anteriormente. A imagem desde o cabeçalho de destaque até o formulário e as informações de contato.

Figura 24 - Tela de Contato Completa

PHOTOFIND

INÍCIO ÁLBUNS FOTÓGRAFO TECNOLOGIA SOBRE CONTATO

ENTRAR

Entre em **contato**

Estamos à disposição para ajudar você a encontrar e adquirir suas memórias fotográficas.

Envie sua mensagem

Nome completo
Matheus

Email
matheusbessa.pessoal@gmail.com

Assunto
Dúvidas sobre o serviço

Mensagem
Olá. Boa noite! Estou com dúvida sobre a plataforma!

☒ Concordo com os [termos de privacidade](#)

ENVIAR MENSAGEM

Outras formas de **contato**

Se preferir, entre em contato diretamente conosco através dos seguintes canais:

Email
Para dúvidas gerais:
contato@photofind.com
Para suporte técnico:
suporte@photofind.com

Telefone
Central de atendimento:
(11) 90000-0000
Segunda a sexta, das 9h às 18h

Endereço
Escritório principal:
Rua das Ideias, 123 - Bairro da Inovação
São Paulo - SP, 01234-567

Siga-nos nas redes sociais

f i t y

PHOTOFIND

Encontre suas memórias em qualquer evento através da nossa tecnologia de reconhecimento facial.

f i t y

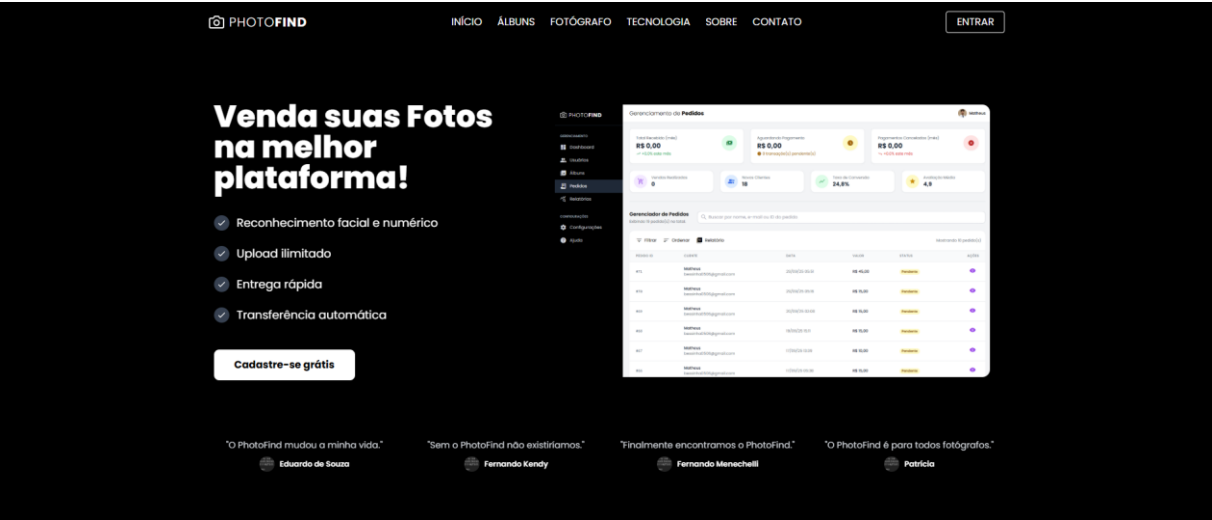
© 2025 PhotoFind. Todos os direitos reservados.

Privacidade Termos de Uso Cookies

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Iniciando as telas da área destinada ao fotógrafo, a Figura 25 exibe a seção de destaque principal. Ela apresenta, uma lista de funcionalidades e uma prévia do painel de gerenciamento do fotógrafo.

Figura 25 - Seção Destaque da Página de Fotógrafos



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Como mostrado na Figura 26, a seção seguinte detalha os benefícios exclusivos para aumentar suas vendas. São listadas vantagens como a plataforma pode ajudar na venda das suas fotografias.

Figura 26 - Seção de Benefícios para Fotógrafos



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Figura 27 foca na funcionalidade de Loja Própria, explicando como o fotógrafo pode criar sua galeria personalizada. Logo abaixo, exibe métricas fictícias de desempenho da plataforma.

Figura 27 - Seção de Benefícios para Fotógrafos



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Figura 28 mostra o final da página do fotógrafo. Ela explica quanto custa vender no site e termina com um convite para o fotógrafo começar a vender no site.

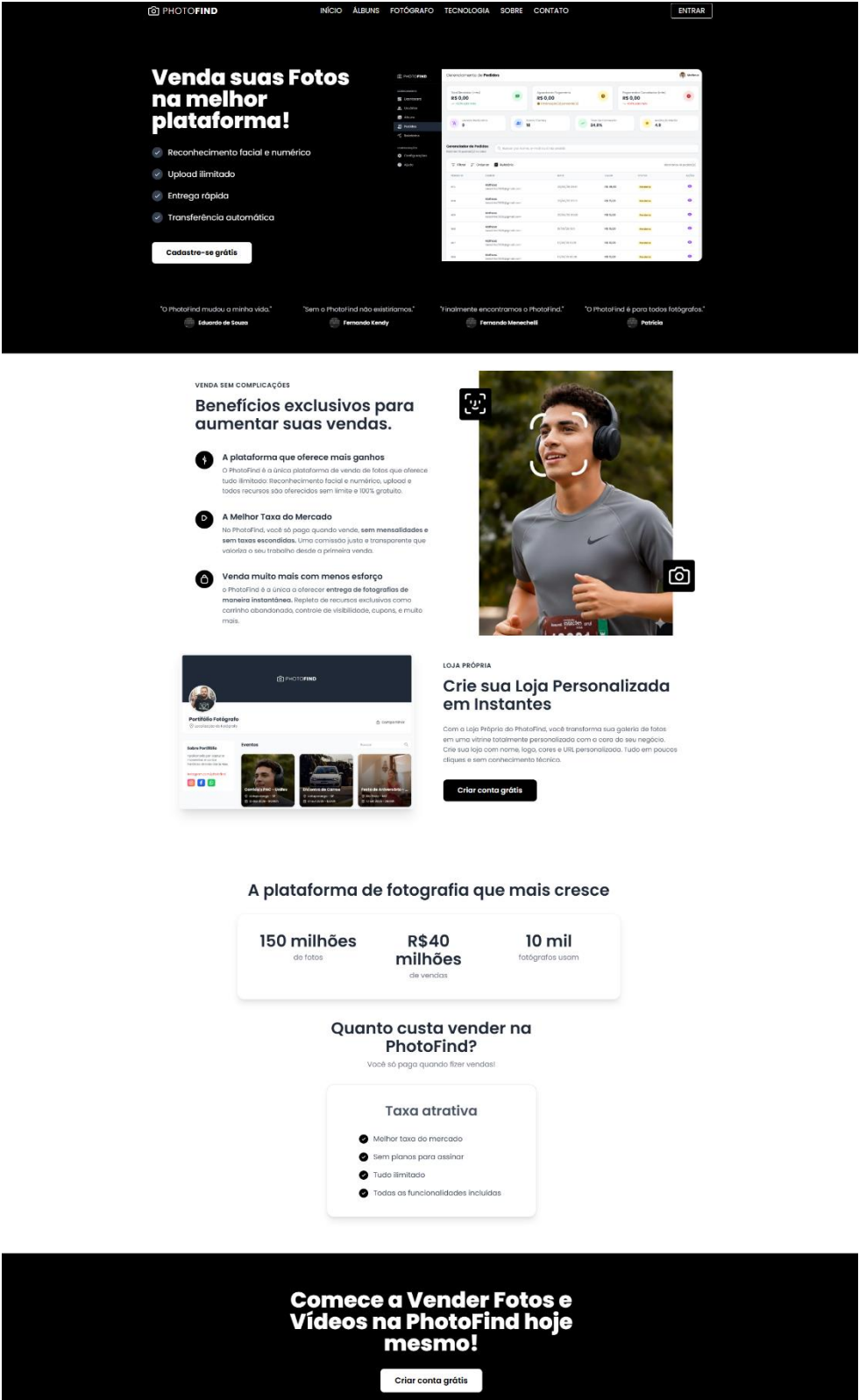
Figura 28 - Seção de Custo e Encerramento da Página



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Figura 29 apresenta a visão completa da tela de fotógrafos da plataforma, consolidando todas as seções descritas anteriormente.

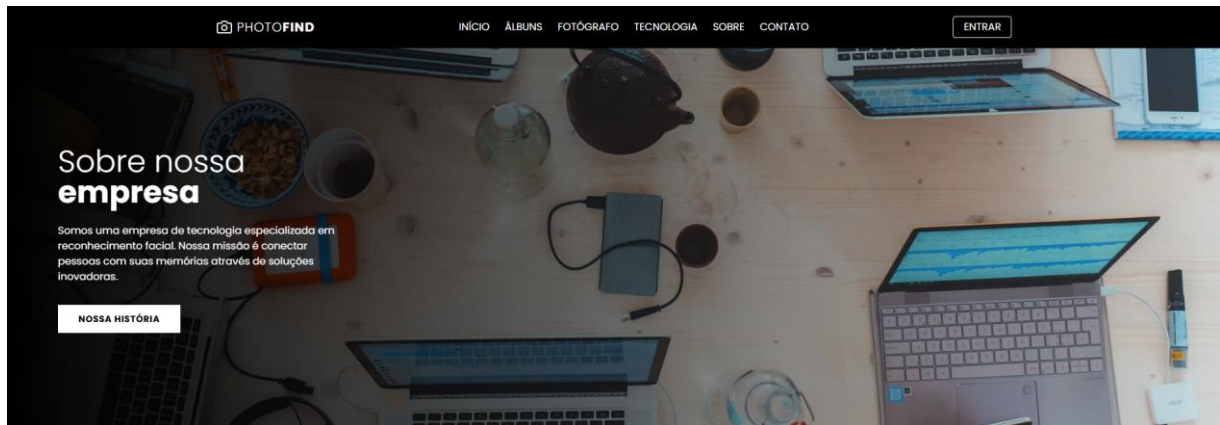
Figura 29 - Tela completa de Fotógrafos



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Figura 30 apresenta a seção de destaque da página sobre a plataforma, mantendo a barra de navegação padrão do sistema.

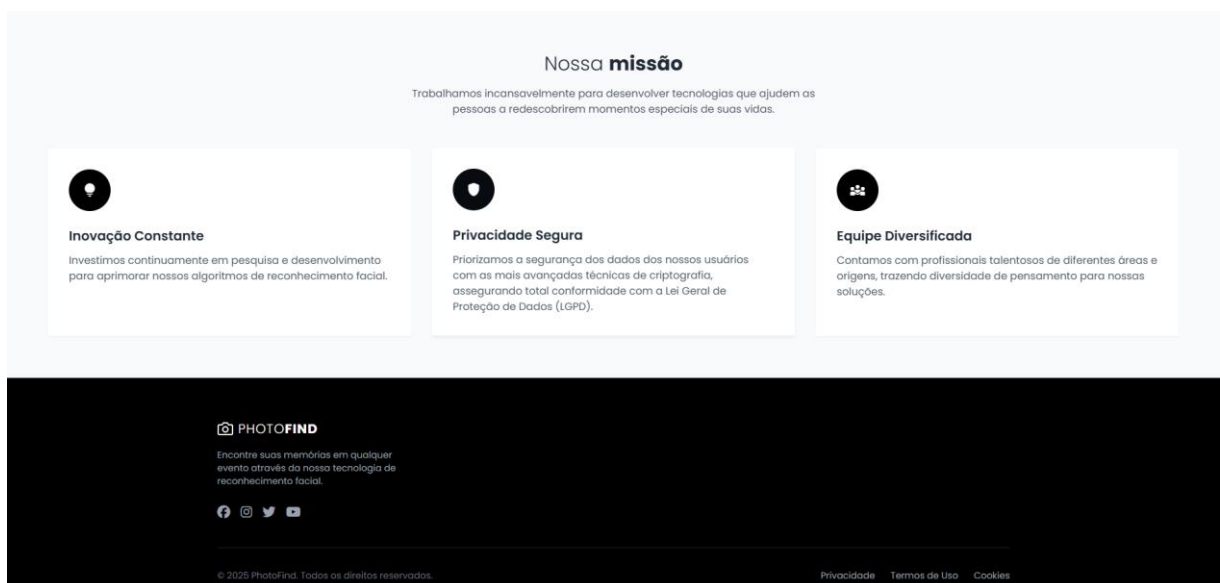
Figura 30 - Seção Destaque sobre a empresa



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Dando sequência, a Figura 31 detalha a seção composta por três pilares apresentados nos cards, sendo eles, Inovação Constante, Privacidade Segura e Equipe Diversificada.

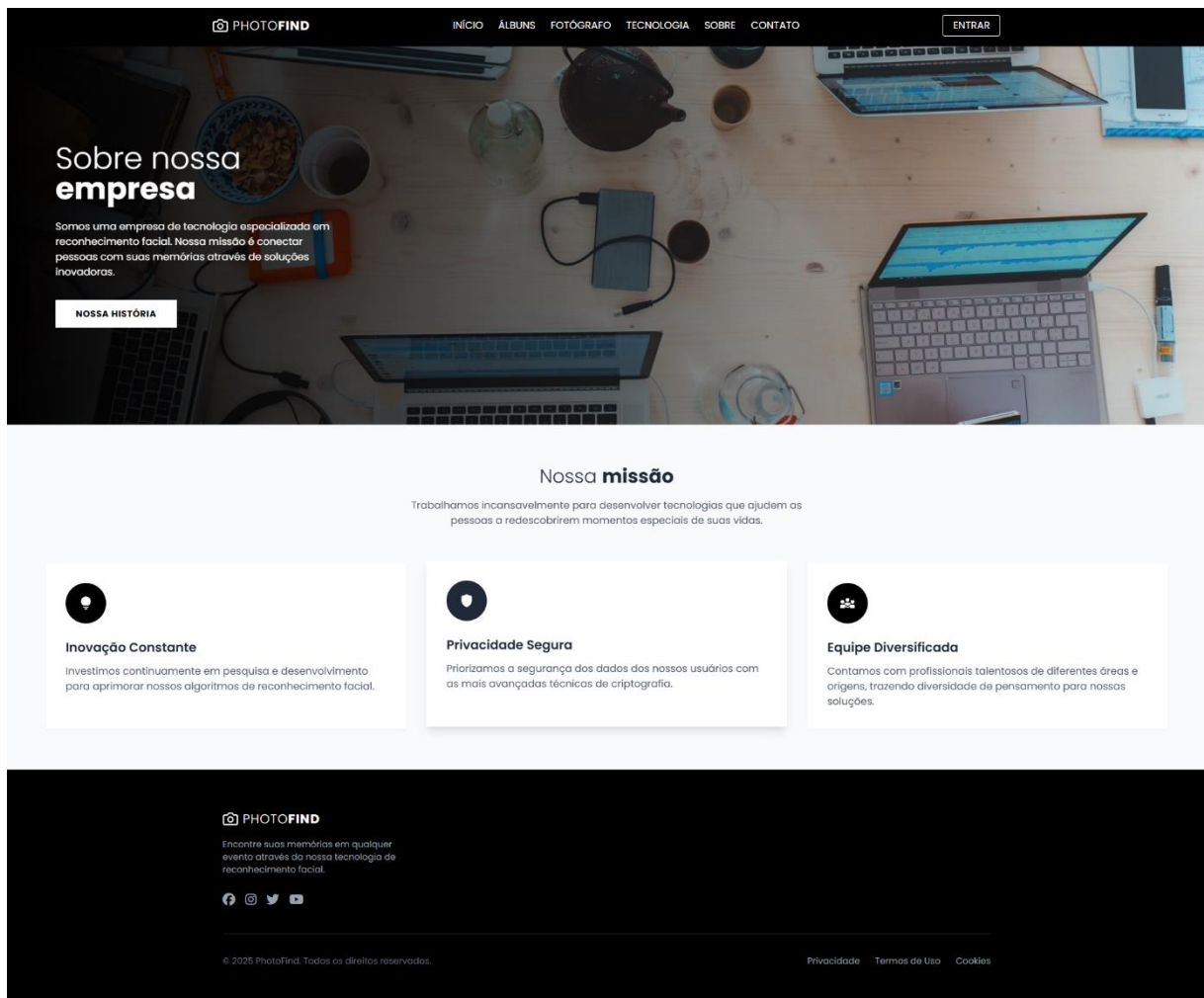
Figura 31 - Seção dos Pilares sobre a Plataforma



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Figura 32 apresenta a visão completa da tela sobre a plataforma, consolidando todas as seções descritas anteriormente. Nela, é possível observar a estrutura unificada da página, desde a seção de apresentação da página até os pilares mencionados anteriormente.

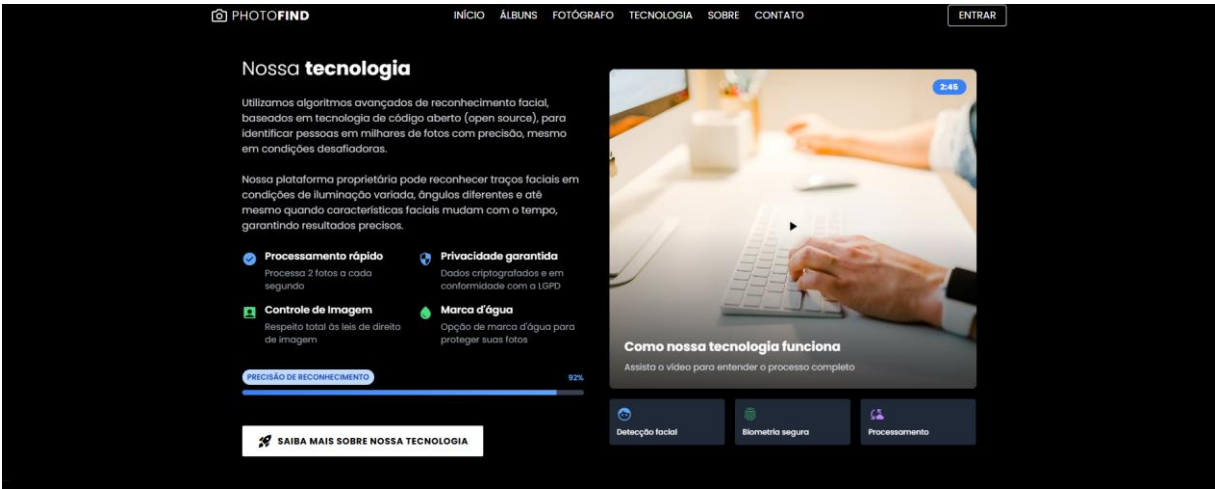
Figura 32 - Tela de Sobre Completa



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Figura 33 apresenta a tela de demonstração da tecnologia utilizada pela plataforma. Nesta interface, destacam-se as principais características do sistema de reconhecimento facial, bem como informações sobre desempenho, privacidade e controle de imagem. Os dados exibidos refletem resultados reais obtidos em testes realizados durante desenvolvimento.

Figura 33 - Tela completa sobre Tecnologia



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Figura 34 ilustra a tela de Política de Privacidade que reúne termos gerais, detalha quais dados pessoais são coletados e suas finalidades, e apresenta os direitos dos usuários segundo a LGPD. Também explica as práticas de segurança, descarte de documentos e como contatar alguém caso há dúvidas sobre.

Figura 34 - Tela de Política e Privacidade



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Figura 35 apresenta a tela dos Termos de Uso da plataforma. O conteúdo aborda regras de utilização, definições de usuários e responsabilidades, além das

condições para se cadastrar, comercialização de fotos e privacidade, em sequência esclarece limitações de responsabilidade e os direitos sobre as fotografias.

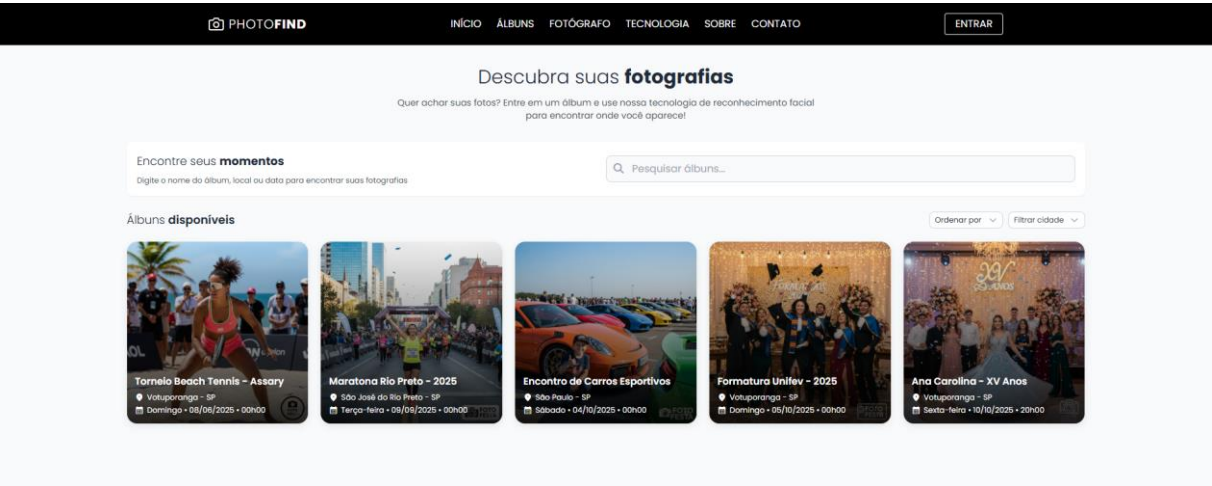
Figura 35 - Tela de Termos de Uso



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Figura 36 mostra a tela de álbuns disponíveis, permitindo que o usuário encontre suas fotografias por eventos, exibindo opções de pesquisa, filtragem e navegação rápida entre os álbuns.

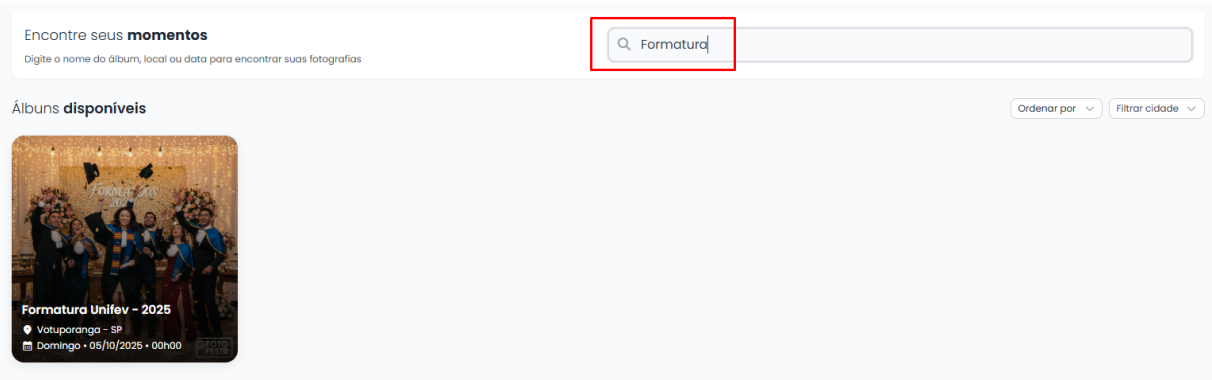
Figura 36 - Tela de Álbuns Preenchida



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Figura 37 mostra o uso do filtro de pesquisa na tela de álbuns, permitindo ao usuário encontrar eventos específicos ao digitar o nome.

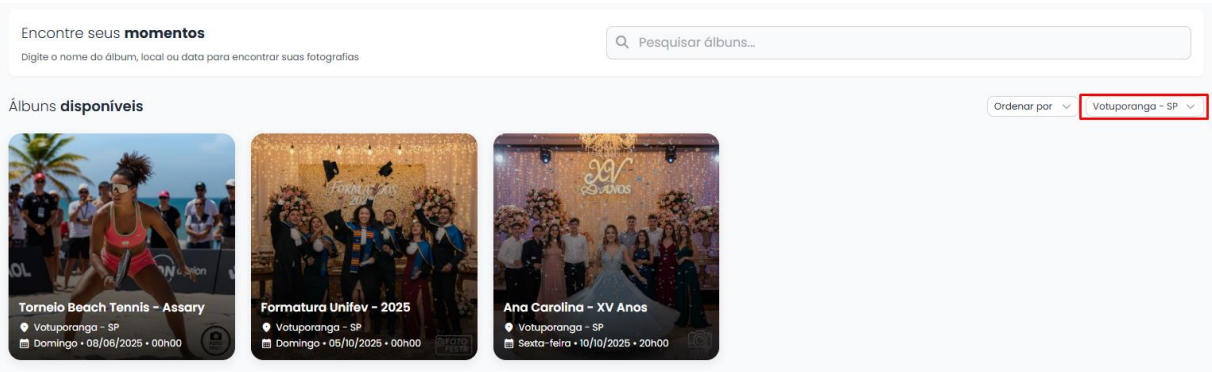
Figura 37 - Filtro de Pesquisa



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Figura 38 apresenta o filtro de cidade, possibilitando limitar os resultados de álbuns por localidade de realização dos eventos.

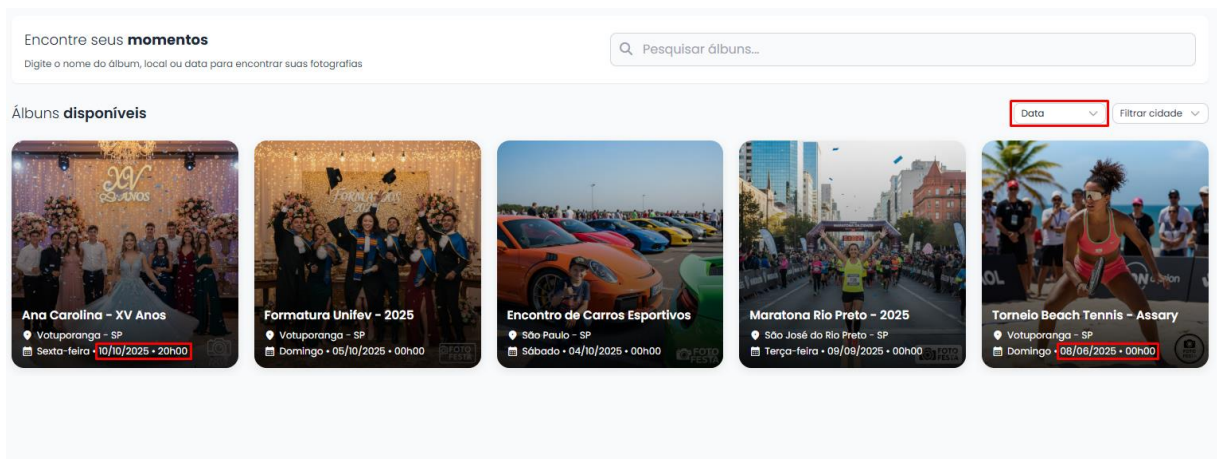
Figura 38 - Filtro de Cidade



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Figura 39 ilustra a opção de ordenar os álbuns por data de maneira crescente, ajudando o usuário a visualizar eventos em ordem cronológica.

Figura 39 - Ordenar por Data



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Figura 40 mostra a situação da página de álbuns quando não há nenhum evento disponível. Nesse cenário, a interface exibe uma mensagem informando que novos álbuns estão sendo preparados e orienta o usuário a verificar novamente mais tarde.

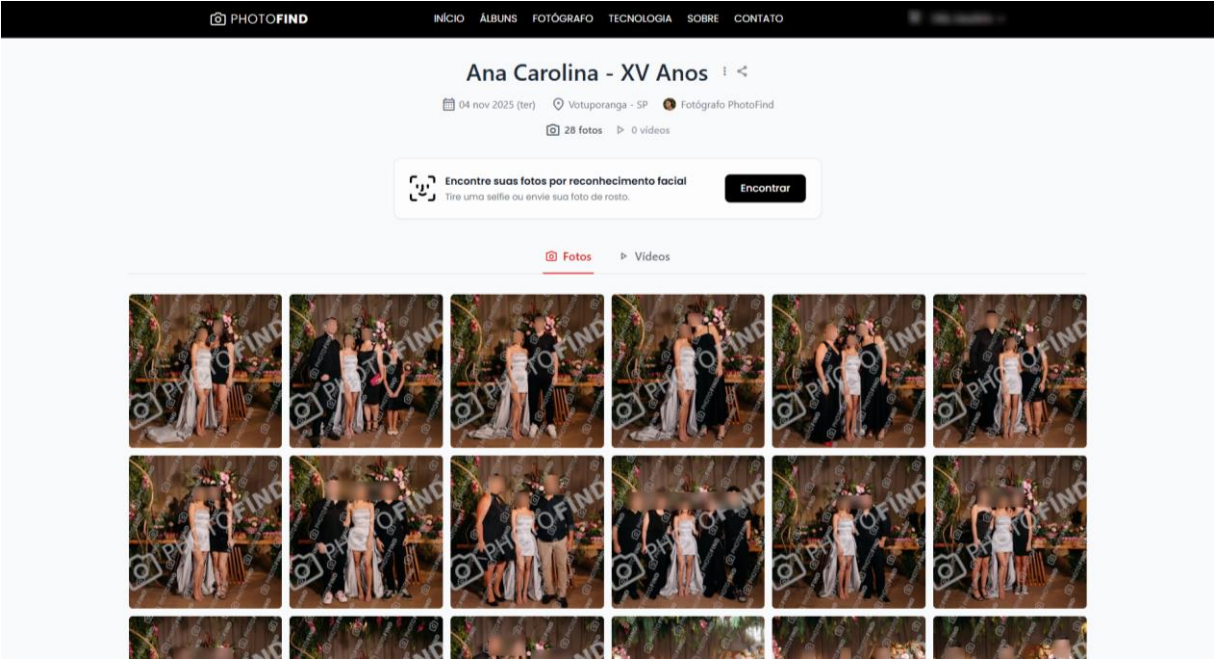
Figura 40 - Tela de Álbuns não preenchida



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Figura 41 mostra a página de um álbum público, onde o usuário pode ver as fotos que estão lá, todas elas protegidas por marca d'água. A interface tem uma opção para encontrar fotos usando reconhecimento facial.

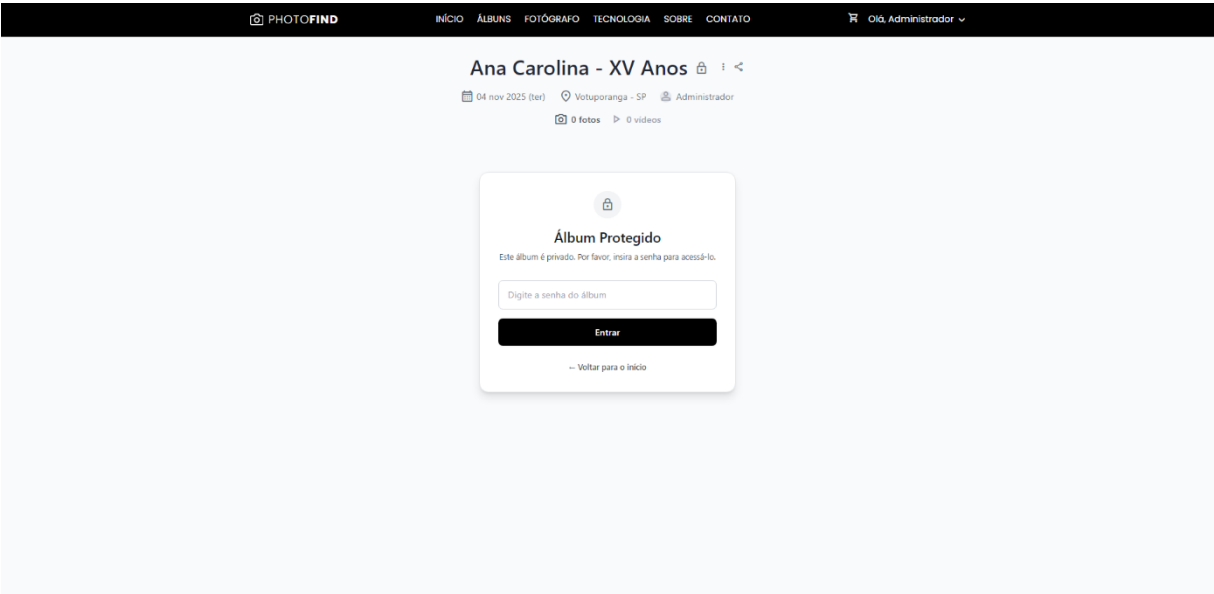
Figura 41 - Acessar Álbum Público



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Figura 42 ilustra o cenário em que um álbum de fotos não está público e encontra-se protegido por senha. Nessa situação, o usuário precisa inserir a senha correta para acessar o conteúdo do evento.

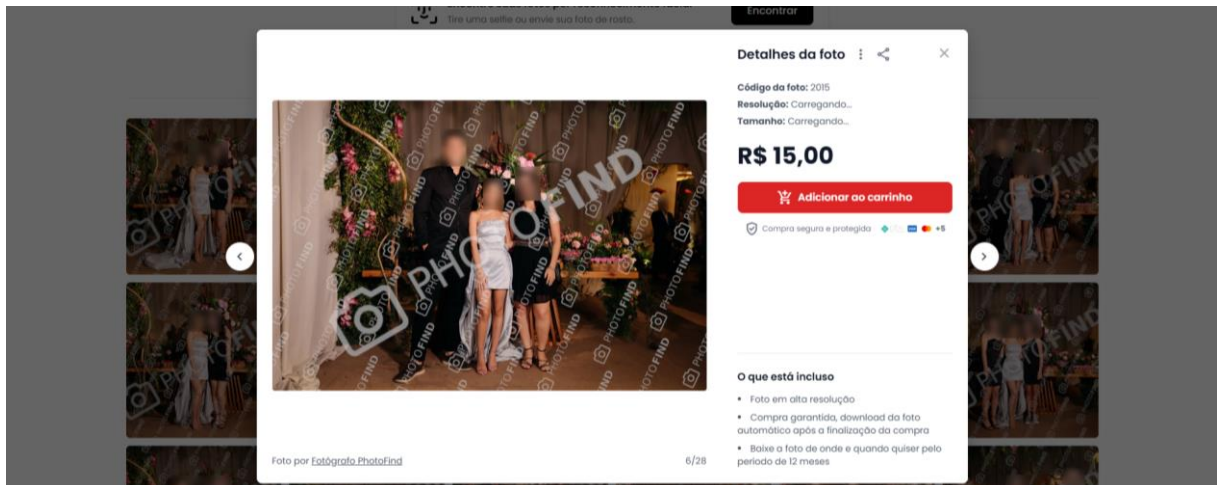
Figura 42 - Acessar Álbum Privado



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Figura 43 mostra quando o usuário clica em cima de uma imagem do álbum, em sequência a visualização da foto é ampliada. Nessa tela, é possível ver a foto, seus detalhes e verificar o preço dela.

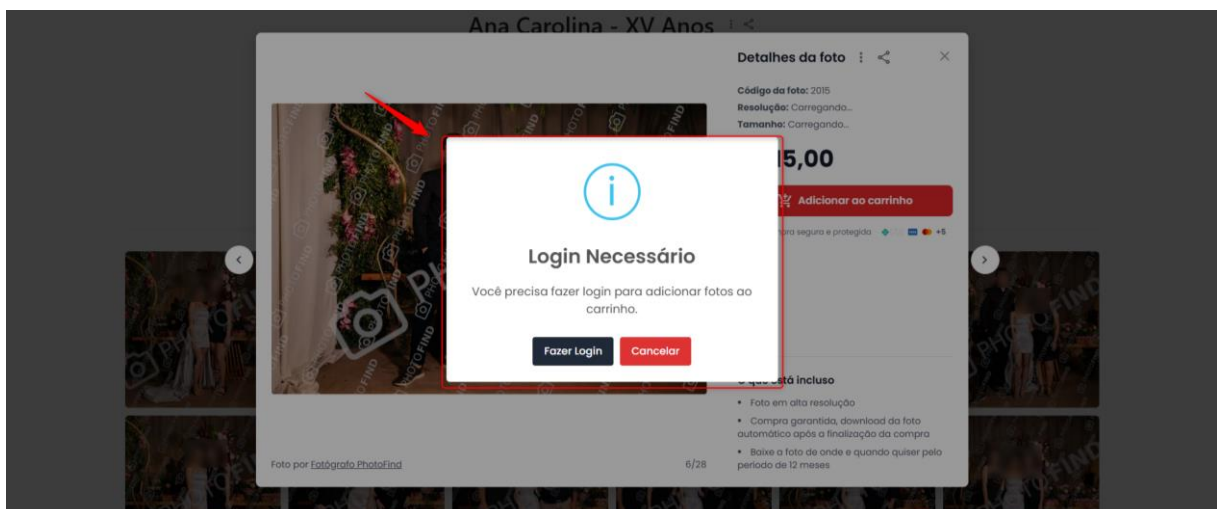
Figura 43 - Detalhes da Foto do Álbum



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Figura 44 demonstra o aviso apresentado ao usuário quando ele tenta adicionar um item ao carrinho sem estar autenticado na plataforma.

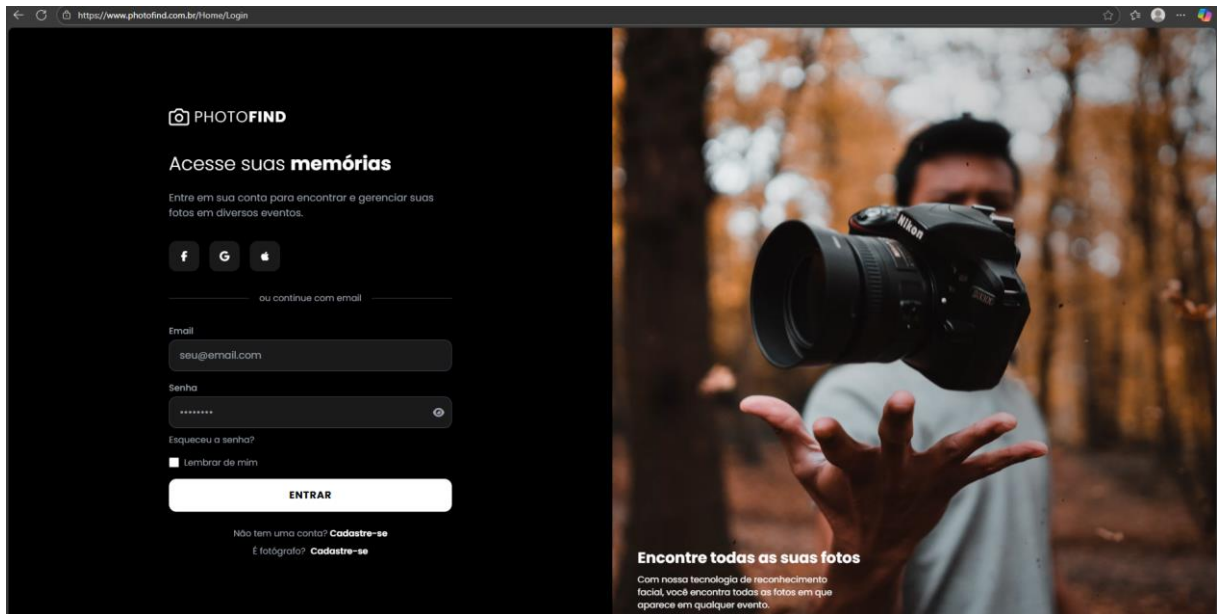
Figura 44 - Validação para Adicionar no Carrinho



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Figura 45 exibe o formulário de login do sistema, com campos para e-mail e senha, opção para lembrar o usuário, e botões para enviar as informações. Inclui ainda links para redefinir senha e criar conta.

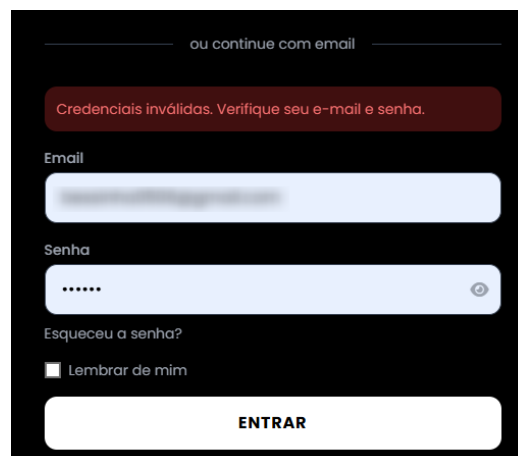
Figura 45 - Tela de Login



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Figura 46 exemplifica o processo de validação no login, exibindo um alerta quando as credenciais inseridas são inválidas.

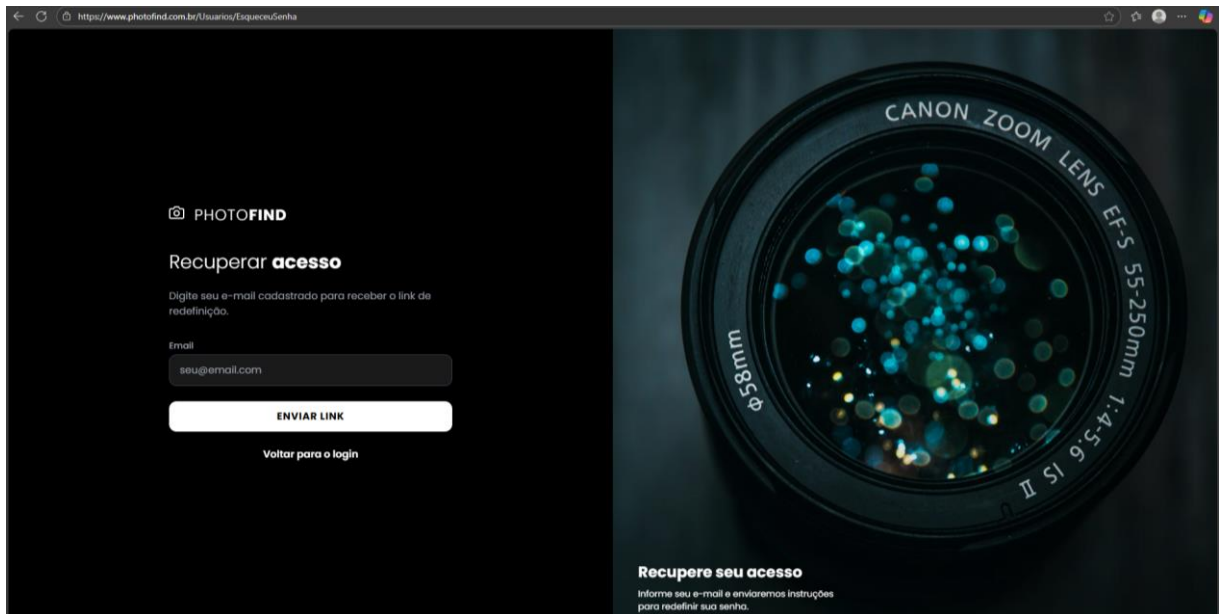
Figura 46 - Validação de Credencial



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Figura 47 apresenta a tela de solicitação de redefinição de senha, com um campo para o usuário informar seu e-mail e receber um link válido por 1 hora. Além do botão de envio, há opções para criar conta ou retornar ao login.

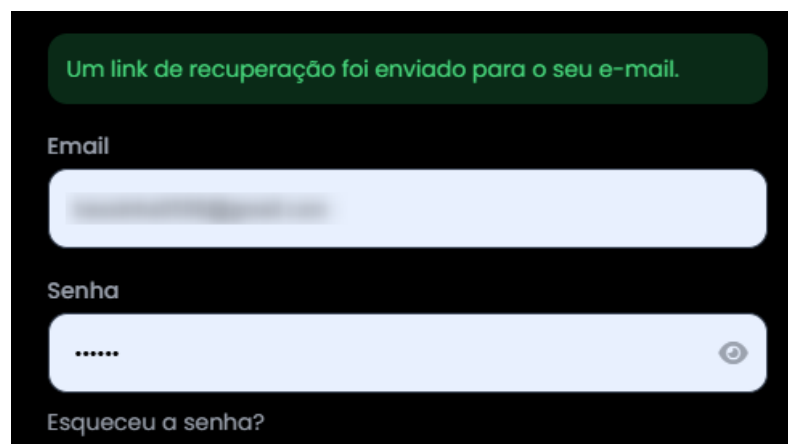
Figura 47 - Tela de solicitação de redefinição de senha



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

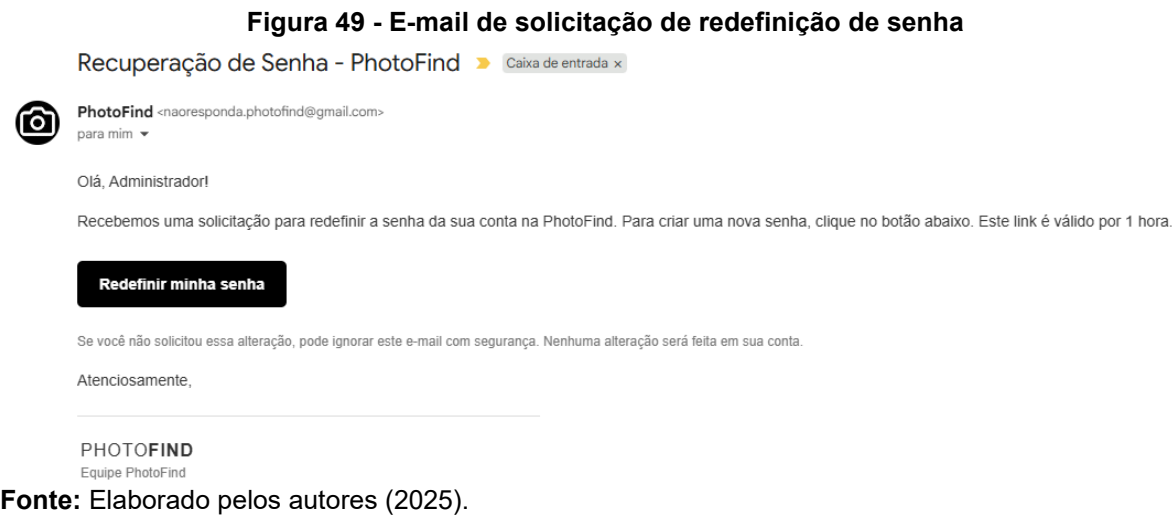
A Figura 48 ilustra a etapa de validação do processo, na qual um alerta verde é exibido na tela de login confirmando o envio do link de recuperação por e-mail.

Figura 48 - Alerta de sucesso de envio de e-mail



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Figura 49 ilustra o e-mail de recuperação de senha, notificando o usuário sobre a solicitação e oferecendo um botão para redefinir, com validade de 1 hora.



Como apresentado na Figura 50, o link enviado por e-mail direciona o usuário, associado a um token, para a página de redefinição de senha, onde é possível inserir uma nova senha e recuperar sua conta.



A Figura 51 apresenta a página de cadastro para fotógrafos, onde o usuário preenche informações pessoais e profissionais, incluindo nome, sobrenome, e-mail, nome artístico, telefone, data de nascimento, CPF/CNPJ, tempo de experiência, especialidades, rede social e senha. É obrigatório aceitar os Termos de Uso e Política de Privacidade para concluir o cadastro. A página também oferece link para login.

Figura 51 - Tela de Cadastro de Fotógrafo

PHOTOFIND

Cadastro de Fotógrafos

Faça parte da nossa rede de profissionais e comercialize suas fotos com tecnologia de reconhecimento facial.

Informações Pessoais

Nome

Seu nome

Sobrenome

Seu sobrenome

Nome artístico

Como deseja ser conhecido

E-mail

seu.email@exemplo.com

Telefone

(00) 00000-0000

CPF/CNPJ

CPF ou CNPJ

Data de nascimento

dd/mm/aaaa

Informações Profissionais

Tempo de experiência

Selecione o tempo

Especialidades

Selecione a principal

Site ou redes sociais

https://instagram.com/seuperfil

Informações de Acesso

Senha

Mínimo 8 caracteres

Confirmar senha

Repita sua senha

☐ Li e concordo com os [Termos de Uso](#) e [Política de Privacidade](#) do PhotoFind

CADASTRAR-SE

Já tem uma conta? [Entrar](#)

Faça parte do PhotoFind

- Alcance novos clientes interessados em encontrar suas fotos
- Venda suas fotografias de forma automatizada 24/7
- Ferramentas administrativas para gerenciar seus álbuns
- Acompanhe estatísticas e relatórios de vendas detalhados

Suporte dedicado
Tire suas dúvidas antes de se cadastrar:
[Falar com um consultor](#)

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Figura 52 apresenta a mensagem de confirmação após o cadastro de fotógrafo, informando que a conta foi criada com sucesso e está em análise para futura ativação pelo administrador, onde será evidenciado mais para frente.

Figura 52 - Confirmação de Cadastro com Mensagem de Sucesso

Cadastro realizado com sucesso! Sua conta está em análise e será ativada em breve por nossa equipe.

Email

Senha

Esqueceu a senha?

☐ Lembrar de mim

ENTRAR

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Figura 53 apresenta a tela de login exibindo a mensagem informando que a conta está pendente de aprovação pelo administrador.

Figura 53 - Mensagem de Conta Pendente de Aprovação

Sua conta está pendente de aprovação. Entraremos em contato assim que for ativada.

Email

Senha

Esqueceu a senha?

☐ Lembrar de mim

ENTRAR

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Figura 54 mostra a página de cadastro para usuários, solicitando dados essenciais como nome, sobrenome, CPF, e-mail e senha. O cadastro só pode ser concluído após aceite dos Termos de Uso e da Política de Privacidade. Um link para login está disponível para quem já possui conta.

Figura 54 - Tela de Cadastro de Usuário

PHOTOFIND

Crie sua conta

Comece a organizar suas memórias hoje mesmo. Crie uma conta para descobrir todas as fotos em que você aparece.

Nome: Seu nome

Sobrenome: Seu sobrenome

CPF: 000.000.000-00

Email: seu@email.com

Senha:

Confirmar senha:

☐ Concordo com os [Termos de Uso](#) e [Política de Privacidade](#)

CADASTRAR

Já tem uma conta? [Entrar](#)

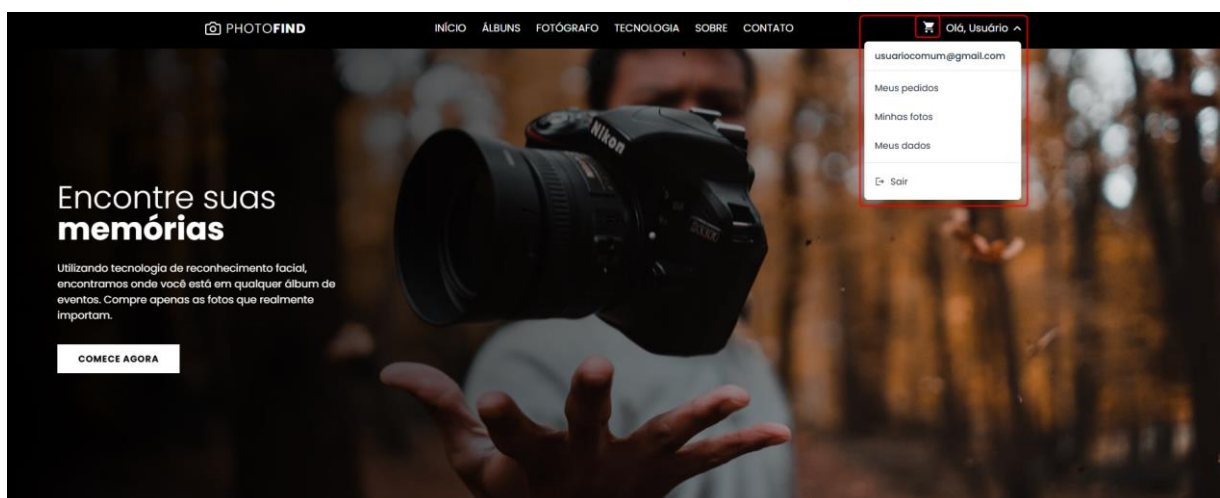
Tecnologia de reconhecimento facial

Nossa plataforma usa inteligência artificial avançada para identificar você em qualquer foto, mesmo em grandes eventos.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Conforme a Figura 55, ao acessar o sistema como usuário comum (cliente), a barra de navegação passa a apresentar opção do carrinho, além disso, o menu mostra o e-mail, acesso aos pedidos, às fotos e aos dados pessoais, mais a opção de sair do sistema.

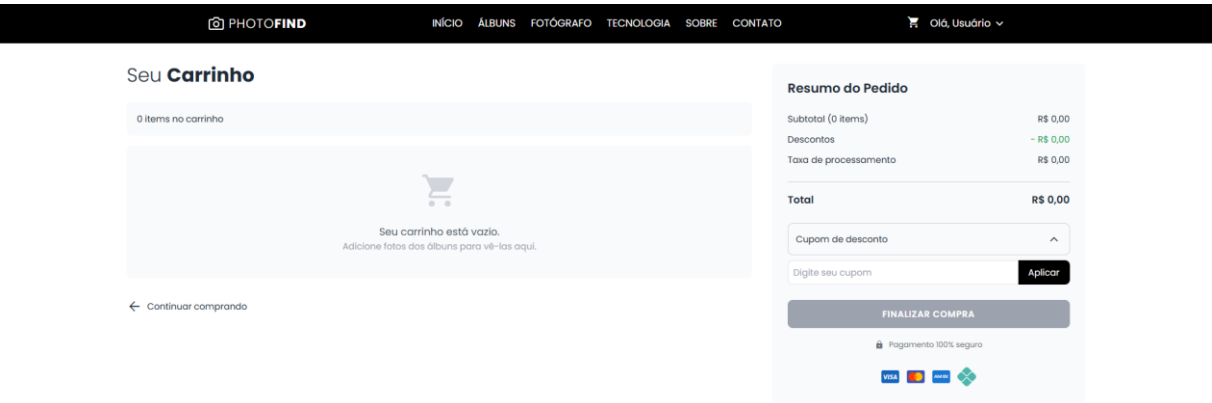
Figura 55 - Barra de Navegação (Cliente)



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Figura 56 apresenta a tela de carrinho vazio, exibida quando o usuário ainda não adicionou itens para compra. Uma mensagem informa a ausência de produtos e sugere ao usuário adicionar fotos dos álbuns.

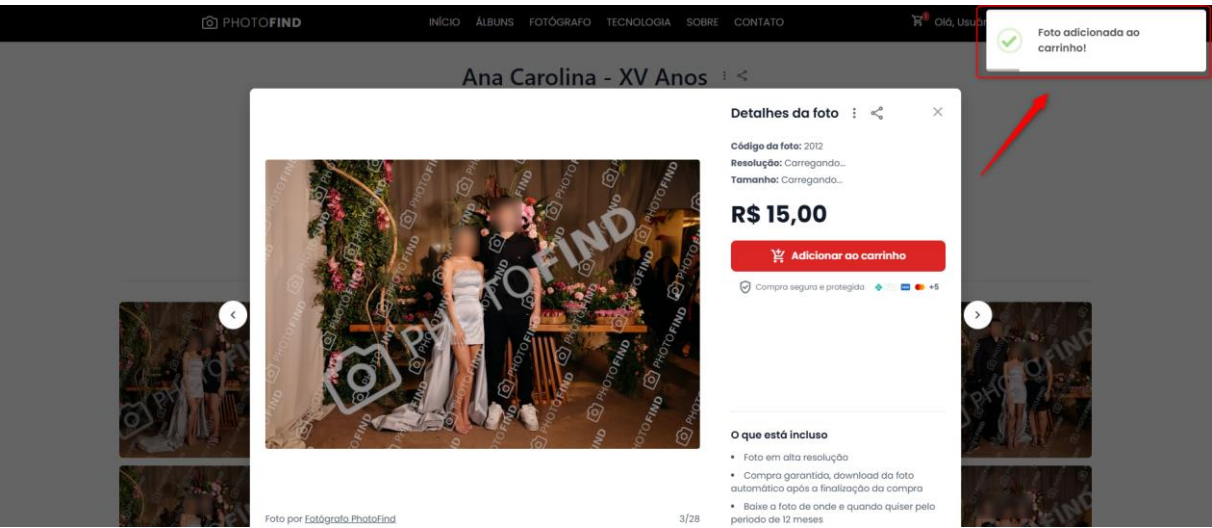
Figura 56 - Tela de Carrinho Vazia



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Figura 57 demonstra o aviso de confirmação exibido quando uma foto é adicionada ao carrinho. No canto superior direito da tela aparece uma notificação que a foto foi adicionada no carrinho, indicando ao usuário que a ação foi realizada com sucesso.

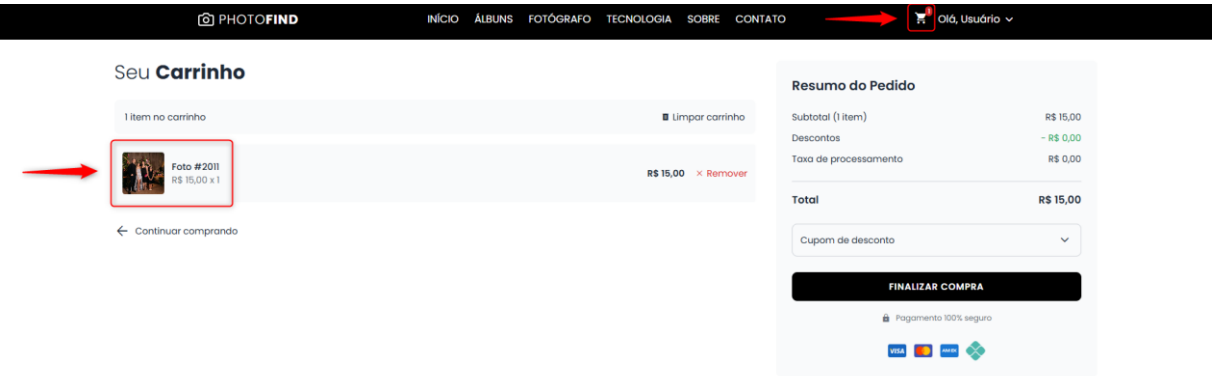
Figura 57 - Notificação de Foto Adicionada ao Carrinho



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Figura 58 exibe o carrinho após a adição de uma foto, mostrando que agora há 1 item listado no pedido. O usuário pode visualizar a foto adicionada com o valor unitário e o resumo do seu pedido.

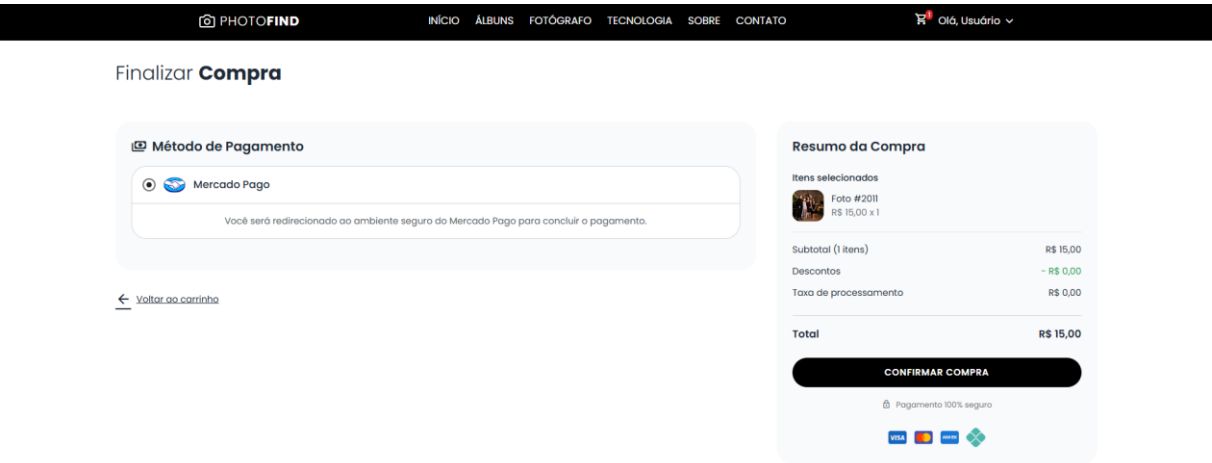
Figura 58 - Carrinho com Foto Adicionada



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Figura 59 apresenta a tela de finalização da compra, onde o usuário pode escolher o método de pagamento (neste caso, Mercado Pago). Também são exibidos os detalhes do resumo da compra, incluindo o item selecionado, o valor total, e o botão de confirmação do pedido.

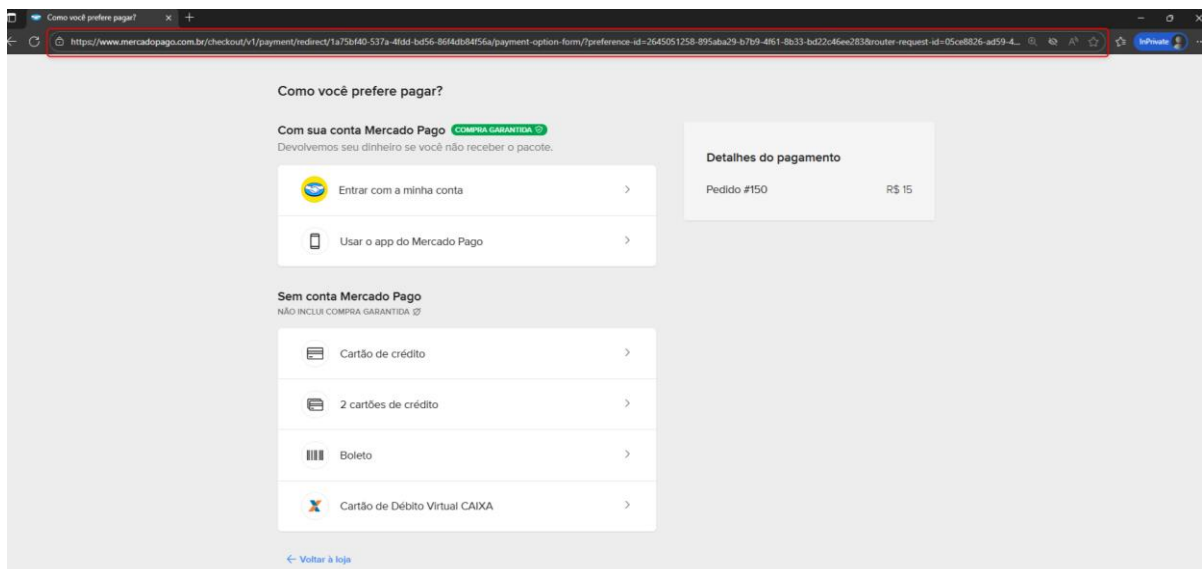
Figura 59 - Tela de Finalizar Compra



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Figura 60 exibe a página de pagamento do Mercado Pago, acessada logo após o usuário clicar para confirmar pagamento na tela de finalizar compra. Nessa etapa, o usuário escolhe como prefere pagar.

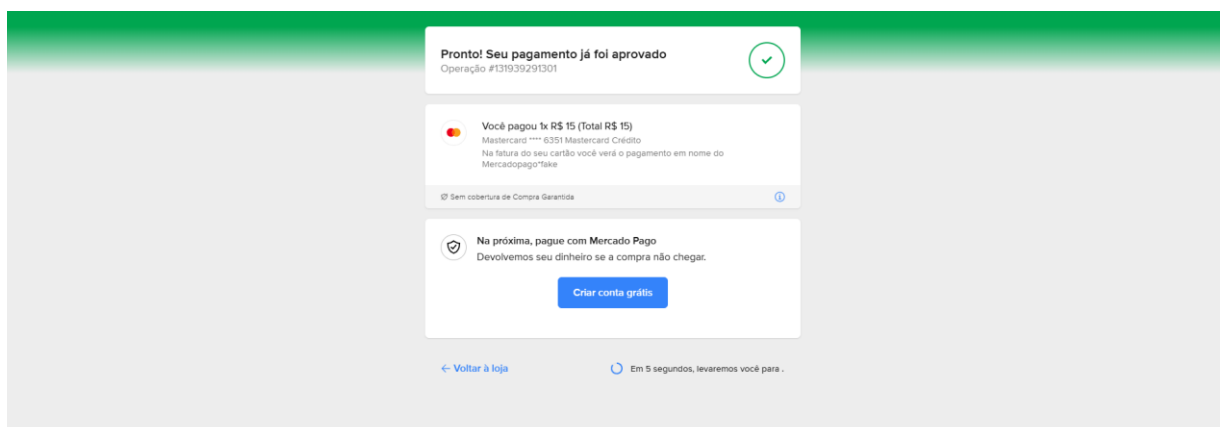
Figura 60 - Escolha de Método de Pagamento



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Figura 61 exibe a tela de confirmação de pagamento aprovado pelo Mercado Pago. Nela, o usuário recebe uma mensagem informando o êxito da transação e redirecionado para tela de pedidos.

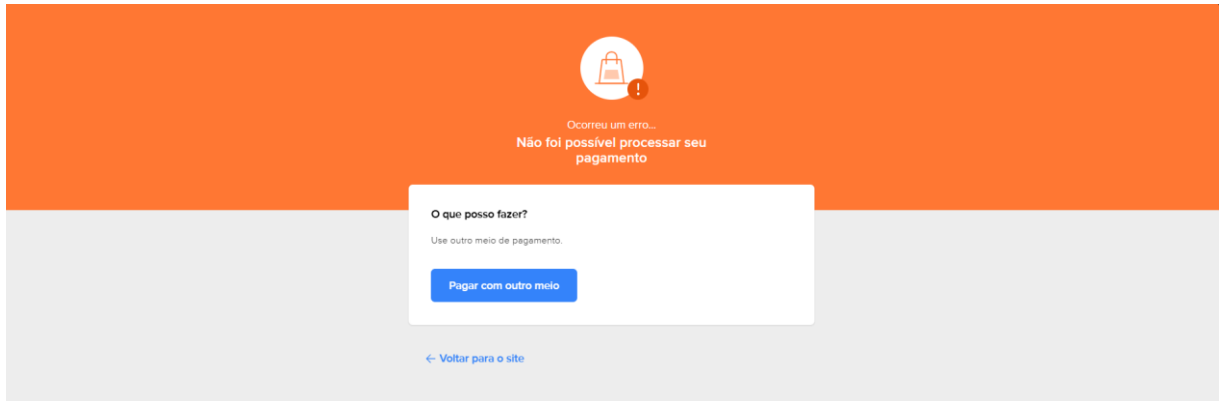
Figura 61 - Confirmação de Pagamento Aprovado



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Figura 62 apresenta a tela de erro no processo de pagamento. Nela, o sistema informa que não foi possível processar o pagamento.

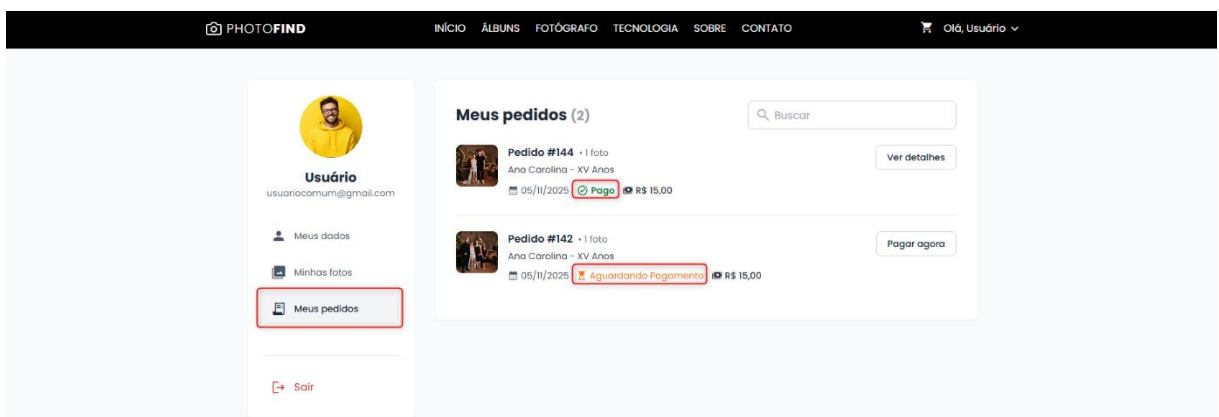
Figura 62 - Erro ao Processar Pagamento



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Figura 63 mostra a tela de pedidos, onde o usuário pode acompanhar seus pedidos realizados na plataforma. É possível visualizar o status de cada pedido, além de acessar detalhes ou realizar o pagamento quando necessário.

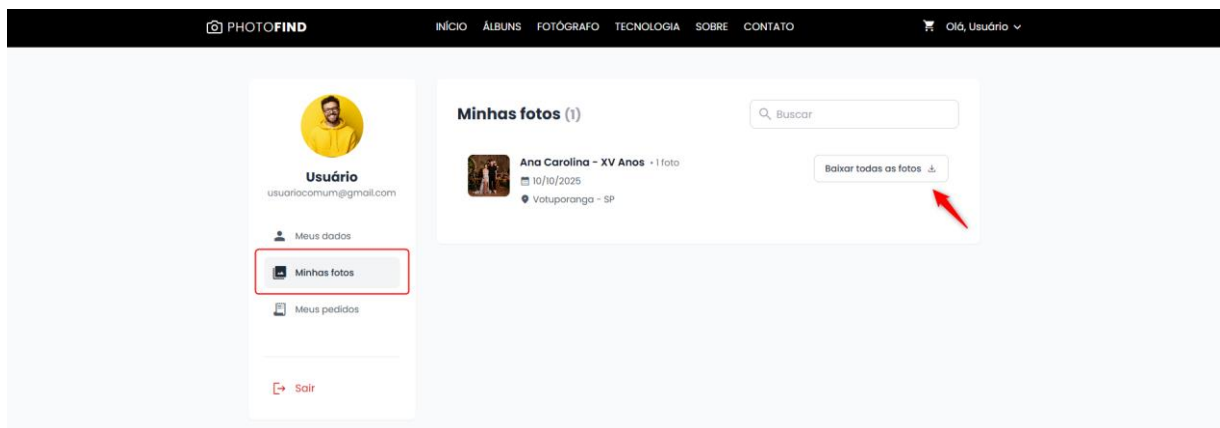
Figura 63 - Tela Meus Pedidos



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Figura 64 mostra a tela das fotos compradas, onde o cliente pode ver e baixar as fotos adquiridas na plataforma, além de apresentar os detalhes do evento e uma opção para baixar todas as fotos disponíveis.

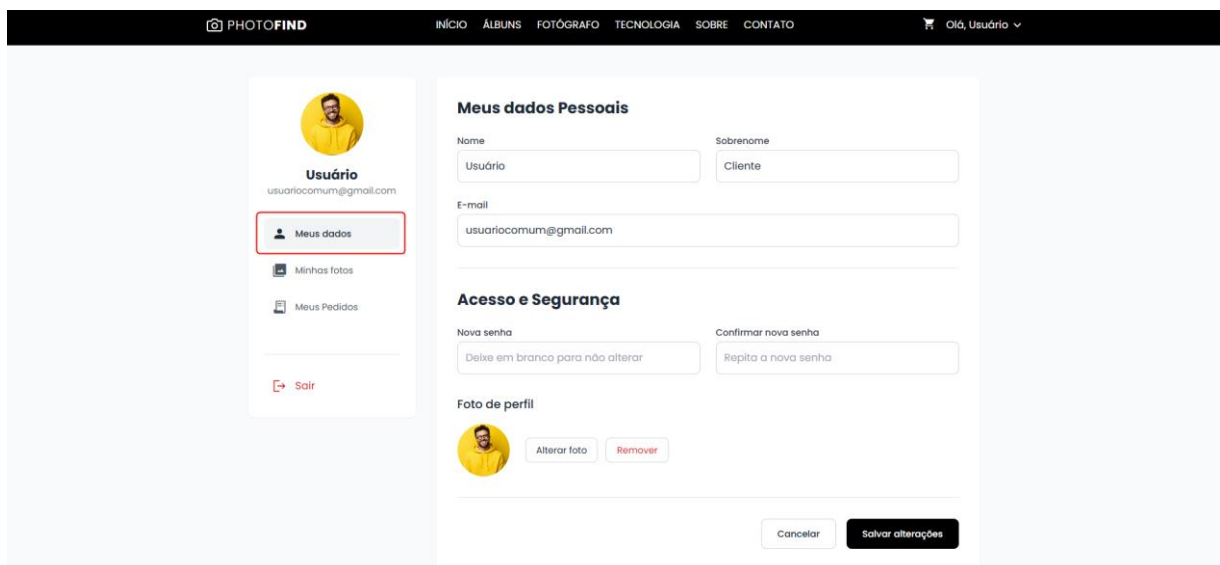
Figura 64 - Tela Minhas Fotos



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Figura 65 apresenta a tela de dados, onde o usuário pode consultar e editar seus dados pessoais, alterar sua senha, além de gerenciar a foto de perfil.

Figura 65 - Tela Meus Dados



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Figura 66 mostra a tela de remoção de fotos, onde o usuário, para exercer seu direito de titular de dados (conforme a LGPD), deve se identificar, indicar o álbum e anexar um documento oficial para comprovar sua identidade.

Figura 66 - Solicitação de Remoção de Foto

PHOTOFIND

INÍCIOÁLBUMSFOTÓGRAFOTECNOLOGIASOBRECONTATO

ENTRAR

Remover minha foto

Este processo permite remover suas imagens na plataforma PhotoFind, abrangendo todos os álbuns disponíveis no site.

Se você deseja que suas fotos não apareçam em eventos futuros, será necessário fazer uma nova solicitação após a realização de cada evento, para que possamos identificar e bloquear essas imagens.

Suas informações

Precisamos desses dados para que possamos te enviar um e-mail de confirmação de remoção.

Nome

E-mail

Selecione o tipo de evento em que não deseja aparecer

Em qual álbum você está localizado?

Digite o nome do álbum...

Realizar upload de uma foto de identificação

Precisamos que faça o upload de uma foto sua segurando um documento oficial com foto (como RG, CNH ou passaporte), para que possamos comprovar que você é a pessoa presente na foto e está solicitando a remoção.

Após a coleta dos seus dados e concluído o tratamento, o documento será descartado assim que o processo de remoção da fotografia for finalizada, em conformidade com o nosso [Termo de Privacidade de Dados](#).

Escolher arquivo

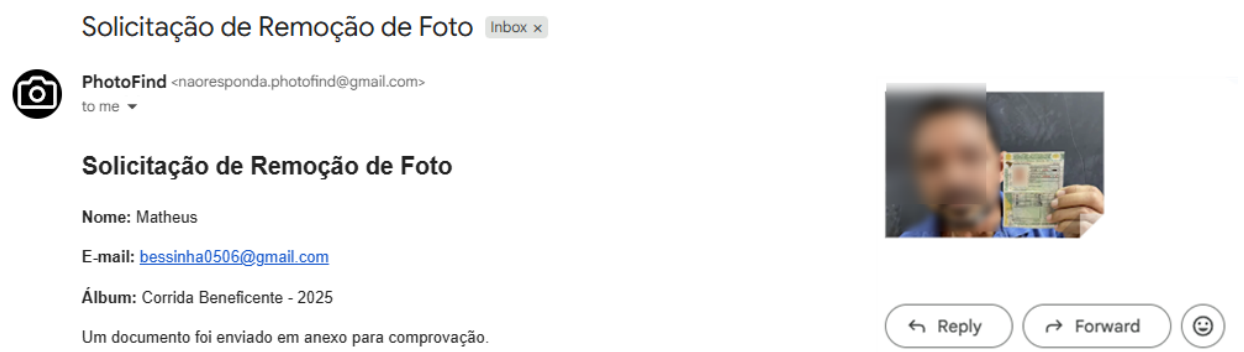
Nenhum arquivo escolhido

Enviar Solicitação

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Figura 67 ilustra o e-mail recebido pela equipe após o envio da solicitação de remoção de foto.

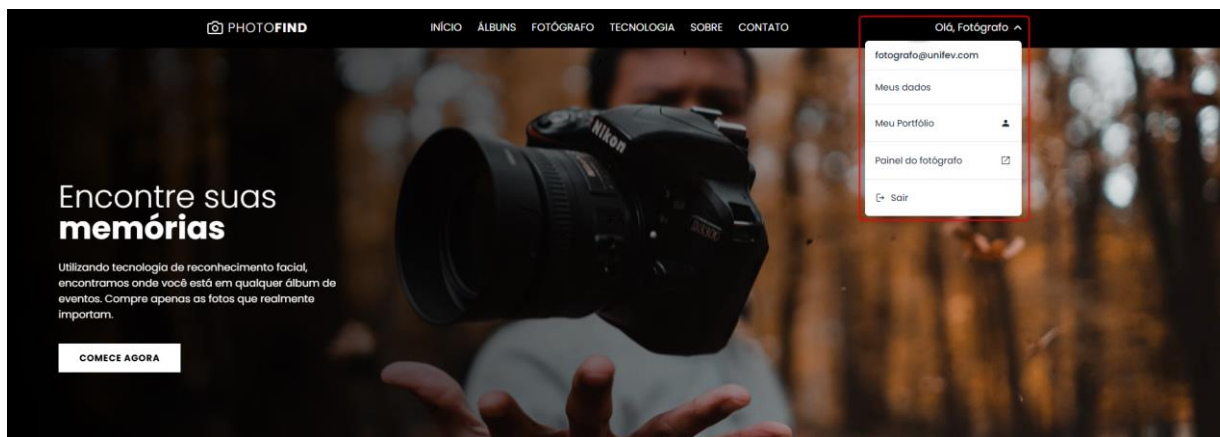
Figura 67 - E-mail de Solicitação de Remoção de Foto



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Conforme a Figura 68, ao acessar o sistema como fotógrafo, a barra de navegação apresenta um menu com opções de e-mail, acesso aos dados pessoais e profissionais, portfólio, painel do fotógrafo e a opção de sair do sistema.

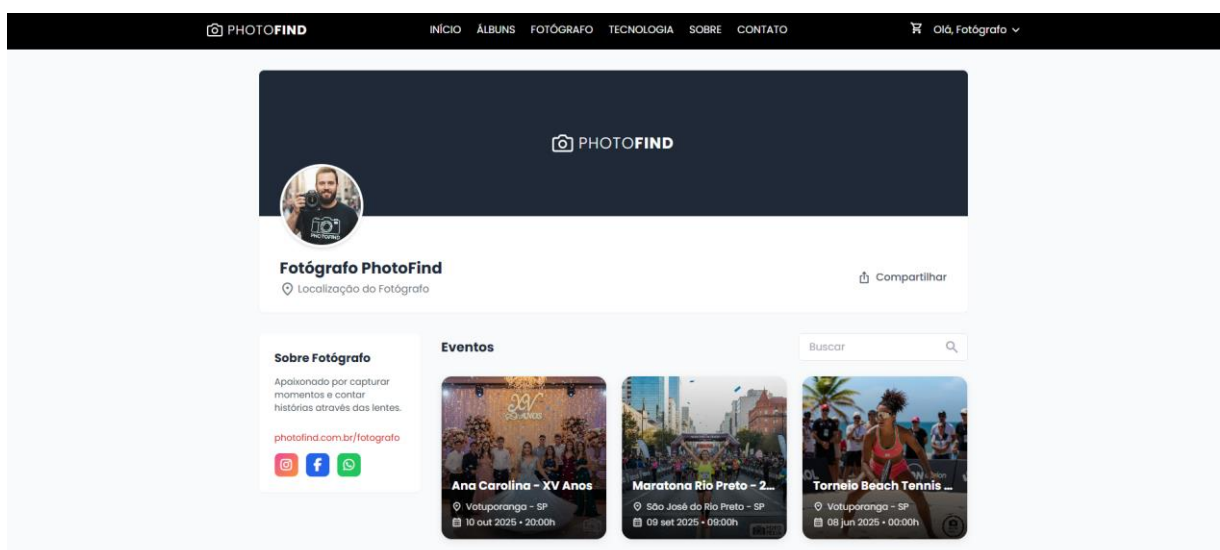
Figura 68 - Barra de navegação (fotógrafo)



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Figura 69 apresenta o portfólio do fotógrafo, exibindo seu perfil público, breve descrição profissional e os eventos fotografados, permitindo que visitantes visualizem os trabalhos realizados e informações de contato.

Figura 69 - Portfólio do Fotógrafo



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Conforme a Figura 70, esta tela permite ao fotógrafo editar seus dados pessoais, informações profissionais como nome artístico, especialidades, tempo de experiência, redes sociais e telefone, além de alterar senha e foto de perfil.

Figura 70 - Edição dos Dados do Fotógrafo

PHOTOFIND INÍCIO ÁLBUNS FOTÓGRAFO TECNOLOGIA SOBRE CONTATO Olá, Fotógrafo ▾

Fotógrafo
fotografo@unifev.com

Meus dados

Meus dados Pessoais

Nome: Fotógrafo Sobrenome: PhotoFind

E-mail: fotografo@unifev.com

Meus dados Profissionais

Nome artístico: Fotografo Telefone: (17) 99716-4775

Tempo de experiência: 1 a 3 anos Especialidades: Formaturas

Site ou redes sociais: photofind.com.br/fotografo

Acesso e Segurança

Nova senha: Deixe em branco para não alterar Confirmar nova senha: Repita a nova senha

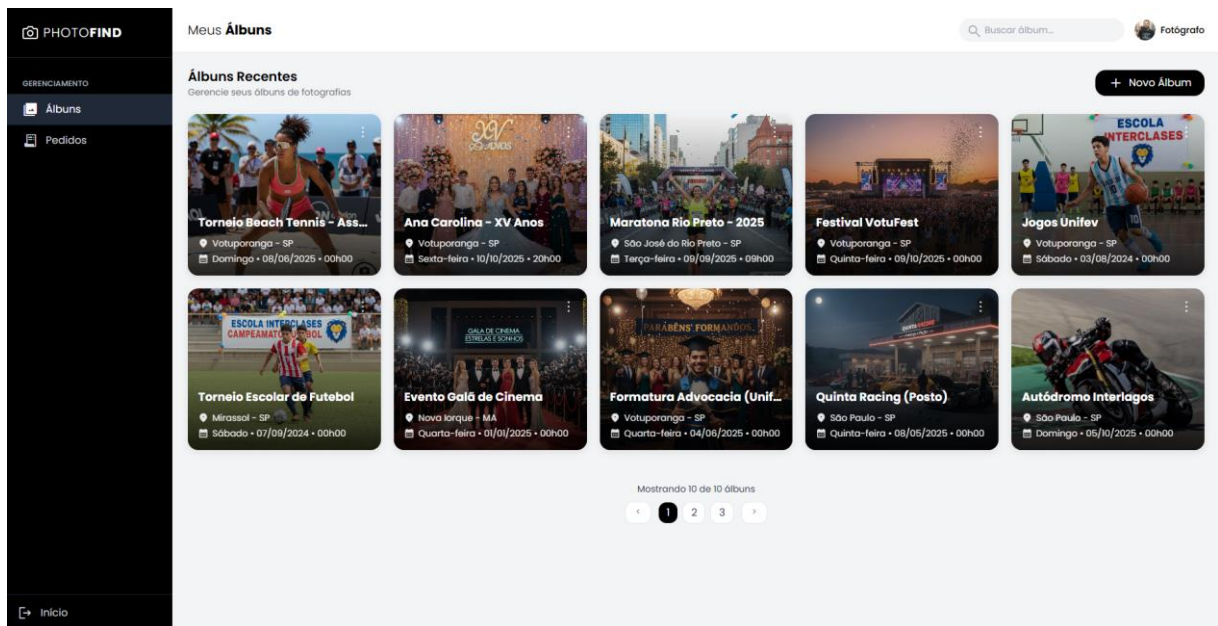
Foto de perfil: Alterar foto Remover

Cancelar Salvar alterações

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Figura 71 exibe o Painel de Fotógrafo, onde são apresentados os álbuns recentes organizados pelo profissional. Nessa tela, é possível visualizar, criar, editar e deletar álbuns de eventos fotografados, sendo um ambiente somente acessado pelo fotógrafo destes respectivos álbuns.

Figura 71 - Painel do Fotógrafo



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Figura 72 destaca o botão disponível em cada álbum. Ao clicar nos três pontos, o fotógrafo pode visualizar, editar ou excluir o álbum.

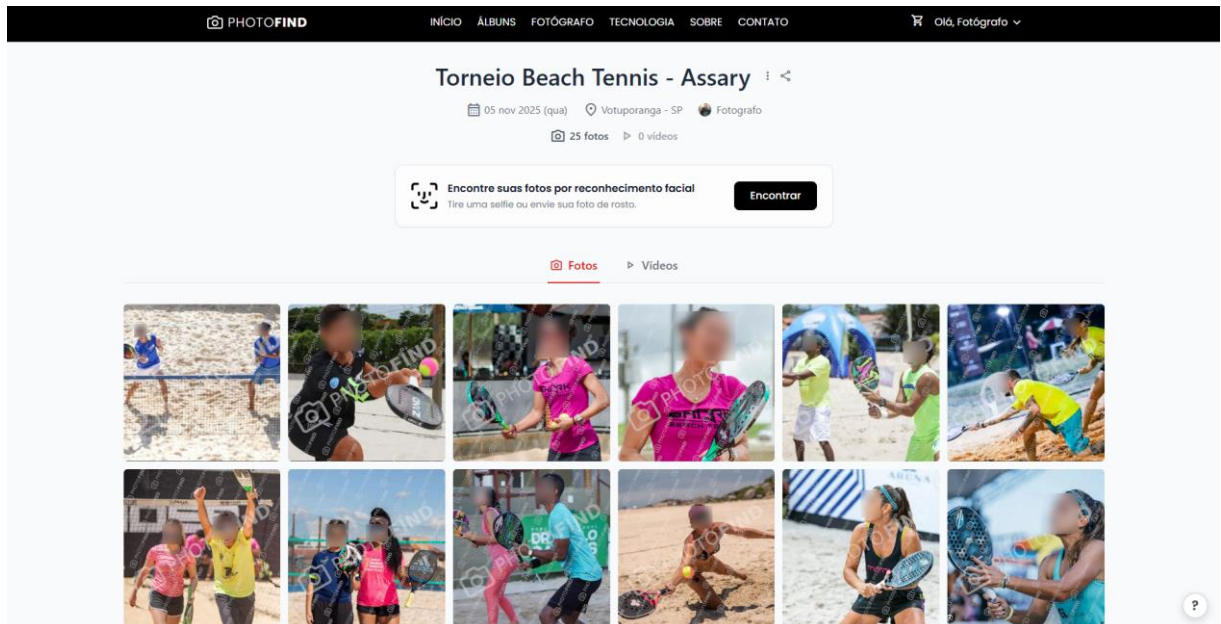
Figura 72 - Botão de Ações do Álbum



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Figura 73 ilustra a visualização do álbum selecionado pelo fotógrafo, após escolher a opção de visualizar no menu do card do evento mostrado anteriormente.

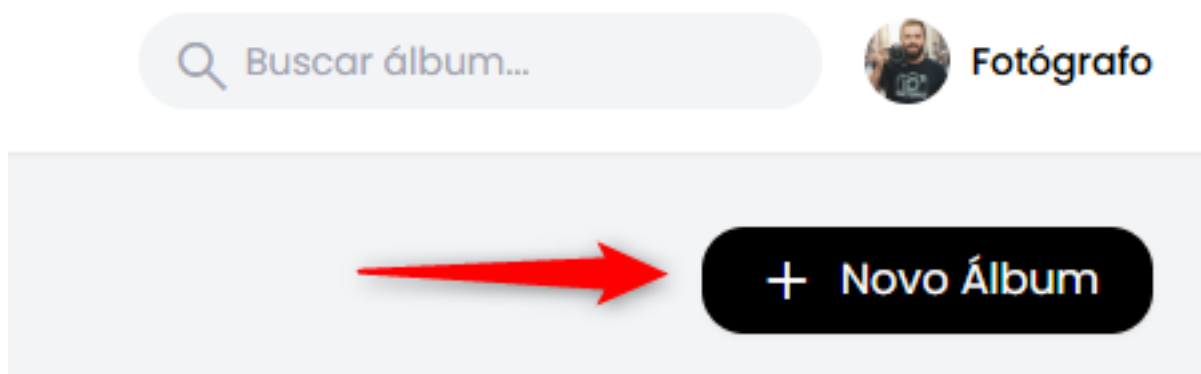
Figura 73 - Ação de Visualizar



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Figura 74 evidencia o botão para criar um novo álbum, localizado no Painel de Fotógrafo. Este recurso permite ao fotógrafo iniciar o cadastro de um novo álbum de evento.

Figura 74 - Botão de Criar Álbum



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Conforme a Figura 75, esta é a tela de criação de álbum, exibindo o formulário onde o fotógrafo cadastra um novo evento, preenche os dados do evento, define o preço por foto e realiza o upload da capa e fotos capturadas.

Figura 75 - Ação de Criar

PHOTOFIND

GERENCIAMENTO

Álbuns

Pedidos

Início

Criar Álbum

Novo Álbum

Nome do Álbum

Ex: Casamento Maria e João

Cidade

Ex: São Paulo - SP

Data do Evento

DD/MM/AAAA HH:MM

Senha do Álbum (opcional)

Deixe em branco para não usar senha

Data de Criação

05/11/2025

Preço por Foto

R\$ 15,00

Este preço será aplicado a todas as fotos enviadas.

Capa do Álbum

Arraste uma imagem ou clique para fazer upload

Selecionar Capa

Arraste imagens ou clique para fazer upload (máximo 500 fotos)

Selecionar Fotos

0 fotos selecionadas

Cancelar

Salvar Álbum

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Figura 76, mostra a tela de criação de álbum com todos os campos já preenchidos.

Figura 76 - Dados Preenchidos

Nome do Álbum

Casamento Maria e João

Cidade

Natal - RN

Data do Evento

24/05/2025

Senha do Álbum (opcional)

.....

Data de Criação

05/11/2025

Preço por Foto

R\$ 10,00

Este preço será aplicado a todas as fotos enviadas.

Capa do Álbum

Arraste uma imagem ou clique para fazer upload

Selecionar Capa



Arraste imagens ou clique para fazer upload (máximo 500 fotos)

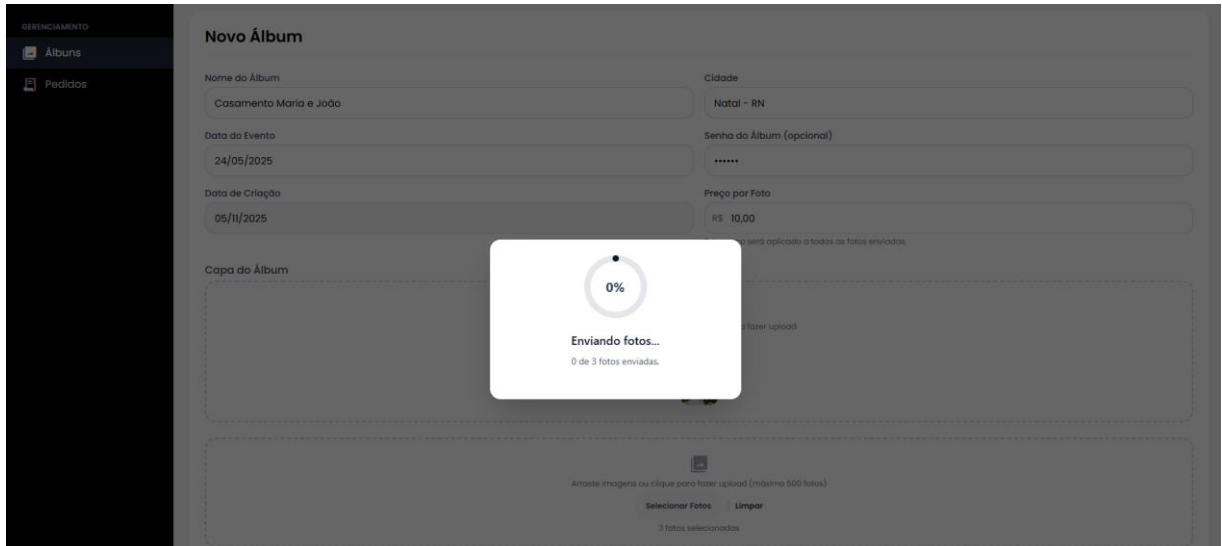
Selecionar Fotos | Limpar

3 fotos selecionadas

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Conforme Figura 77, após clicar no botão salvar, inicia-se automaticamente o upload das fotos selecionadas, exibindo o progresso de envio dos arquivos.

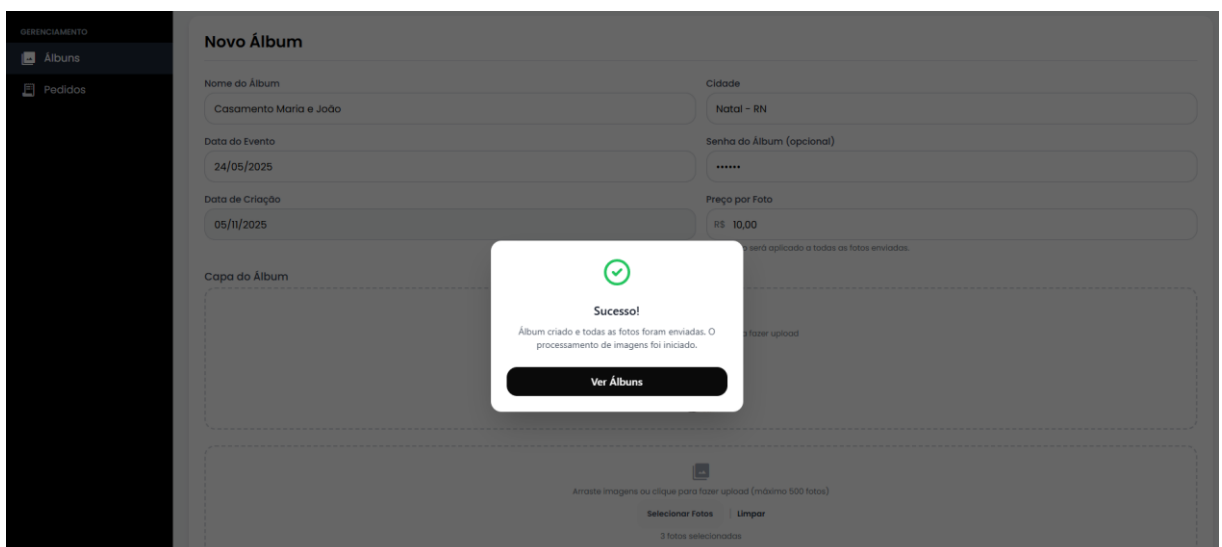
Figura 77 - Progresso de Upload de Fotos (Criação)



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Figura 78, indica que o álbum foi criado com sucesso e todas as fotos foram enviadas, apresentando um aviso de sucesso.

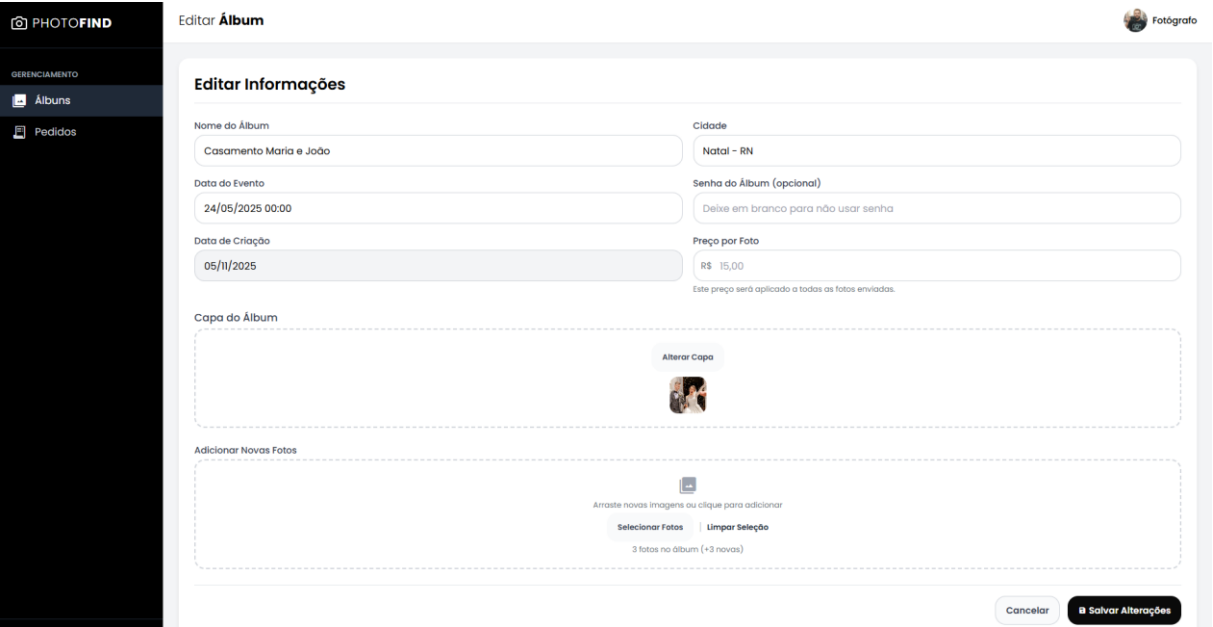
Figura 78 - Confirmação de Upload de Fotos (Criação)



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Figura 79 apresenta a tela de edição do álbum, onde é possível visualizar e modificar as informações do evento que já foram criados.

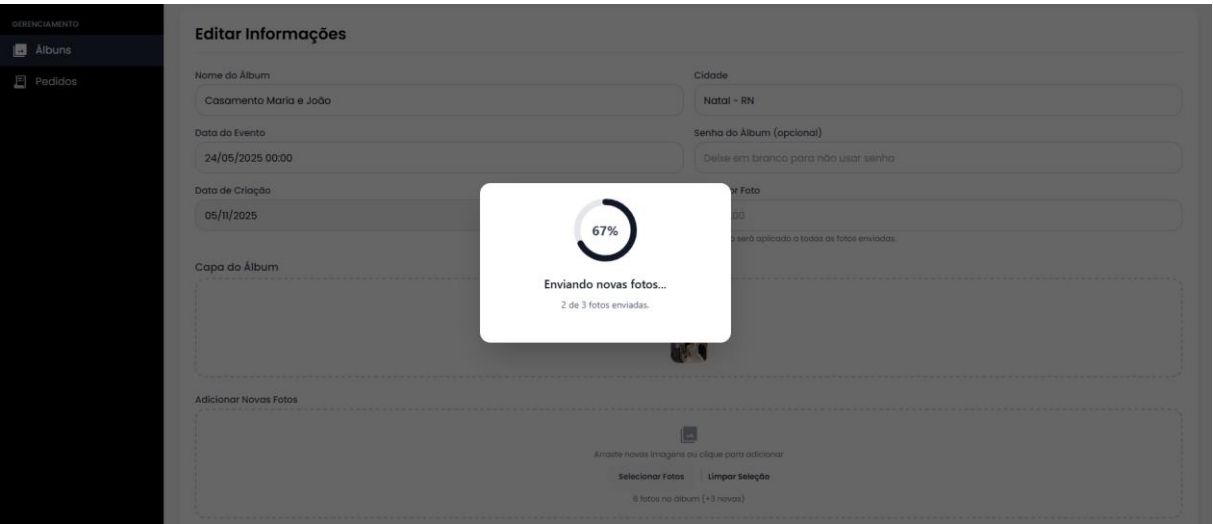
Figura 79 - Ação de Editar



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Conforme a Figura 80, caso realize upload de novas fotos, o sistema apresenta novamente o progresso do envio, se não somente mostra a confirmação de sucesso.

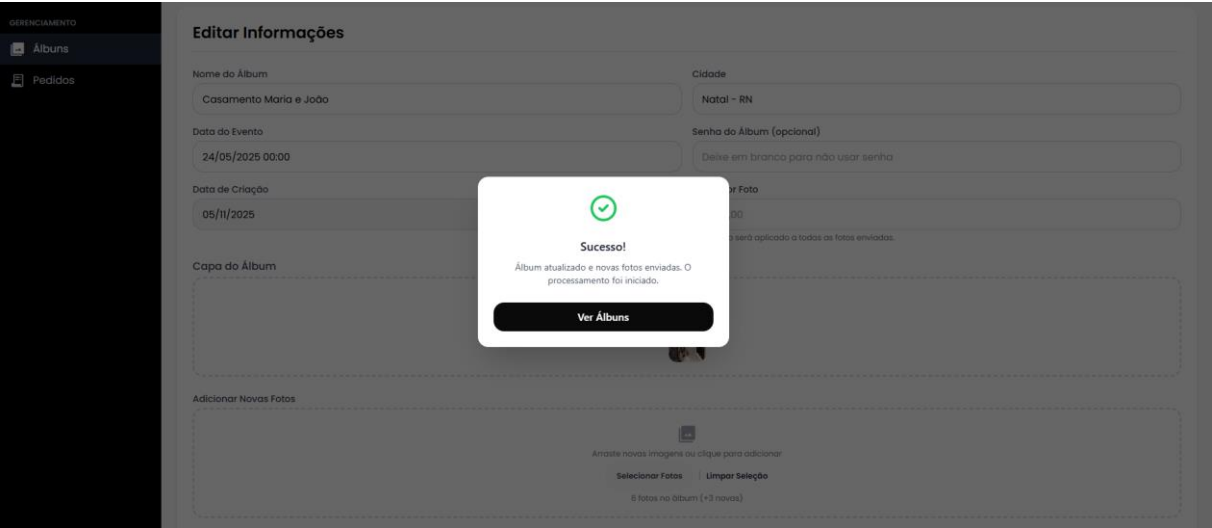
Figura 80 - Progresso de Upload de Fotos (Edição)



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Figura 81 mostra a confirmação de sucesso na edição do álbum, indicando que novas fotos foram enviadas.

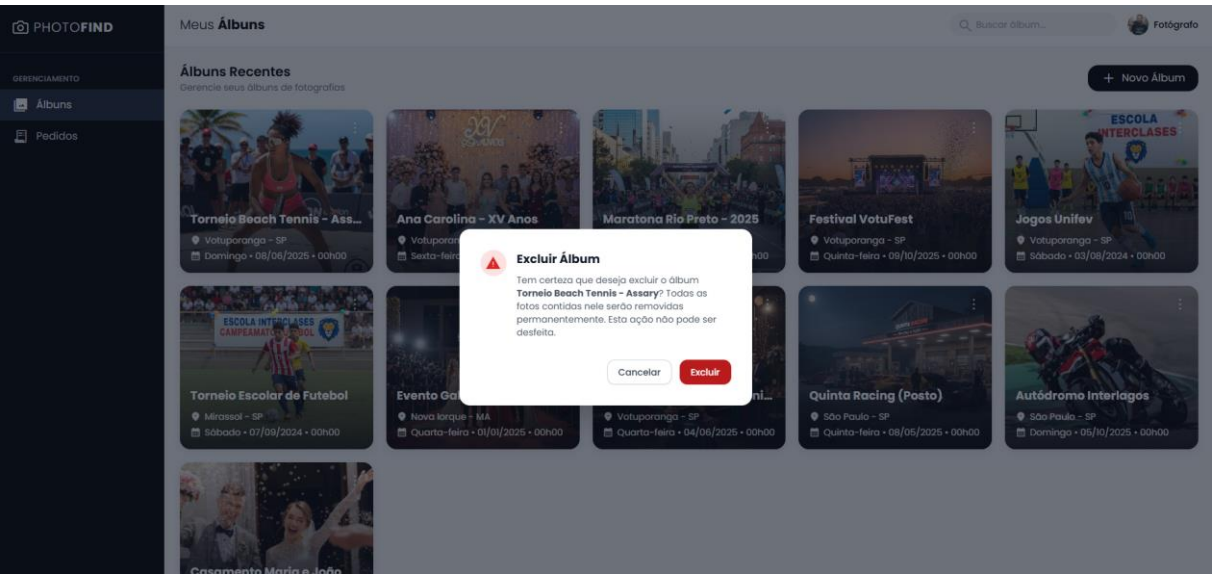
Figura 81 - Confirmação de Upload de Fotos (Edição)



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Figura 82 exibe a tela de confirmação de exclusão de álbum, alertando que todas as fotos vinculadas serão removidas permanentemente.

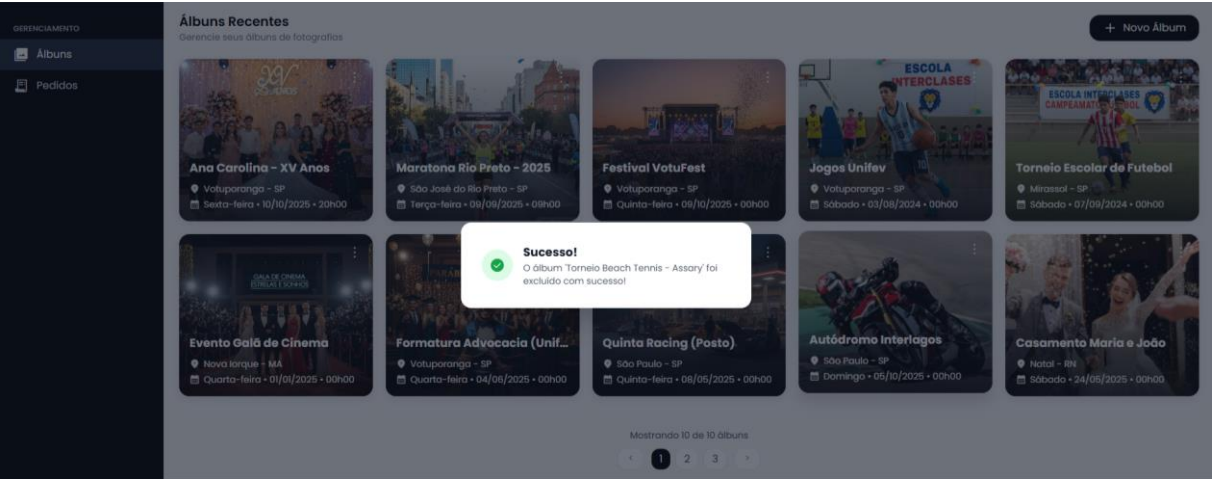
Figura 82 - Ação de Deletar



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Figura 83 mostra a notificação de sucesso no momento em que o álbum foi excluído.

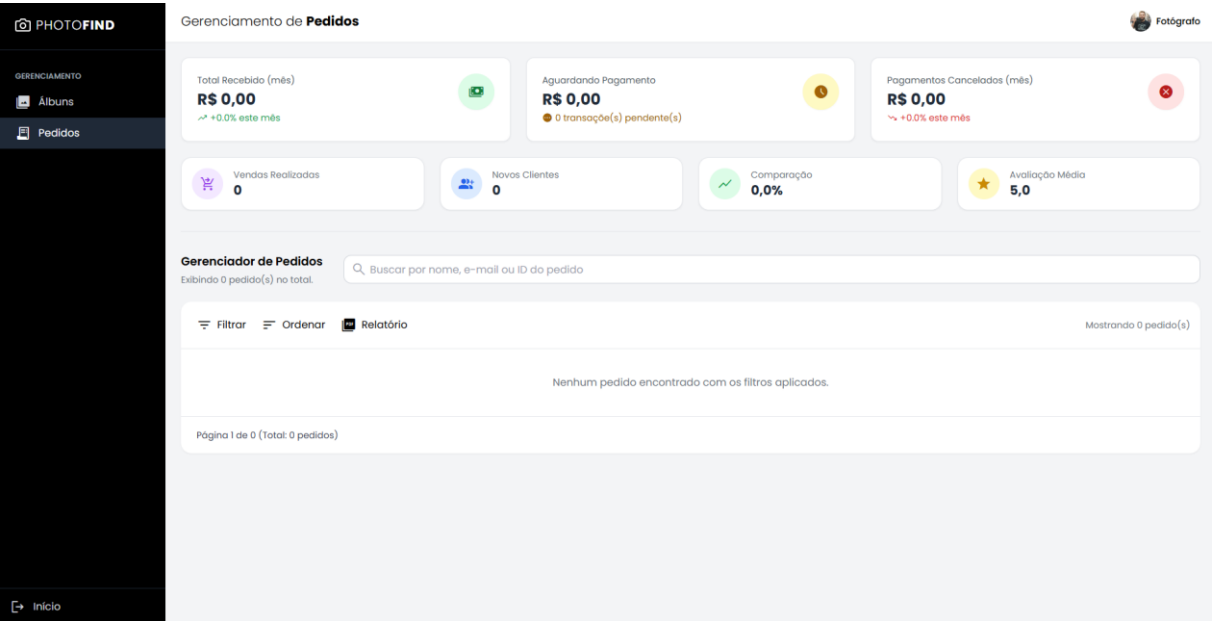
Figura 83 - Confirmação de Exclusão de Álbum



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Figura 84 mostra o painel do gerenciador de pedidos do fotógrafo, exibindo indicadores financeiros, vendas, clientes e avaliações, que atualmente está vazio, sem registros de vendas ou solicitações.

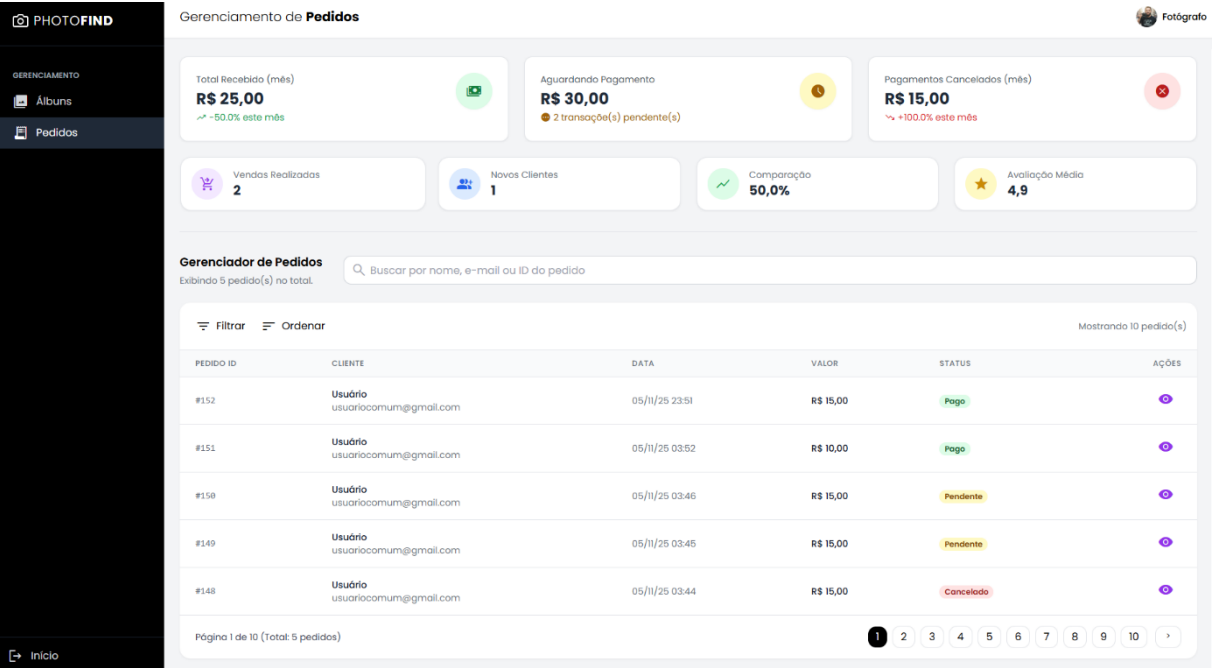
Figura 84 - Gerenciador de Pedidos (Fotógrafo)



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Painel do gerenciador de pedidos do fotógrafo, desta vez preenchido com pedidos realizados, exibindo dados de vendas, novos clientes e status de cada transação (Figura 85).

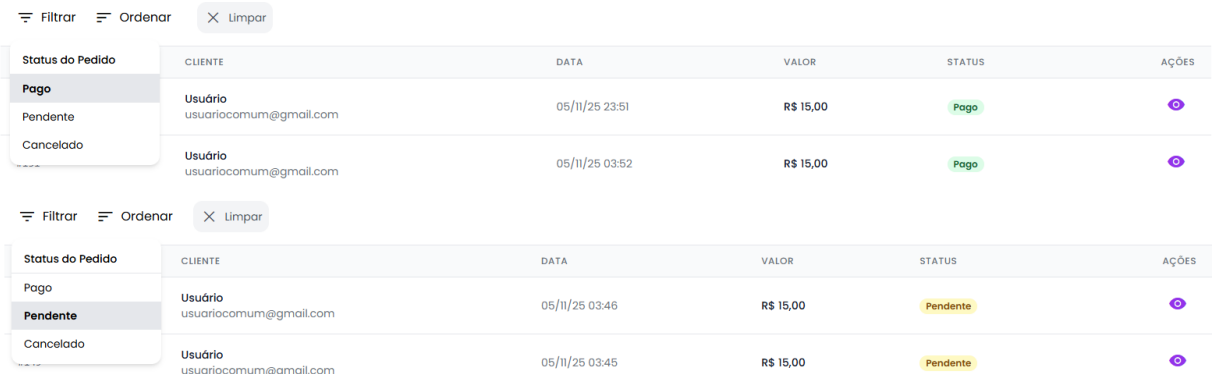
Figura 85 - Evidência de Pedidos



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Figura 86 mostra os filtros do gerenciador de pedidos, permitindo selecionar diferentes status de pedido.

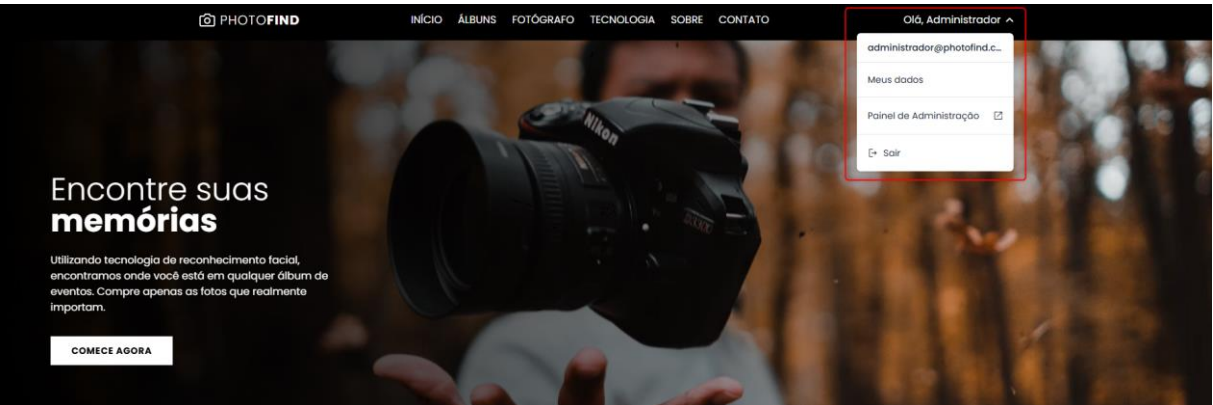
Figura 86 - Filtros do Gerenciador de Pedidos



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Conforme a Figura 87, ao acessar o sistema como administrador, a barra de navegação apresenta um menu com opções de e-mail, acesso aos dados pessoais e painel de administração e a opção de sair do sistema.

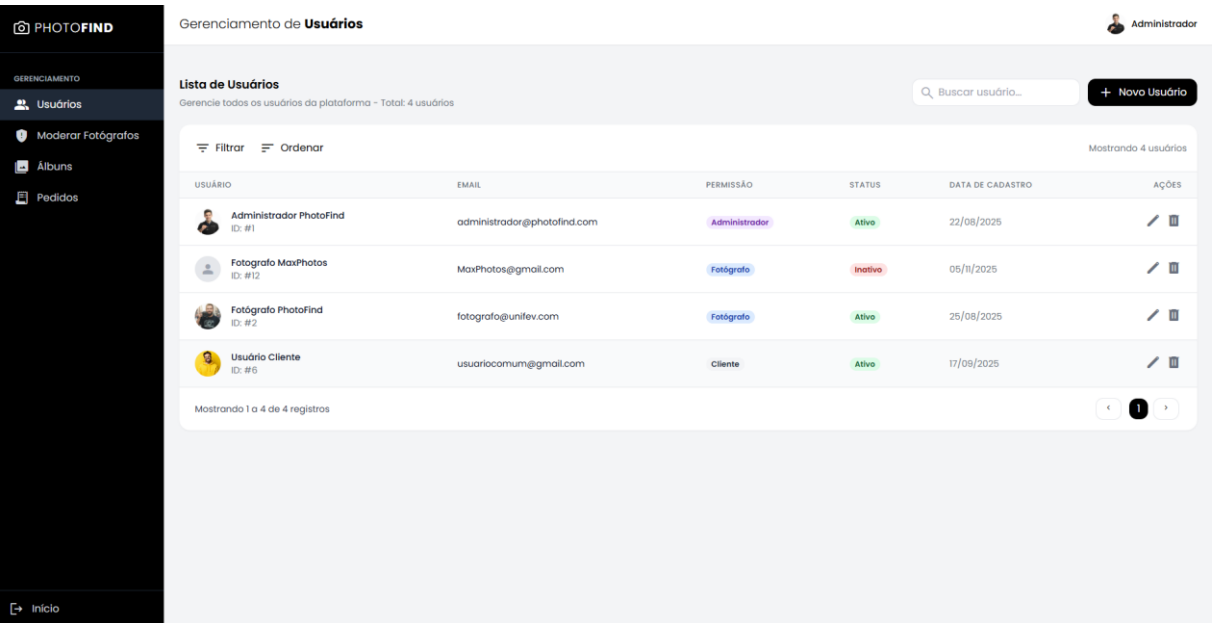
Figura 87 - Barra de Navegação (Admin)



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Figura 88 apresenta a lista de usuários da plataforma sob visão do administrador, permitindo visualizar, editar e gerenciar contas de fotógrafos e clientes, com exibição do status de permissão e status de cada usuário.

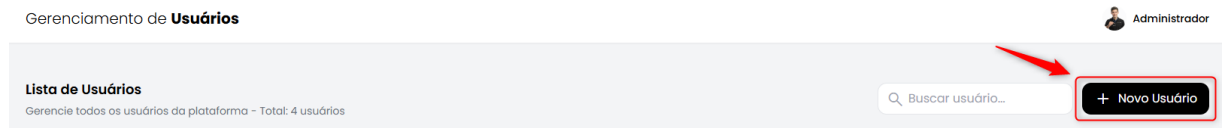
Figura 88 - Gerenciamento de Usuários



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Figura 89 evidencia o botão para criar usuário, permitindo ao administrador iniciar o cadastro de um novo usuário para plataforma.

Figura 89 - Botão de Criar Usuário



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Figura 90 apresenta o formulário de cadastro de novo usuário na plataforma, permitindo ao administrador preencher nome, sobrenome, e-mail, permissões, status e avatar, além de cadastrar e configurar usuários ativos ou inativos.

Figura 90 - Criar usuário

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Conforme Figura 91, esta é a tela de criação de usuário com todos os campos já preenchidos.

Figura 91 - Dados de Usuário Preenchidos

GERENCIAMENTO

Usuários

Moderar Fotografias

Álbuns

Pedidos

Cadastro de **Usuário**

Voltar para listagem

Cadastrar novo usuário
Preencha os campos abaixo para criar um novo usuário na plataforma

Nome

Maria

Sobrenome

Silva

Email

mario_silva123@gmail.com

Permissão

Cliente

Senha

Status

☒ Ativo ☐ Inativo

Confirmar Senha

Avatar do usuário

Selecionar imagem

PNG, JPG até 2MB

Cancelar

Salvar usuário

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Figura 92 apresenta a tela de edição do usuário, onde o administrador pode atualizar nome, sobrenome, e-mail, permissões, status, e foto de perfil do usuário da plataforma.

Figura 92 - Edição de Usuário

PHOTO

FIND

GERENCIAMENTO

Usuários

Moderar Fotografias

Álbuns

Pedidos

Início

Edição de Usuário

Administrador

← Voltar para listagem

Editar usuário

Atualize os campos abaixo. Para manter a senha atual, deixe os campos de senha em branco.

Nome

Maria

Sobrenome

Silva

Email

mario_silva123@gmail.com

Permissão

Cliente

Data de Cadastro

06/11/2025 01:40:50

Nova Senha (Opcional)

Deixe em branco para não alterar

Confirmar Nova Senha

Confirme a nova senha

Avatar do usuário

Alterar imagem

PNG, JPG até 2MB

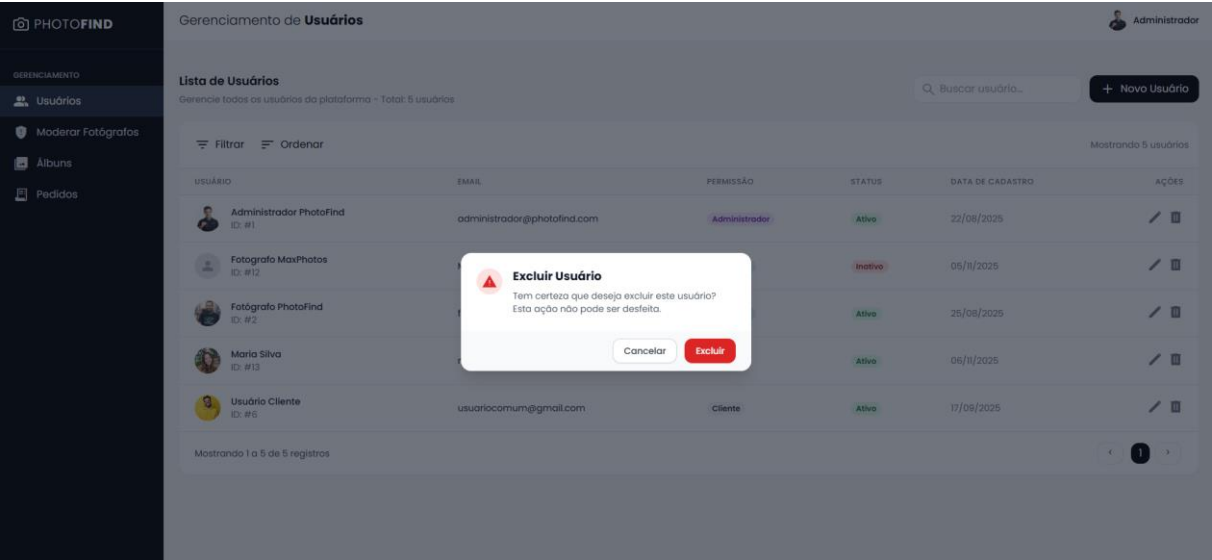
Cancelar

Salvar alterações

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Figura 93 mostra o card de confirmação para exclusão de usuário, onde o administrador precisa confirmar a remoção definitiva de uma conta da plataforma.

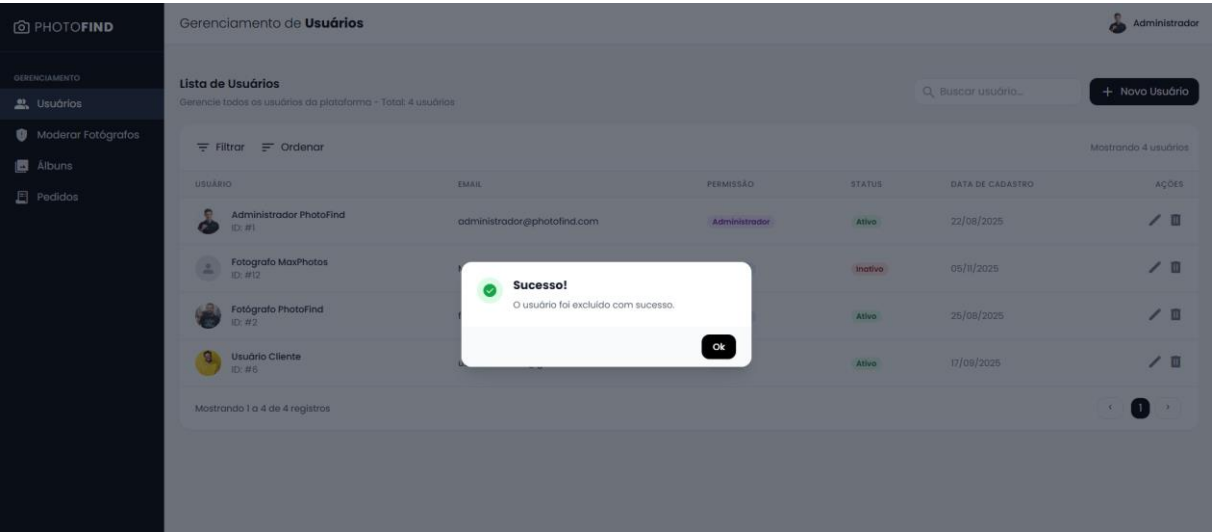
Figura 93 - Deletar Usuário



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

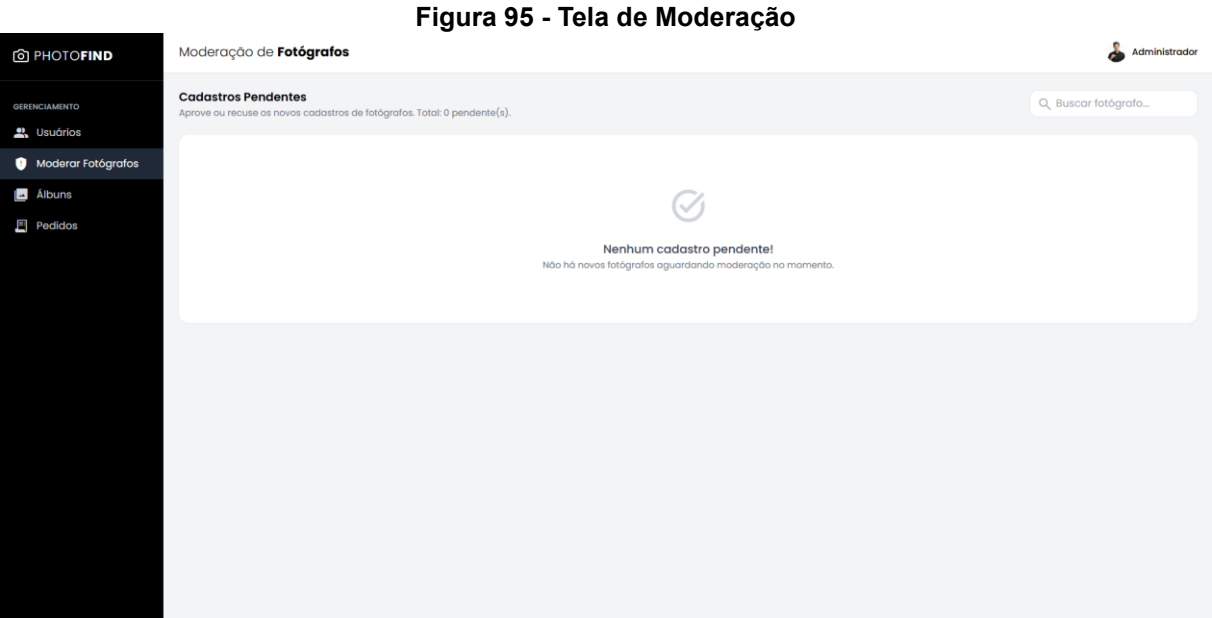
A Figura 94 apresenta a mensagem de sucesso exibida após a exclusão de um usuário, confirmando que a conta foi removida da plataforma com sucesso.

Figura 94 - Confirmação de Exclusão de Usuário



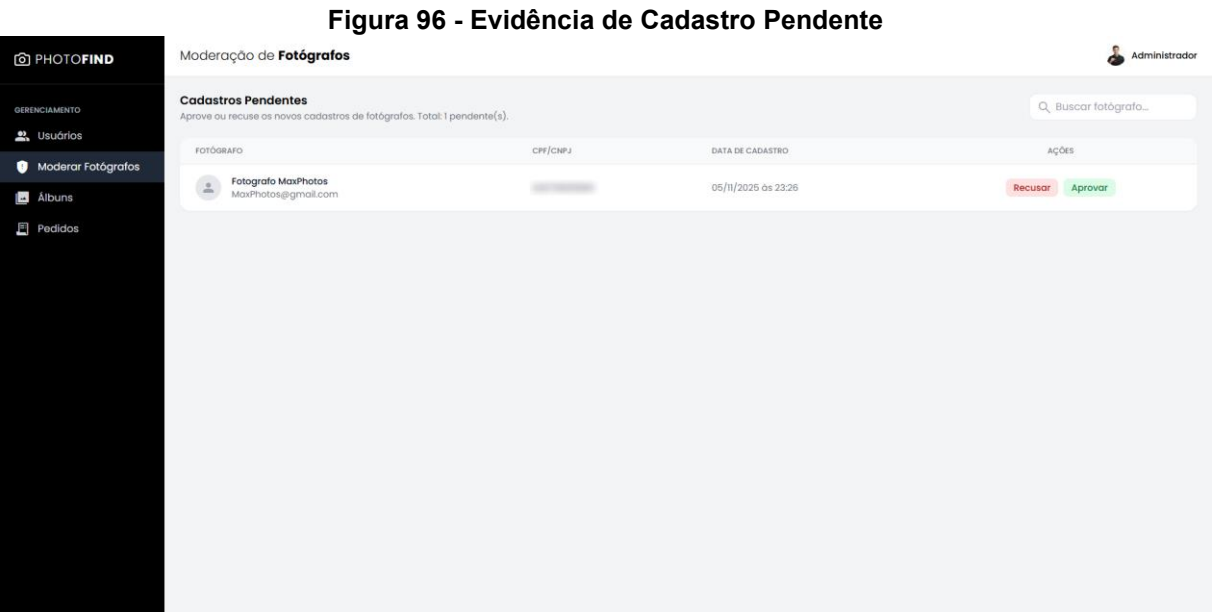
Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Figura 95 apresenta a tela de moderação de fotografos, onde o administrador pode visualizar e realizar a aprovação ou recusa de novos fotografos pendentes.



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

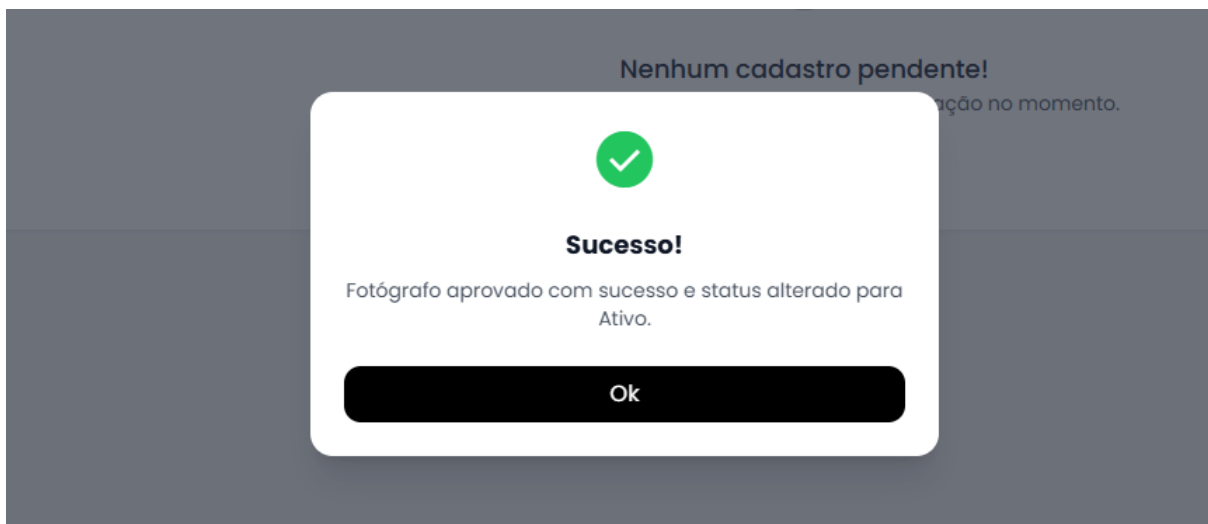
A Figura 96 apresenta a tela de moderação de fotografos indicando que existe um cadastro pendente aguardando ação do administrador.



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Figura 97 apresenta o aviso caso o fotógrafo seja aprovado pelo administrador, assim, o cadastro deixa de estar pendente e se torna ativo.

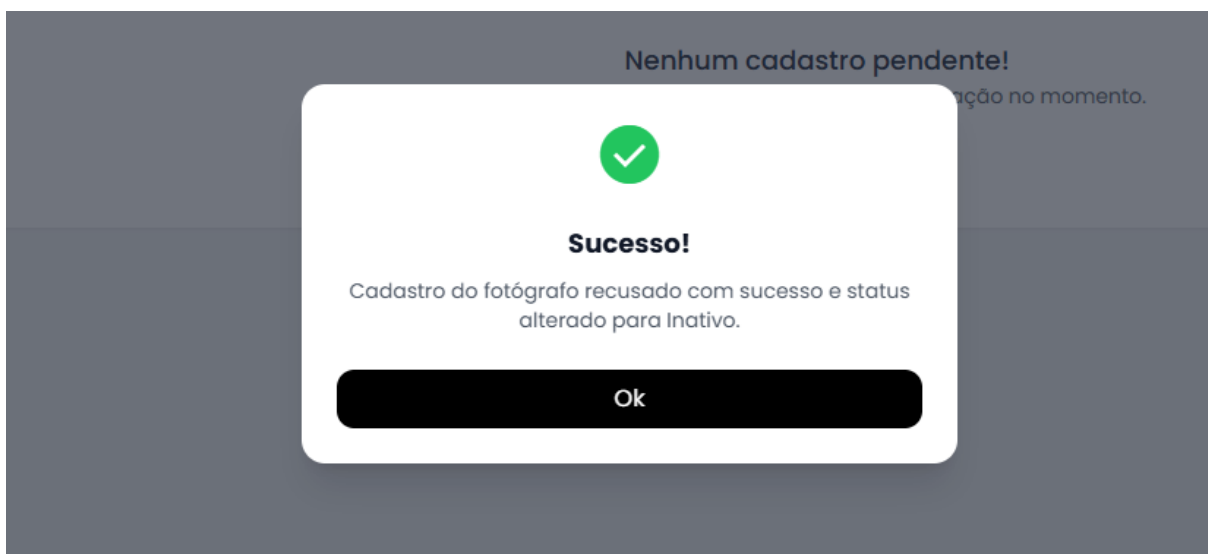
Figura 97 - Aviso de Aprovação de Fotógrafo



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A Figura 98 apresenta o aviso caso o fotógrafo seja recusado pelo administrador, assim, o cadastro deixa de estar pendente e se torna inativo.

Figura 98 - Aviso de Recusa de Fotógrafo



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

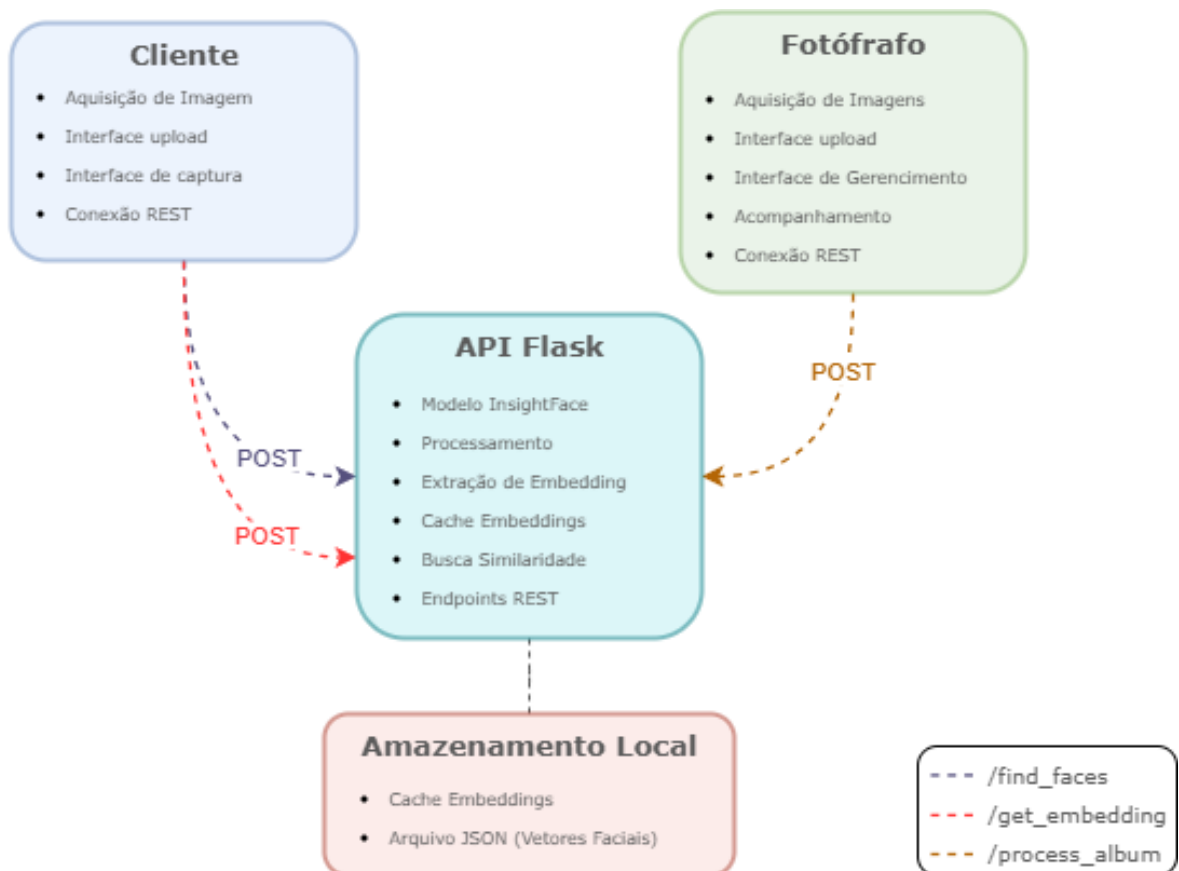
5.2 Tecnologia

Nesta seção, será detalhada a arquitetura do sistema de reconhecimento facial e telas da aplicação que correspondem a cada etapa de sua arquitetura.

5.2.1 Visão Geral da Arquitetura da Tecnologia

A arquitetura da tecnologia foi estruturada em camadas, cada uma com responsabilidades e rotas específicas, como ilustrado na Figura 99.

Figura 99 - Visão Geral da Tecnologia



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

No primeiro nível da arquitetura, está o Cliente, que pode ser o Usuário final em busca de reconhecimento facial ou o Fotógrafo, que gerencia e envia álbuns de fotos. Cabe ao Cliente providenciar as imagens, que podem ser selfies tiradas em tempo real ou fotos já armazenadas, através de uma interface de upload simples e intuitiva. O Fotógrafo, por sua parte, possui ferramentas que permitem gerenciar álbuns, fazer uploads em lote e monitorar o processamento das imagens enviadas ao sistema. Ambos os componentes se comunicam com a API utilizando requisições REST POST, o que assegura que os dados de imagem e os parâmetros de consulta sejam transmitidos de forma segura e bem organizados.

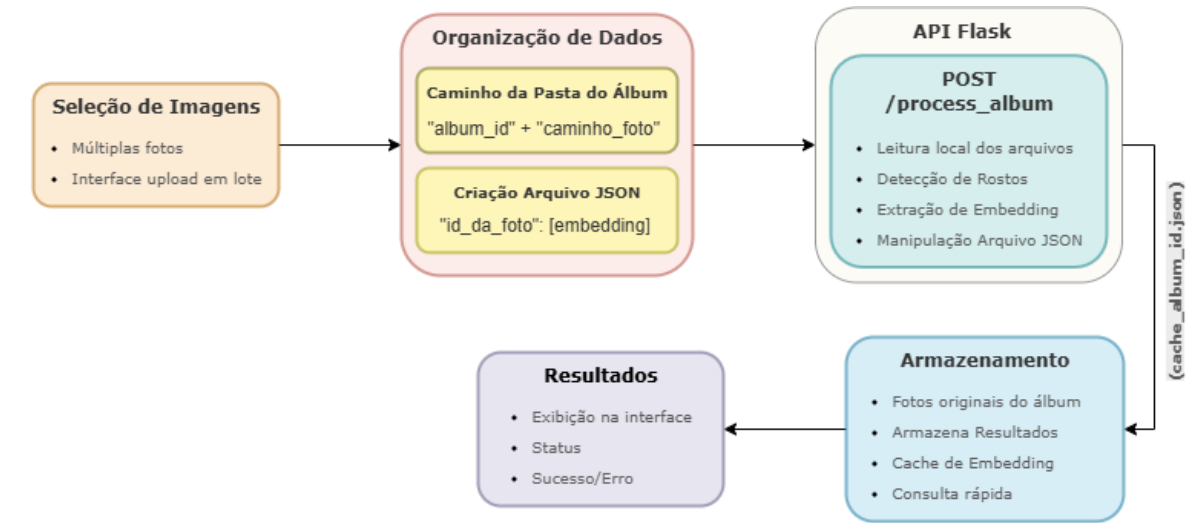
A camada do meio é composta pela API Flask, que é o coração do processamento inteligente do sistema. Ela usa o modelo InsightFace para identificar e extrair embeddings de rostos, além de realizar comparações rápidas para encontrar semelhanças faciais. Todas as funcionalidades, desde o registro de álbuns até o processamento de fotos, a obtenção de vetores faciais e a busca de similares, são disponibilizadas através de endpoints REST POST (por exemplo, /process_album, /get_embedding e /find_faces). A API também cuida de criar um cache local de embeddings em arquivos JSON, o que melhora a reutilização de dados e a performance nas consultas posteriores.

No nível mais baixo, o armazenamento local serve como um banco de dados de embeddings faciais já extraídos, armazenando arquivos JSON organizados em álbuns. Isso possibilita que consultas subsequentes sejam feitas de maneira muito mais rápida, evitando o retrabalho no processamento das imagens e otimizando o uso dos recursos computacionais.

5.2.2 Fotógrafo

Conforme a Figura 100, a arquitetura é responsável pela interação direta com o fotógrafo, desde a seleção em lote das imagens até o armazenamento automatizado dos resultados. O sistema organiza as fotos localmente, extrai e salva embeddings faciais em um arquivo JSON. Esse processamento prévio permite buscas faciais rápidas, sem a necessidade de reprocessar as imagens no momento da consulta pelo cliente.

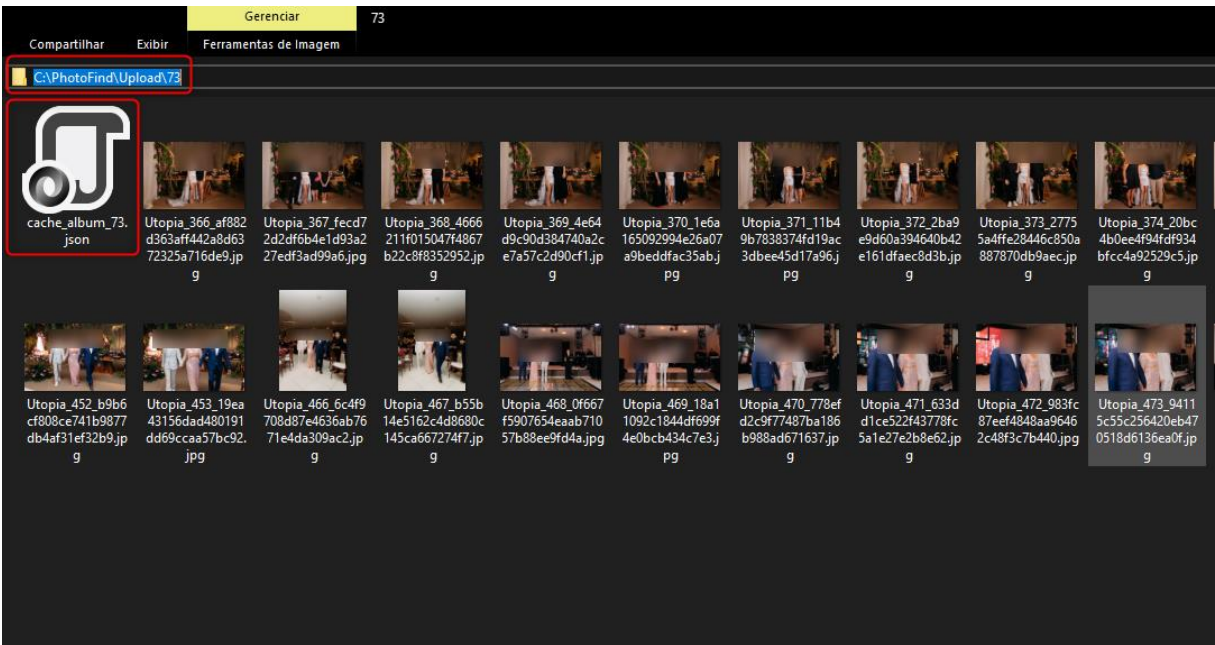
Figura 100 - Arquitetura de Processamento de Álbuns do Fotógrafo



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

De acordo com a Figura 101, como destacado anteriormente, cada álbum é organizado em uma pasta exclusiva que reúne tanto as fotos originais enviadas quanto um arquivo JSON (cache_album_id) responsável por armazenar os embeddings faciais extraídos de todas as imagens do álbum.

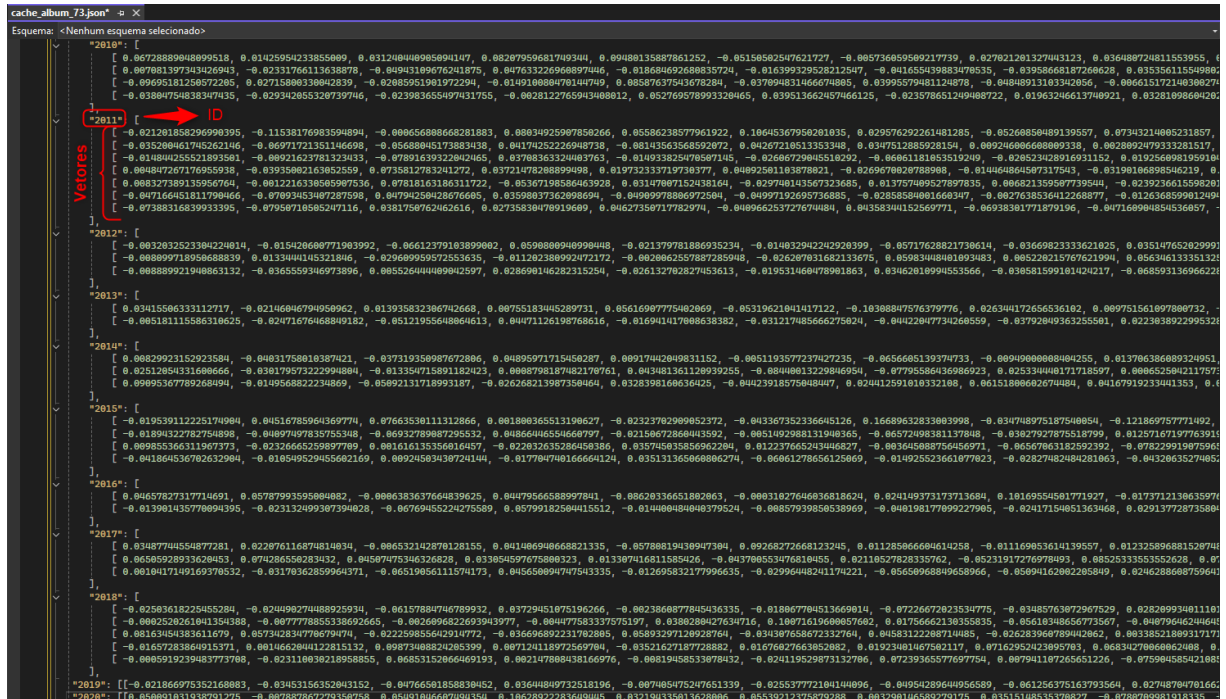
Figura 101 - Armazenamento de Fotos e Cache



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Este arquivo, nomeado como `cache_album_id.json`, relaciona o identificador de cada imagem aos seus respectivos vetores faciais, cada linha com vetores representa um rosto. Caso não haja nenhuma linha, não foi detectado um rosto.

Figura 102 - Arquivo de Cache de Embeddings Faciais

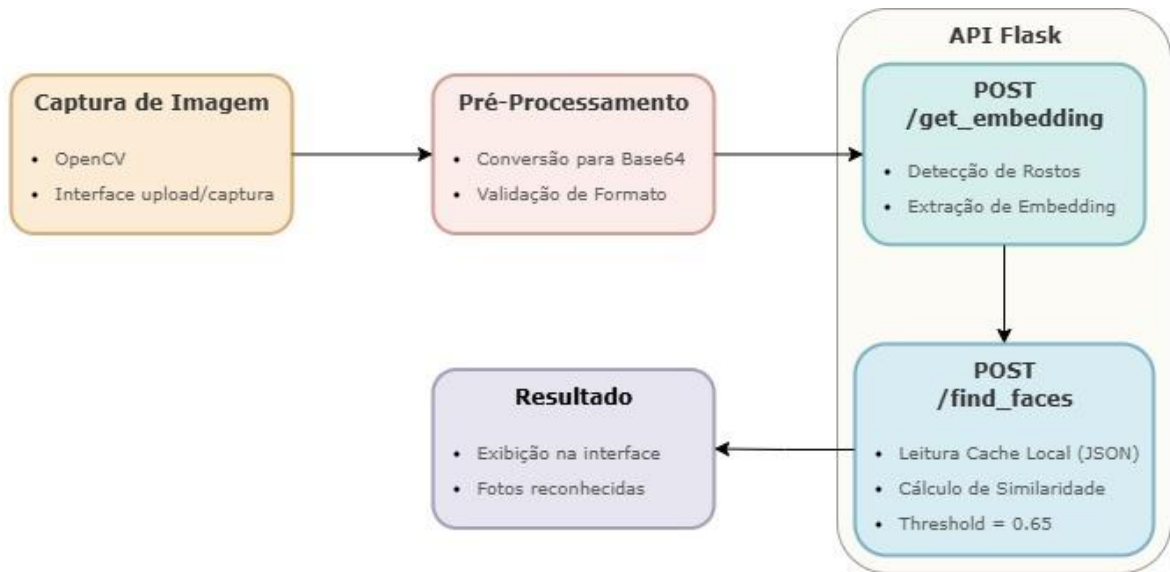


Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

5.2.3 Cliente

Conforme a Figura 103, essa arquitetura é responsável pela interação direta com o usuário que realiza buscas faciais nos álbuns já processados. O Cliente seleciona uma imagem de referência, que é processada e convertida em embedding faciais. Esse vetor é comparado ao cache do álbum, identificando rapidamente todas as fotos com rostos semelhantes, e os resultados são exibidos diretamente na interface, sem reprocessar as imagens.

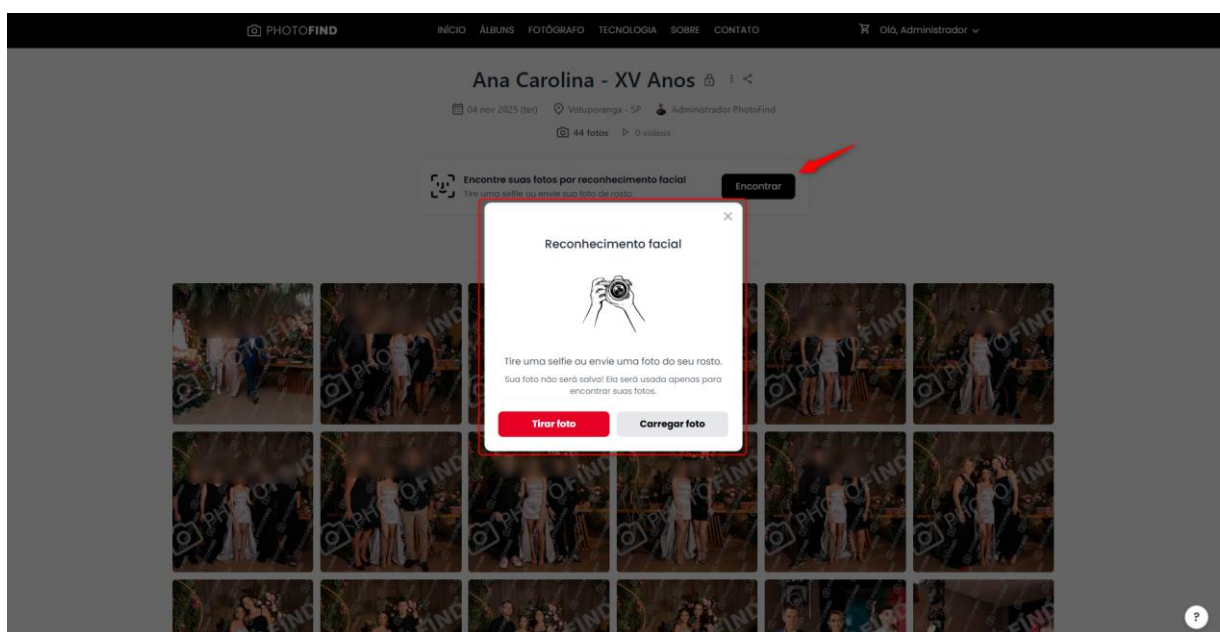
Figura 103 - Arquitetura do Cliente na Busca de Fotos



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Conforme a Figura 104, durante o processo de busca facial, o cliente acessa a interface do álbum que deseja procurar sua foto e acessa o botão responsável para iniciar o modo de busca facial. Ao clicar, surge um pop-up para que o cliente possa tirar uma selfie ou fazer upload de uma foto do rosto.

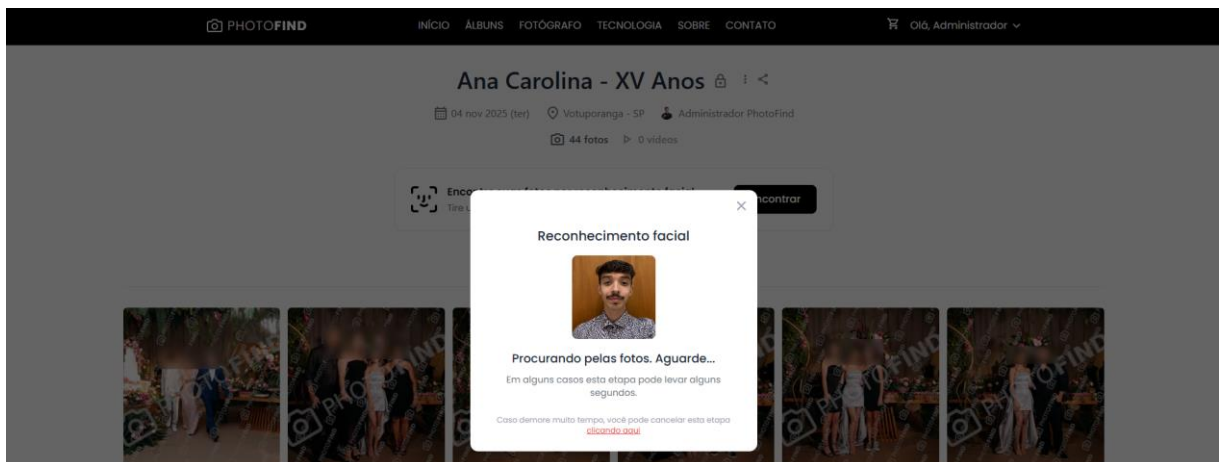
Figura 104 - Interface de Seleção da Foto de Referência



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Após selecionar a imagem, o sistema exibe o status de procurando pelas fotos e pedindo para o cliente aguardar, indicando que o embedding facial está sendo extraído e comparado com o cache do álbum, mostrado na Figura 105.

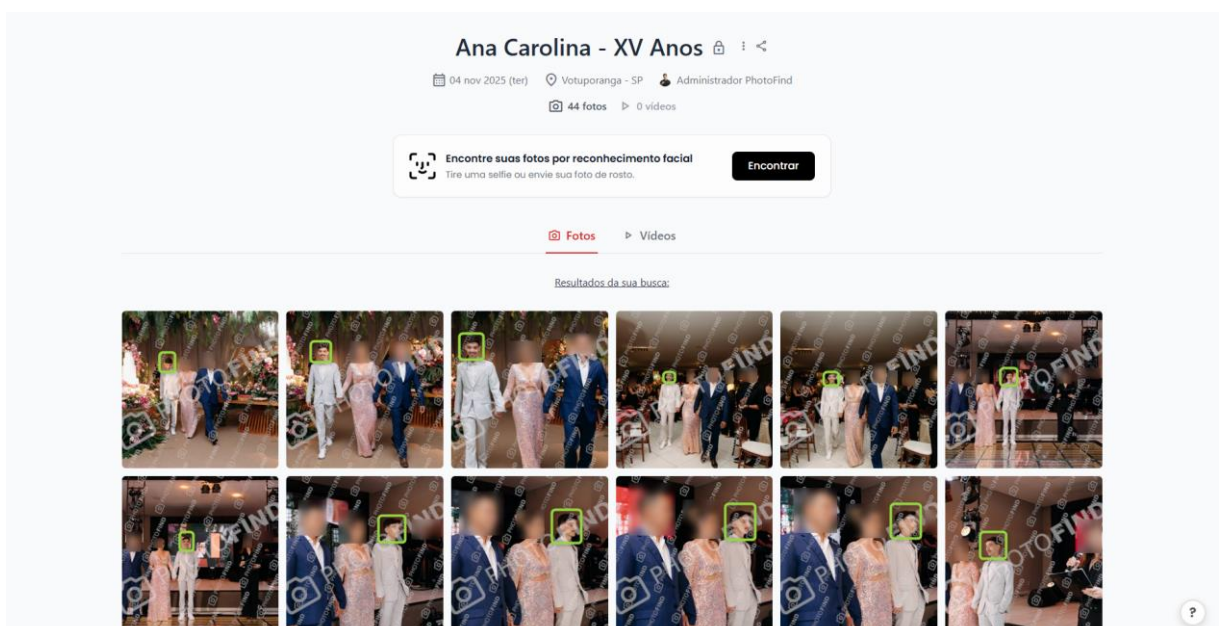
Figura 105 - Processo de Busca Facial no Álbum



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Em seguida, os resultados aparecem na interface com as fotos do evento onde o rosto foi reconhecido são destacadas para o cliente, detalhados na Figura 106.

Figura 106 - Resultados da Busca Facial



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

6. RESULTADOS

Nesta seção, são apresentados os resultados obtidos durante o cenário real e a validação prática do sistema de reconhecimento facial. Os resultados foram organizados de modo a demonstrar como será realizado os testes e desempenho do modelo quanto às métricas, baseado nos rostos encontrados nos álbuns.

6.1 Cenário de Testes

Para validar a eficácia do algoritmo, foi definido testes utilizando amostras compostas por 100 imagens, divididas em 5 álbuns diferentes. Cada álbum contém 20 fotos, simulando situações reais de uso da plataforma. A distribuição das imagens, conforme detalhado na Tabela 5, distribuindo entre faces alvo e faces desconhecidas, permitindo avaliar a capacidade do modelo tanto na identificação correta quanto na rejeição de desconhecidos.

Tabela 5 - Distribuição das imagens utilizadas nos testes

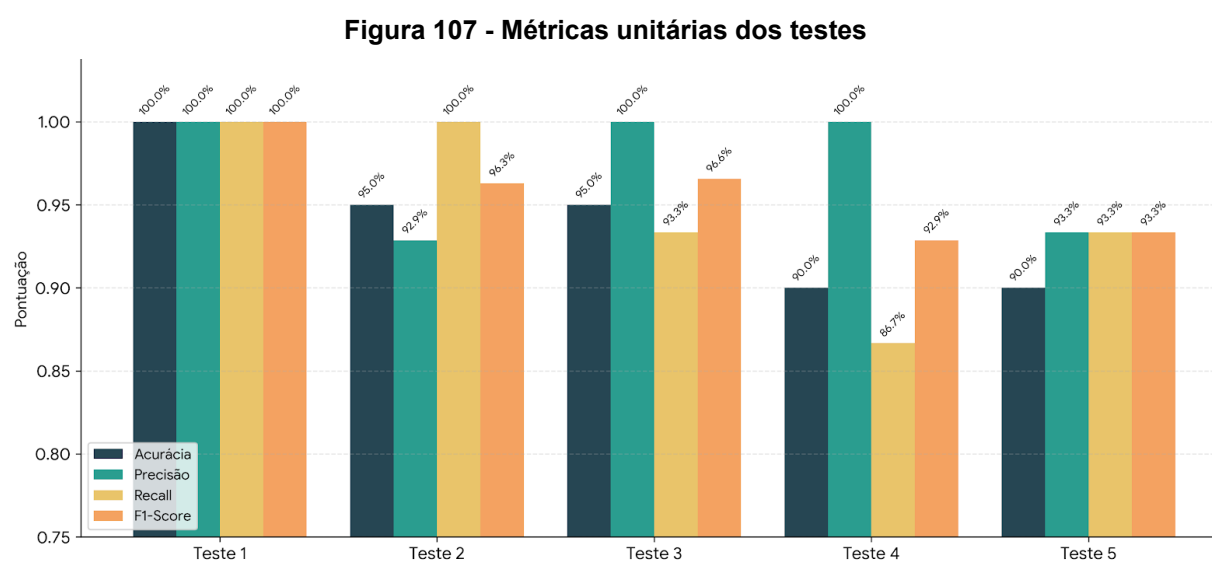
Amostra	Total de Imagens	Faces alvo	Faces Desconhecidas
1	20	14	6
2	20	13	7
3	20	15	5
4	20	15	5
5	20	15	5
Total	100	72	28

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Com esses dados, foi possível determinar as métricas necessárias (acurácia, precisão, recall e F1-score) para verificar o desempenho do modelo aplicado.

6.2 Desempenho

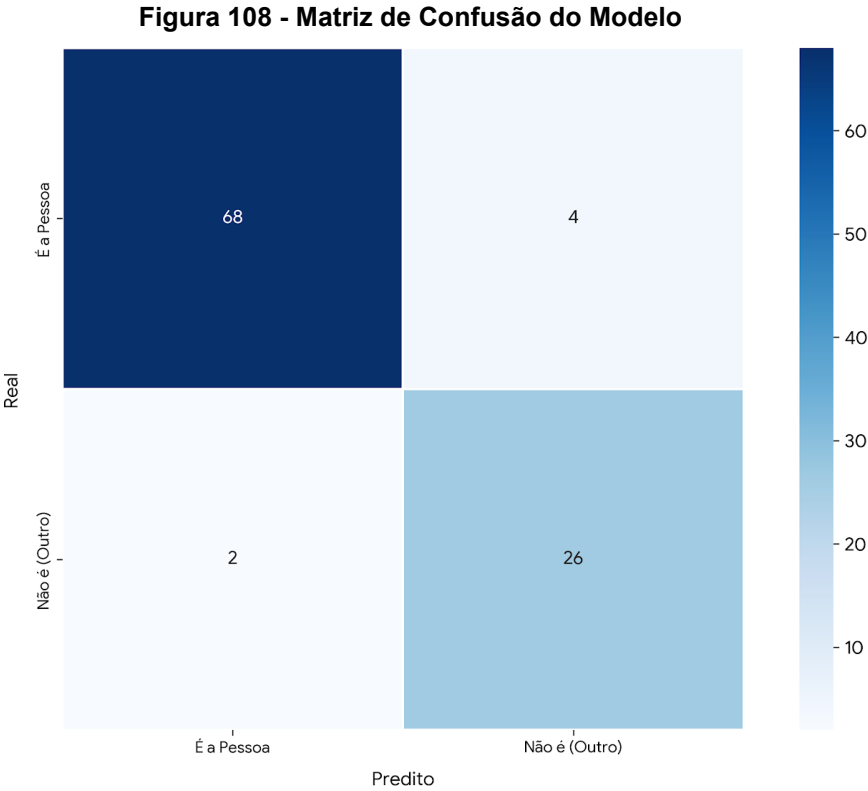
Com base no cenário apresentado anteriormente, foi possível visualizar os dados de desempenho para cada um dos testes, abrangendo acurácia, precisão, recall e F1-score, conforme a Figura 107.



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A análise detalhada de cada teste permite a visualização do comportamento de cada um dos testes. Observa-se que o Teste 1 mostra um cenário ideal para a plataforma, porém algumas outras amostras pode haver oscilações em algumas métricas, mostrando a dificuldade de identificar pessoas em uma imagem, podendo ser causada por várias situações individuais.

Dando sequência, para obtermos padrões de métricas médias, foi feito uma validação cruzada de todos os testes utilizando a matriz de confusão representada na Figura 108, a fim de demonstrar como o modelo conseguiu reconhecer ou não uma pessoa através da tecnologia. Nesta figura, estão detalhados os dados como Verdadeiros positivos, Verdadeiros negativos, Falsos positivos e Falsos negativos.



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Com base nos dados mostrados tanto no gráfico, quanto na matriz de confusão, podemos visualizar os resultados consolidados de cada métricas. Esses resultados globais são detalhados, conforme o Quadro 24.

Quadro 24 - Métricas consolidadas

Métricas	Resultados
Acurácia	94,0%
Precisão	97,1%
Recall	94,4%
F1-Score	95,7%

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Esses resultados confirmam o bom desempenho do sistema desenvolvido, comprovando eficácia na aplicação prática de busca facial em álbuns digitais. Além disso, fotos digitais tem mais qualidades de definição, ajudando na tecnologia do reconhecimento facial ter uma acurácia alta.

7. CONCLUSÃO

A conclusão deste projeto foi desenvolver uma plataforma web para venda de fotografias digitais utilizando reconhecimento facial e o objetivo foi plenamente alcançado. A implementação do sistema simplifica os processos de gestão de imagens, automatiza a busca por rostos e otimiza a interação entre cliente e fotógrafo, aumentando a velocidade de localização das fotos e melhorando as vendas online. O sistema também se mostra capaz de atender às demandas do mercado fotográfico, especialmente em eventos com grande volume de imagens, solucionando a dificuldade de encontrar registros específicos em meio a milhares de arquivos. Testes realizados comprovaram que a tecnologia de reconhecimento facial atingiu uma taxa de acurácia de 94% na identificação de faces, e o projeto foi desenvolvido em alinhamento com a LGPD, garantindo a privacidade dos usuários.

Dessa forma, a proposta do aplicativo melhora a organização do trabalho dos fotógrafos, e ao mesmo tempo que facilita o acesso dos clientes às suas fotos, demonstrando ser viável para aplicação em situações reais, além disso, possui potencial para evoluir, como receber upload de vídeos, oferecer novas ferramentas para o fotógrafo e trazer mais escalabilidade para outros tipos de reconhecimento na fotografia.

8. TRABALHOS FUTUROS

Uma das principais melhorias para garantir o crescimento da plataforma PhotoFind é a migração do armazenamento. Atualmente, o sistema salva as fotografias e os arquivos de dados faciais localmente, com isso, acaba limitando a capacidade de expansão do projeto. Dessa forma, a transferência para um armazenamento em nuvem permitiria guardar uma quantidade muito maior de arquivos, garantindo que o espaço não acabe e que o acesso às imagens seja mais estável e seguro.

Há também a necessidade de desenvolver ferramentas melhores para o fotógrafo. Hoje, o profissional precisa criar os álbuns manualmente no momento do uso. A proposta é incluir um calendário de eventos integrado ao painel, onde o fotógrafo possa marcar seus eventos futuros. Assim, o sistema conseguiria criar o álbum automaticamente na data agendada, agilizando o processo de organização e permitindo que o profissional foque apenas no envio das fotos.

Atualmente, o sistema já busca conformidade com a LGPD, mas, como melhoria, propõe aplicar criptografia nos arquivos que guardam os dados dos rostos. Além disso, seria implementada uma função que exige o envio de um termo de consentimento das pessoas fotografadas antes da criação do álbum. Isso garante que a plataforma tenha respaldo legal sobre o uso daquelas imagens.

Também seria implementada uma nova lógica financeira para descontos e taxas. Para o cliente, o sistema passaria a oferecer descontos progressivos automáticos caso ele compre várias fotos de uma vez (por exemplo, acima de 10 unidades). Já para o recebimento, a integração com o pagamento seria ajustada para separar os valores na hora da venda: a parte do fotógrafo iria para a conta dele e a taxa da plataforma seria descontada automaticamente. Isso evitaria a necessidade de cálculos manuais e repasses posteriores.

A interface da plataforma passaria por um refinamento. Atualmente, alguns elementos visuais, como gráficos e botões secundários, utilizam dados fictícios para demonstração do protótipo, com essa melhoria, daria funcionalidades reais a essas informações fictícias.

REFERÊNCIAS

ANALYTICS VIDHYA. **Some amazing applications of OpenCV library**. 2021. Disponível em: <https://www.analyticsvidhya.com/blog/2021/09/some-amazing-applications-of-opencv-library/>. Acesso em: 7 set. 2025.

AYADATA. **Bounding boxes in computer vision: Uses, best practices for labeling, and more**. 2023. Disponível em: <https://www.ayadata.ai/bounding-boxes-in-computer-vision-uses-best-practices-for-labeling-and-more>. Acesso em: 11 jul. 2025.

AUTORIDADE NACIONAL DE PROTEÇÃO DE DADOS (ANPD). **Radar tecnológico n. 2: biometria e reconhecimento facial: estudos preliminares**. Brasília, DF: ANPD, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/anpd/pt-br/centrais-de-conteudo/documentos-tecnicos-orientativos/radar-tecnologico-biometria-anpd-1.pdf>. Acesso em: 26 nov. 2025.

BACKES, André Ricardo; SÁ JUNIOR, Jarbas Joaci de Mesquita. **Introdução à visão computacional usando MATLAB**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/307210066_Introducao_a_Visao_Computacional_Usando_MATLAB. Acesso em: 19 jun. 2025.

BARELLI, Felipe. **Introdução à visão computacional: uma abordagem prática com Python e OpenCV**. São Paulo: Casa do Código, 2018. Disponível em: <https://www.casacododigo.com.br/products/livro-visao-computacional>. Acesso em: 26 jun. 2025.

BEER AND CODE. **Ngrok vs Expose: qual a melhor ferramenta para tunelar seu localhost**. 2025. Disponível em: <https://blog.beerandcode.com.br/tutoriais/ngrok-vs-expose-qual-a-melhor-ferramenta-para-tunelar-seu-localhost>. Acesso em: 28 set. 2025.

BELUCO, Danilo Cardoso; FORTUNATO FILHO, Jorge Luiz. **Reconhecimento facial aplicado para registro de ponto**. 2023. Monografia (Graduação em Ciências Exatas e da Terra) - Universidade do Sul de Santa Catarina, 2023. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/33366>. Acesso em: 29 jun. 2025.

BOOCH, G.; JACOBSON, I.; RUMBAUGH, J. **UML: guia do usuário**. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

BOHRER, J. **LGPD e o direito à imagem: Implementando a LGPD**. Disponível em: <https://www.implementandoalgp.com.br/blog/lgp-e-o-direito-a-imagem/>. Acesso em: 24 jul. 2025.

BRASIL. **LEI Nº 13.709, DE 14 DE AGOSTO DE 2018. Dispõe sobre o tratamento de dados pessoais, inclusive nos meios digitais**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm. Acesso em: 11 jun. 2025.

CAMARA, G. **Do reconhecimento facial: estudo exploratório e análise comparativa entre Brasil e Portugal**. 2021. Disponível em: https://run.unl.pt/bitstream/10362/141162/1/Camara_2022.pdf. Acesso em: 3 jul. 2025.

CARVALHO, Marina. **Guia prático de Python para iniciantes**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2024.

DEVMEDIA. **Modelagem de software com UML**. DevMedia, 2011. Disponível em: <https://www.devmedia.com.br/modelagem-de-software-com-uml/20140>. Acesso em: 28 set. 2025.

DIO. **Construindo aplicações web modernas com Flask e Python**. 2024. Disponível em: <https://www.dio.me/articles/construindo-aplicacoes-web-modernas-com-flask-e-python>. Acesso em: 30 ago. 2025.

E-COMMERCE BRASIL. **Reconhecimento de imagem no e-commerce: transformando a experiência de compra com IA.** 14 jul. 2024. Disponível em: <https://www.ecommercebrasil.com.br/artigos/reconhecimento-de-imagem-no-e-commerce-transformando-a-experiencia-de-compra-com-ia>. Acesso em: 30 nov. 2025.

FENG, Z. et al. **Face detection, bounding box aggregation and pose estimation for robust facial landmark localization in the wild.** 2017. Disponível em: https://openaccess.thecvf.com/content_cvpr_2017_workshops/w33/papers/Feng_Face_Detection_Bounding_CVPR_2017_paper.pdf. Acesso em: 14 jul. 2025.

G1. **A face do risco: o rosto como senha — O Assunto.** 2025. Disponível em: <https://g1.globo.com/podcast/o-assunto/noticia/2025/05/19/a-face-do-risco-o-rosto-como-senha-o-assunto-1469.ghtml>. Acesso em: 26 nov. 2025.

GRYFO. **Reconhecimento facial para proteção de acesso a dados sensíveis.** 2023. Disponível em: <https://gryfo.com.br/blog/2023/02/07/protecao-acesso-dados-sensiveis>. Acesso em: 24 jul. 2025.

HOSTINGER. **O que é HTML? Guia completo com lista de comandos básicos HTML.** Hostinger Brasil, 2023. Disponível em: <https://www.hostinger.com/br/tutoriais/o-que-e-html-conceitos-basicos>. Acesso em: 5 ago. 2025.

IBM. **What is Computer Vision? | IBM.** Disponível em: <https://www.ibm.com/br-pt/topics/computer-vision>. Acesso em: 26 jun. 2025.

IDEC. **Reconhecimento facial e o setor privado: guia para adoção de boas práticas.** 2020. Disponível em: https://idec.org.br/sites/default/files/reconhecimento_facial_diagramacao_digital_2.pdf. Acesso em: 7 jul. 2025.

INSIGHTFACE. **InsightFace: state-of-the-art 2D and 3D face analysis project.** Disponível em: <https://insightface.ai/>. Acesso em: 2 set. 2025.

JETBRAINS. **Python Developers Survey 2023 Results**. 2023. Disponível em: <https://lp.jetbrains.com/python-developers-survey-2023/>. Acesso em: 27 ago. 2025.

KROGH, Peter. **The DAM Book: digital asset management for photographers**. 2. ed. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, 2009. Disponível em: https://books.google.com/books/about/The_DAM_Book.html?id=RX4KAQAAQBAJ. Acesso em: 30 maio. 2025.

LCM WEBSITES. **Render: a revolução na hospedagem e deploy para desenvolvedores modernos**. 2025. Disponível em: <https://blog.lcmwebsites.com.br/render-a-revolucao-na-hospedagem-e-deploy-para-desenvolvedores-modernos>. Acesso em: 21 set. 2025.

MCKINSEY & COMPANY. **Global survey: the state of AI in 2021**. McKinsey & Company, 2021. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/capabilities/quantumblack/our-insights/global-survey-the-state-of-ai-in-2021>. Acesso em: 7 jun. 2025.

MICROSOFT. **Padrão MVC ASP.NET**. 2025. Disponível em: <https://dotnet.microsoft.com/pt-br/apps/aspnet/mvc>. Acesso em: 19 ago. 2025.

MICROSOFT. **Visão geral do SQL Server**. Microsoft, 2024. Disponível em: <https://learn.microsoft.com/pt-br/sql/sql-server/sql-server-technical-documentation>. Acesso em: 14 set. 2025.

MICROSOFT. **Visual Studio: ambiente de desenvolvimento integrado (IDE)**. 2023. Disponível em: <https://visualstudio.microsoft.com/pt-br/>. Acesso em: 1 ago. 2025.

MORAIS, I. S. de. **Engenharia de software**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2017. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br/Leitor/Publicacao/184098/pdf/0code=1wK2iy7c9x80dCrpMRGmE26qITamFpQpqaPh/DAmDZGxn2+UCYN69ECTwexPPc7EkCsUuST6QS4OWXliwj74bg==>. Acesso em: 28 set. 2025.

MERCADO PAGO. **Checkout Pro: soluções de pagamento.** Disponível em: <https://www.mercadopago.com.br/developers/pt/docs/checkout-pro/overview>. Acesso em: 17 set. 2025.

NUMPY DEVELOPERS. **What is NumPy?**. Disponível em: <https://numpy.org/doc/stable/user/whatisnumpy.html>. Acesso em: 10 set. 2025.

OLIVEIRA, Erivam Moraes de. **Da fotografia analógica à ascensão da fotografia digital**, 2010. Disponível em: <arquivo.bocc.ubi.pt/pag/oliveira-erivam-fotografia-analogica-fotografia-digital.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2025.

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de software: uma abordagem profissional**. 9. ed. Porto Alegre: AGML, 2021. Disponível em: <https://archive.org/details/pressman-engenharia-de-software-uma-abordagem-profissional-8a>. Acesso em: 29 set. 2025.

Ranalli, Sergio. **Desafios na identificação e organização de fotografias: abordagens teóricas e boas práticas nos arquivos brasileiros**. Marília: Oficina Universitária; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2022. Disponível em: https://books.google.com.br/books?id=8ImWEAAAQBAJ&hl=en&redir_esc=y. Acesso em: 15 jun. 2025.

ROCKETSEAT. **C# e .NET: uma combinação poderosa no desenvolvimento de software**. Disponível em: <https://www.rocketseat.com.br/blog/artigos/post/c-sharp-dot-net-uma-combinacao-poderosa>. Acesso em: 16 ago. 2025.

SALESFORCE. **State of commerce: third edition**. Salesforce, 2024. Disponível em: <https://www.salesforce.com/resources/research-reports/state-of-commerce/>. Acesso em: 2 jun. 2025.

SAVEKAR, Avinash; KUMAR, Vineet. **AI in Computer Vision Market: global opportunity analysis and industry forecast, 2021-2030**. Portland: Allied Market Research, 2021.

SERENGIL, Sefik Ilkin. **RetinaFace: deep face detection library for Python**. 2024. Disponível em: <https://github.com/serengil/retinaface>. Acesso em: 18 jul. 2025.

TAILWIND LABS. **Tailwind CSS: documentação oficial**. Tailwind Labs. Disponível em: <https://tailwindcss.com/>. Acesso em: 9 ago. 2025.

TIAN, Y.; KANADE, T.; COHN, J. F. **Facial expression recognition**. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/227031714_Facial_Expression_Recognition. Acesso em: 22 jul. 2025.

TURBAN, Efraim; KING, David. **Comércio eletrônico: dos fundamentos à prática**. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

WAZLAWICK, Raul Sidnei. **Análise e projeto de sistemas de informação orientados a objetos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

WEBCRUMBS. **WebCrumbs Frontend AI**. Disponível em: <https://www.webcrumb.ai/>. Acesso em: 12 ago. 2025.