



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS TERESINA CENTRAL
TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

GABRIEL COSTA SOUZA

**SISTEMA MOBILE PARA DIVULGAÇÃO DE OFERTAS EM LOJAS PRÓXIMAS COM
BUSCA POR PRODUTO E MAPEAMENTO DE ROTAS**

GABRIEL COSTA SOUZA

SISTEMA MOBILE PARA DIVULGAÇÃO DE OFERTAS EM LOJAS PRÓXIMAS COM
BUSCA POR PRODUTO E MAPEAMENTO DE ROTAS

Trabalho de Conclusão de Curso (monografia) apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Teresina Central.

Orientador: Prof. M^e. Fernando Castelo Branco Gonçalves Santana

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Souza, Gabriel Costa

S729s Sistema mobile para divulgação de ofertas em lojas próximas com busca por produto e mapeamento de rotas / Gabriel Costa Souza. - 2026.
77 f.: il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Teresina Central, 2026.
Orientador : Prof Me. Fernando Castelo Branco Gonçalves Santana.

1. Geolocalização. 2. Ofertas locais. 3. Aplicativo móvel. I. Título.

CDD - 004.21

GABRIEL COSTA SOUZA

SISTEMA MOBILE PARA DIVULGAÇÃO DE OFERTAS EM LOJAS PRÓXIMAS COM
BUSCA POR PRODUTO E MAPEAMENTO DE ROTAS

Trabalho de Conclusão de Curso (monografia) apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Teresina Central.

Aprovada em 15 de Junho de 2026.

BANCA EXAMINADORA:

**Prof. M^e. Fernando Castelo Branco Gonçalves
Santana(Orientador)**
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Prof. M^e. Nome Primeiro Membro da Banca
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Prof. M^e. Nome Segundo Membro da Banca
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Dedico este trabalho à minha família, pelo apoio e incentivo em todos os momentos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha esposa pelo carinho e pela cumplicidade, a minha família pelo apoio incondicional, aos amigos pela motivação e aos professores pelos ensinamentos ao longo desta trajetória.

RESUMO

O presente trabalho tem como finalidade o desenvolvimento de um aplicativo móvel voltado à divulgação de ofertas comerciais locais, promovendo a conexão entre empresas e consumidores por meio do uso de geolocalização. A aplicação permite que estabelecimentos comerciais cadastrem suas promoções, categorizando produtos e serviços, enquanto os usuários podem buscar por ofertas específicas ou por categoria, com base em sua localização atual. A metodologia utilizada envolve o uso do framework Flutter para desenvolvimento multiplataforma, integração com APIs de mapas para identificar a posição do usuário e exibir lojas próximas, além da utilização de uma base de dados em nuvem, por meio do Cloud Firestore, para armazenar dados de empresas, produtos e interações. O sistema também oferece a funcionalidade de traçar rotas até o local da oferta escolhida, garantindo maior comodidade ao consumidor e potencial aumento de fluxo às empresas participantes. Como resultado, o aplicativo proporciona uma experiência prática e eficiente para quem busca economizar de forma direcionada, ao mesmo tempo em que fomenta a visibilidade do comércio local. Conclui-se que a proposta atende à necessidade de modernização na forma como pequenas e médias empresas divulgam seus produtos, contribuindo para a valorização do comércio regional e oferecendo ao usuário uma ferramenta acessível, intuitiva e funcional para aproveitar as melhores oportunidades ao seu redor.

Palavras-chave: geolocalização; ofertas locais; aplicativo móvel.

ABSTRACT

This paper aims to develop a mobile application focused on the promotion of local commercial offers, fostering the connection between businesses and consumers through geolocation. The application allows commercial establishments to register their promotions, categorizing products and services, while users can search for specific offers or by category based on their current location. The methodology involves using the Flutter framework for cross-platform development, integrating map APIs to identify the user's position and display nearby stores, along with using a cloud database through Cloud Firestore to store information about companies, products, and user interactions. The system also includes a route-tracing feature that guides users to the selected offer location, ensuring greater convenience for consumers and increased visibility for participating businesses. As a result, the application offers a practical and efficient experience for users seeking targeted savings, while also boosting exposure for local commerce. It is concluded that the proposal meets the need to modernize how small and medium-sized businesses promote their products, contributing to the appreciation of regional commerce and providing users with an accessible, intuitive, and functional tool to find the best opportunities around them.

Keywords: geolocation; local offers; mobile application.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Foundee	20
Figura 2 – Página inicial do aplicativo GetNinjas	22
Figura 3 – Tela de promoções do Pelando	23
Figura 4 – Catálogo digital do Tiendeo	25
Figura 5 – Comparação entre o sistema proposto e soluções existentes	28
Figura 6 – Ciclo de uma sprint	29
Figura 7 – Registro de comandos Git no terminal	30
Figura 8 – Tela do projeto no GitHub	31
Figura 9 – Código em Flutter	32
Figura 10 – Logo Dart	33
Figura 11 – Arquitetura do Firebase Cloud Messaging	35
Figura 12 – Diagrama de Casos de Uso	49
Figura 13 – Diagrama de Classes	51
Figura 14 – Tela inicial do aplicativo Descontaí	54
Figura 15 – Dashboard do consumidor	57
Figura 16 – Tela de detalhes do produto para o consumidor	60
Figura 17 – Botões de interação da oferta	60
Figura 18 – Dashboard do perfil empresarial	61
Figura 19 – Tela de cadastro de produto	63
Figura 20 – Tela de gerenciamento de produtos	63
Figura 21 – Tela de detalhes do produto para a empresa	65
Figura 22 – Tela de configurações da empresa	67
Figura 23 – Tela de configurações do consumidor	69

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
API	Application Programming Interface (Interface de Programação de Aplicações)
CDD	Classificação Decimal de Dewey (usada para catalogação em bibliotecas)
CRB	Conselho Regional de Biblioteconomia
GPS	Global Positioning System
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IFPI	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí
LBS	Location-Based Services (Serviços Baseados em Localização)
MEI	Microempreendedor Individual
MEIs	Microempreendedores Individuais
MPes	Micro e Pequenas Empresas
PIB	Produto Interno Bruto
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
RF	Requisito Funcional
RNF	Requisito Não Funcional
SDK	Software Development Kit
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
UI	User Interface (Interface do Usuário)

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	DELIMITAÇÃO DO ASSUNTO	13
1.2	JUSTIFICATIVA	14
1.3	OBJETIVO GERAL	15
1.4	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
2.1	APLICATIVOS MÓVEIS E O CRESCIMENTO DO USO DE SMARTPHONES NO BRASIL	16
2.2	IMPORTÂNCIA DAS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS NA ECONOMIA NACIONAL	16
2.3	GEOLOCALIZAÇÃO E SOLUÇÕES INTELIGENTES PARA LOCALIZAÇÃO DE NEGÓCIOS	17
2.4	APLICATIVOS MOBILE COMO FERRAMENTAS DE FORTALECIMENTO DO COMÉRCIO LOCAL	17
3	TRABALHOS RELACIONADOS	19
3.1	ESTUDO ACADÊMICO RELACIONADO	19
3.2	PLATAFORMAS COMERCIAIS DE DIVULGAÇÃO E INTERMEDIACÃO	20
3.2.1	GetNinjas	21
3.2.2	Pelando	22
3.2.3	Tiendeo	24
3.3	ANÁLISE CRÍTICA E DIFERENCIAIS DO SISTEMA PROPOSTO	25
3.4	SÍNTESE COMPARATIVA	26
3.5	COMPARAÇÃO ENTRE O SISTEMA PROPOSTO E SOLUÇÕES EXISTENTES	27
4	METODOLOGIA	29
4.1	FERRAMENTAS DE GERENCIAMENTO DE PROJETO	29
4.1.1	Git	30
4.1.2	Flutter	32
4.1.3	Dart	32
4.1.4	Firestore	33
4.1.5	API Google Maps	35
4.1.6	Whatsapp	36
4.1.7	Provider	36

4.1.8	Versões utilizadas de cada aplicação	37
4.1.9	Dependências Principais (Flutter/Firebase)	37
4.2	LEVANTAMENTO DE REQUISITOS	37
4.3	ANÁLISE DE VIABILIDADE TÉCNICA DO APLICATIVO	40
4.3.1	Pontos de atenção técnicos (riscos)	41
4.3.2	Medidas de mitigação recomendadas	41
4.3.3	Conclusão de viabilidade	42
4.4	MODELAGEM DE DADOS	42
4.5	REGRAS DE NEGÓCIO	43
4.6	SEGURANÇA DA APLICAÇÃO	44
4.6.1	Autenticação e gestão de identidade	45
4.6.2	Autorização e Controle de Acesso	45
4.6.3	Proteção de Backend e APIs	45
4.6.4	Segurança de Dados em Trânsito e em Repouso	45
4.6.5	Tratamento de Erros e Resiliência Operacional	45
4.6.6	Limitações e Riscos Residuais	46
4.6.7	Síntese da Estratégia de Segurança	46
4.7	TESTES DA APLICAÇÃO	46
4.7.1	Objetivo dos Testes	46
4.7.2	Estratégia Adotada	46
4.7.3	Testes Unitários	47
4.7.4	Testes Funcionais	47
4.7.5	Critérios de Validação	47
4.7.6	Limitações dos Testes	47
4.7.7	Síntese dos Resultados	47
4.8	DIAGRAMAS	48
4.8.1	Diagrama de Casos de Uso	48
4.8.2	Diagrama de Classes	50
4.9	DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA	51
5	APRESENTAÇÃO DO APLICATIVO	53
5.1	TELA INICIAL E ESCOLHA DO PERFIL	54
5.2	TELAS DE LOGIN E CADASTRO	55
5.3	DASHBOARD DO CONSUMIDOR	56
5.4	SISTEMA DE AUTENTICAÇÃO E CONTROLE DE ACESSO	58
5.5	TELA DE DETALHES DO PRODUTO PARA O CONSUMIDOR	59
5.6	DASHBOARD DA EMPRESA	61
5.7	CADASTRO E GERENCIAMENTO DE PRODUTOS	63
5.8	TELA DE DETALHES DO PRODUTO PARA A EMPRESA	65
5.9	CONFIGURAÇÕES DA EMPRESA	67

5.10	CONFIGURAÇÕES DO CONSUMIDOR	68
5.11	BANCO DE DADOS E ARMAZENAMENTO DAS INFORMAÇÕES .	70
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	72
6.1	TRABALHOS FUTUROS	73
	REFERÊNCIAS	74
	ANEXO A – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA RESUMIDO	76

1 INTRODUÇÃO

O comércio local desempenha papel fundamental no desenvolvimento econômico de bairros, comunidades e cidades inteiras. Os pequenos negócios possuem relevante importância socioeconômica, contribuindo para a geração de trabalho, renda e fortalecimento das economias locais, além de promoverem maior dinamismo nas relações comerciais e sociais da comunidade (FELIPPE, 2021).

Com o avanço das tecnologias da informação e comunicação, o acesso a produtos e serviços passou a ocorrer cada vez mais por meios digitais. Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) indicam que, em 2024, 88,9% da população brasileira com 10 anos ou mais possuía telefone celular para uso pessoal, evidenciando a ampla disseminação dos dispositivos móveis e seu papel como principal meio de acesso à internet e aos serviços digitais (IBGE, 2024).

Nesse contexto, grandes redes varejistas e plataformas de comércio eletrônico ampliaram significativamente sua presença digital. Entretanto, muitos pequenos empreendimentos ainda enfrentam desafios relacionados à divulgação de produtos e serviços em ambientes digitais, especialmente devido às limitações de recursos financeiros, conhecimento técnico e acesso a ferramentas tecnológicas adequadas. Tal cenário evidencia a necessidade de soluções que fortaleçam a presença digital dos pequenos negócios e facilitem a conexão entre comerciantes e consumidores locais.

Portanto, este Trabalho de Conclusão de Curso propõe a criação de um sistema digital que sirva como um meio para divulgar ofertas locais. O sistema será composto por um aplicativo móvel onde os comerciantes poderão registrar suas ofertas de forma simples, organizando-as por categorias e área de atuação. Em contrapartida, os consumidores poderão acessar essas informações rapidamente, podendo procurar ofertas de acordo com o tipo de produto ou localização. Isso contribui para o consumo responsável e para o fortalecimento do comércio local. A proposta tem como objetivo tornar as ferramentas de divulgação mais acessíveis, além de conectar clientes e fornecedores em ambientes urbanos.

1.1 DELIMITAÇÃO DO ASSUNTO

Este estudo se concentra na criação de um sistema de promoção de ofertas destinado exclusivamente a comércios locais, com alcance restrito a uma área urbana específica. O sistema sugerido não inclui recursos de pagamento eletrônico, entrega de produtos ou conexão com sistemas externos de gestão empresarial ou de estoque. A proposta foca na criação de uma plataforma operacional que possibilite o registro de comerciantes e a catalogação de promoções e o acesso às ofertas por parte dos

usuários. Além disso, o estudo aborda questões ligadas à usabilidade da interface, à organização das informações com base em critérios relevantes e ao acesso gratuito para comerciantes e consumidores, priorizando a simplicidade, a eficiência e a aplicação prática do sistema em contextos reais de uso.

1.2 JUSTIFICATIVA

As micro e pequenas empresas têm um papel determinante na economia brasileira, especialmente no setor de Comércio, onde atuam como a principal força geradora de riqueza. Segundo levantamento do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE, 2014), esses empreendimentos são responsáveis por 53,4% de tudo que o Comércio produz no país, além de empregarem 52% da força de trabalho formal e representarem cerca de 40% de toda a massa salarial nacional. Esses números deixam evidente que os negócios de menor porte, somados, sustentam grande parte da economia e impactam diretamente a vida de milhões de famílias.

Ainda conforme Barretto, citado pelo SEBRAE (SEBRAE, 2014), “uma empresa isolada representa pouco, mas juntas elas são decisivas para a economia”. Essa visão reforça o quanto é essencial oferecer suporte aos pequenos empreendedores, especialmente porque grande parte deles não possui estrutura, equipe de marketing ou ferramentas tecnológicas para alcançar novos clientes de forma eficiente.

Apesar de sua importância econômica, muitos comerciantes locais, autônomos e microempreendedores enfrentam o mesmo obstáculo: a dificuldade de divulgação. A maioria depende de redes sociais, panfletos ou divulgação boca a boca, métodos que, embora úteis, não oferecem previsibilidade nem visibilidade suficiente para competir com empresas maiores. Ao mesmo tempo, muitos consumidores desejam encontrar produtos próximos de casa, mas não sabem onde buscar ou perdem tempo procurando informações dispersas.

É exatamente nesse ponto que este projeto se justifica. O aplicativo proposto oferece uma solução prática para aproximar consumidores de lojas próximas, reunindo em um só lugar: busca de produtos, localização no mapa, traçado de rotas, contato direto via WhatsApp e ferramentas para que empresas possam acompanhar o interesse do público.

Ao disponibilizar uma plataforma simples, acessível e eficiente, o sistema contribui diretamente para fortalecer o comércio local, democratizar a visibilidade de produtos e dar suporte tecnológico a quem mais precisa: pequenos negócios, profissionais autônomos e microempreendedores individuais.

Além de beneficiar empresas, a solução também melhora a experiência do consumidor, que passa a encontrar o que procura com mais rapidez, economia de tempo e clareza. Dessa forma, este trabalho não se limita apenas ao desenvolvimento de um aplicativo, mas busca atender a uma necessidade concreta do mercado, ao

mesmo tempo em que incentiva a digitalização, a competitividade e o crescimento sustentável dos pequenos negócios que são, comprovadamente, o motor econômico de grande parte do país.

1.3 OBJETIVO GERAL

O principal objetivo desse trabalho é desenvolver um aplicativo funcional que permita empresas cadastrarem ofertas, enquanto usuários possam pesquisar, visualizar e localizar produtos de forma rápida e intuitiva. Como objetivos específicos, destacam-se: levantar os requisitos necessários para o sistema, prototipar a interface com foco em usabilidade, implementar as funcionalidades com base em tecnologias atuais, como Flutter e Firebase, e testar a aplicação em ambiente real.

1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Levantar os requisitos funcionais e não funcionais necessários ao sistema proposto;
- Prototipar a interface do aplicativo com foco em usabilidade e acessibilidade;
- Implementar funcionalidades para cadastro, exibição e pesquisa de ofertas por categoria e localidade;
- Permitir que comerciantes realizem o gerenciamento de suas próprias ofertas;
- Avaliar a viabilidade do sistema em contexto local, considerando sua aplicabilidade prática;
- Integrar recursos de geolocalização, traçado de rotas e contato direto via WhatsApp, facilitando a aproximação entre consumidores e estabelecimentos comerciais.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 APLICATIVOS MÓVEIS E O CRESCIMENTO DO USO DE SMARTPHONES NO BRASIL

O avanço dos dispositivos móveis transformou de forma significativa o comportamento social e de consumo no país. Atualmente, grande parte das interações digitais ocorre por meio do telefone celular, que se consolidou como o principal meio de acesso à internet para milhões de brasileiros.

Segundo dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua TIC (PNAD Contínua TIC), divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, em 2024, 167,5 milhões de pessoas com 10 anos ou mais possuíam telefone móvel para uso pessoal, representando 88,9% da população dessa faixa etária. Nas áreas urbanas, essa parcela chega a 90,5%, enquanto nas zonas rurais atinge 77,2% (IBGE, 2024).

Esses números evidenciam a força do ambiente mobile e demonstram que soluções tecnológicas baseadas em aplicativos possuem elevado potencial de alcance. Para serviços que envolvem praticidade, agilidade e proximidade — como a busca de produtos ou interação com estabelecimentos —, o uso do smartphone torna-se essencial. Assim, o alto índice de adoção de dispositivos móveis no Brasil reforça a relevância de desenvolver aplicações voltadas ao comércio local e à conexão entre consumidores e negócios.

2.2 IMPORTÂNCIA DAS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS NA ECONOMIA NACIONAL

As micro e pequenas empresas (MPEs) desempenham papel central na economia brasileira, sendo responsáveis pela geração de renda, emprego e impulsionamento da atividade econômica local. Segundo dados apresentados pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) e divulgados pela CNN Brasil, os pequenos negócios e os Microempreendedores Individuais (MEIs) movimentam cerca de R\$ 420 bilhões anualmente, o que corresponde a aproximadamente 30% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional (CNN Brasil, 2024).

Apesar de sua relevância econômica, muitos desses empreendedores enfrentam desafios persistentes, como baixa visibilidade, dificuldade de alcançar novos clientes e limitação no acesso a ferramentas tecnológicas. Nesse cenário, soluções digitais baseadas em aplicativos móveis surgem como alternativas acessíveis para ampliar o alcance dos pequenos negócios, modernizar o atendimento e facilitar a interação com consumidores. Desse modo, a tecnologia torna-se um instrumento estratégico

para fomentar o empreendedorismo local e promover maior competitividade.

2.3 GEOLOCALIZAÇÃO E SOLUÇÕES INTELIGENTES PARA LOCALIZAÇÃO DE NEGÓCIOS

A tecnologia de geolocalização tem papel fundamental na experiência digital contemporânea. Os serviços baseados em localização (*Location-Based Services – LBS*) utilizam a posição geográfica dos usuários para fornecer informações e funcionalidades contextualizadas, permitindo a localização de estabelecimentos próximos, o acesso a rotas de navegação e a oferta de conteúdos personalizados de acordo com a localização do usuário (SCHILLER; VOISARD, 2004).

No contexto comercial, essas tecnologias ampliam a visibilidade dos estabelecimentos e facilitam a conexão entre empresas e consumidores, tornando o processo de busca e descoberta de produtos e serviços mais eficiente e conveniente (RISHABH SOFTWARE, 2023).

O estudo *Model of Smart Locating Application for Small Businesses*, publicado na MDPI, destaca que aplicações baseadas em localização podem fortalecer pequenos negócios ao oferecer visibilidade no mapa, indicar pontos comerciais próximos e permitir que consumidores encontrem opções de maneira mais rápida e precisa. Os autores reforçam que soluções de localização aumentam a competitividade de empreendedores ao integrar elementos como exibição de produtos, mapas, rotas e interação direta com o usuário (SHLYAKHETKO *et al.*, 2023).

Além de facilitar o processo de busca, essas tecnologias promovem a democratização do acesso ao mercado, reduzindo barreiras e fortalecendo a economia local. Quando aplicadas de forma inteligente, tornam-se importantes instrumentos de inclusão comercial.

2.4 APLICATIVOS MOBILE COMO FERRAMENTAS DE FORTALECIMENTO DO COMÉRCIO LOCAL

A combinação entre o amplo uso de smartphones no país e a relevância das micro e pequenas empresas cria condições favoráveis para o desenvolvimento de soluções digitais voltadas ao comércio local. Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) demonstram a ampla disseminação dos dispositivos móveis no Brasil, consolidando-os como importantes ferramentas de acesso a serviços digitais (IBGE, 2024). Paralelamente, as micro e pequenas empresas possuem papel relevante na economia nacional, contribuindo significativamente para a geração de renda e empregos (SEBRAE, 2014).

Nesse contexto, aplicativos móveis voltados à divulgação de produtos e serviços locais surgem como alternativas capazes de aproximar consumidores e comer-

cientes. Segundo Castro e Ferreira (2020), aplicações móveis podem atuar como instrumentos de fortalecimento do comércio local ao ampliar a visibilidade dos estabelecimentos e facilitar o acesso dos consumidores às informações sobre produtos e ofertas (CASTRO; FERREIRA, 2020).

Para os consumidores, a experiência torna-se mais prática, permitindo localizar produtos próximos, comparar opções e visualizar rotas rapidamente. Para os empreendedores, o aplicativo funciona como uma vitrine digital acessível, aumentando a visibilidade dos produtos e ampliando as oportunidades de negócio. Estudos recentes também demonstram que aplicações móveis associadas à geolocalização podem favorecer a descoberta de estabelecimentos locais e fortalecer a presença digital de pequenos empreendimentos (QUIQUINATO; DAVILLA; CHINA, 2022).

Dessa forma, a tecnologia mobile configura-se como um importante recurso de apoio ao comércio local, contribuindo para a aproximação entre consumidores e empresas e para o fortalecimento das economias regionais.

3 TRABALHOS RELACIONADOS

Este capítulo apresenta uma análise de trabalhos e soluções já existentes que possuem relação com o sistema proposto. O objetivo não é apenas listar aplicações semelhantes, mas compreender em que contexto surgem, quais problemas resolvem, quais limitações apresentam e de que forma o aplicativo desenvolvido neste trabalho se diferencia e avança em relação a essas iniciativas.

3.1 ESTUDO ACADÊMICO RELACIONADO

Entre os trabalhos científicos encontrados, destaca-se o projeto *Foundee - aplicativo mobile de mapa para localização de pequenas empresas, comércios e espaços públicos*, desenvolvido na FATEC Ribeirão Preto (QUIQUINATO; DAVILLA; CHINA, 2022). O objetivo principal do trabalho é propor uma aplicação capaz de dar maior visibilidade a pequenos comércios e espaços públicos locais, utilizando um mapa digital para que o usuário possa localizar pontos de interesse que, muitas vezes, não aparecem em plataformas convencionais.

A solução apresentada pelos autores funciona como um sistema de mapeamento de pequenos estabelecimentos e espaços públicos. Os usuários podem cadastrar novos locais, permitindo a expansão da base de dados de forma colaborativa. O aplicativo exibe os estabelecimentos em um mapa e possibilita consultas simples, mostrando pontos de interesse próximos ao usuário (QUIQUINATO; DAVILLA; CHINA, 2022).

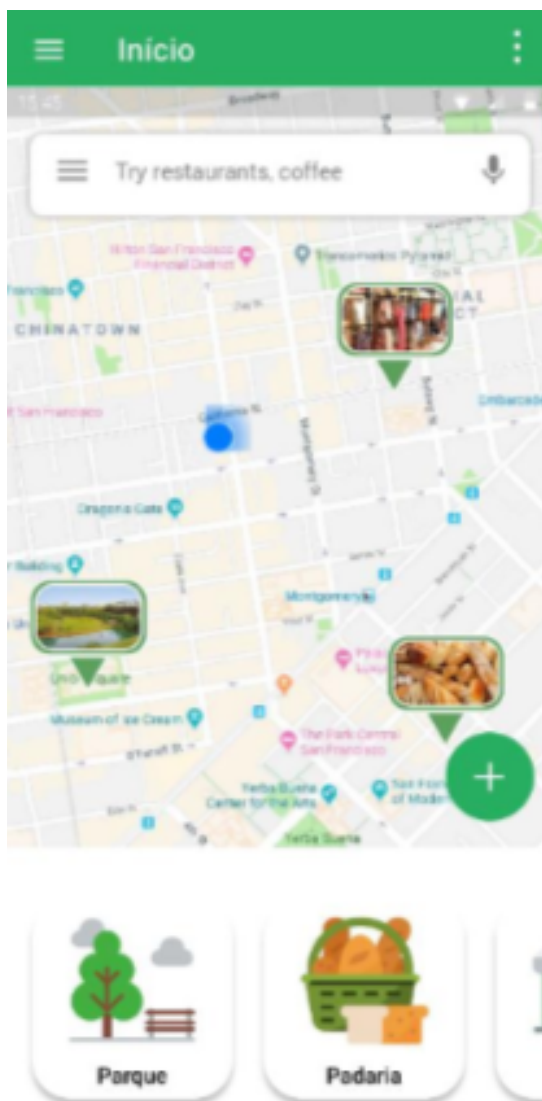
Do ponto de vista de pequenos negócios, trata-se de uma proposta interessante, pois busca fortalecer o comércio local ao facilitar que moradores conheçam comércios de bairro pouco divulgados. Contudo, o próprio escopo definido pelos autores impõe limitações importantes. O Foundee não oferece uma estrutura de catálogo de produtos, não realiza busca por itens específicos e não exibe informações detalhadas como imagens de produtos, preços ou disponibilidade. Dessa forma, a experiência do consumidor fica restrita à localização do estabelecimento, sem permitir a descoberta direta de produtos.

Outro aspecto relevante é que o sistema não disponibiliza rotas até o local nem integra canais diretos de comunicação entre consumidor e comerciante, como aplicativos de mensagem. Por não trabalhar com informações de catálogo ou estoque, a plataforma opera essencialmente como um mapa colaborativo, e não como uma vitrine digital estruturada voltada à venda de produtos.

O sistema desenvolvido neste trabalho, por sua vez, tem como foco principal a conexão ativa entre consumidores e estabelecimentos locais. Em vez de apenas apresentar a posição dos comércios em um mapa, o aplicativo permite que o usuário

busque diretamente por produtos e visualize quais empresas nas proximidades oferecem aquilo que procura. Cada comerciante pode cadastrar seus próprios produtos com fotos e descrições, e o usuário pode obter rotas até o estabelecimento e entrar em contato direto, por exemplo, via WhatsApp. Assim, a solução proposta aprofunda o conceito introduzido pelo Foundee (QUIQUINATO; DAVILLA; CHINA, 2022), aproximando de forma mais direta a demanda do consumidor da oferta do pequeno comerciante.

Figura 1 – Foundee



Fonte: Adaptado de (QUIQUINATO; DAVILLA; CHINA, 2022)

3.2 PLATAFORMAS COMERCIAIS DE DIVULGAÇÃO E INTERMEDIACÃO

Além dos trabalhos acadêmicos, existem diversas plataformas consolidadas no mercado que atuam como intermediárias entre usuários e empresas. Embora não tenham exatamente o mesmo objetivo do sistema proposto, apresentam pontos de contato importantes e servem como referência para identificar lacunas ainda não

exploradas, especialmente no contexto de pequenos negócios.

Nesta seção são analisadas três plataformas: GetNinjas, Pelando e Tiendeo. Todas contribuem, de alguma forma, para aproximar consumidores e ofertas, mas possuem foco, escopo e público-alvo distintos.

3.2.1 GetNinjas

O GetNinjas é uma plataforma brasileira voltada à contratação de serviços. O funcionamento típico ocorre da seguinte forma: o usuário informa o tipo de serviço desejado (por exemplo, pintura, reformas, elétrica, reparos em geral) e sua localização aproximada; a plataforma, então, encaminha a demanda a profissionais cadastrados, que podem responder com propostas de orçamento.

A lógica central do GetNinjas é o *match* entre prestadores de serviço e clientes, mediado pela plataforma. Embora haja um componente de localização, ele é utilizado basicamente para filtrar profissionais por região, e não para mapear estabelecimentos físicos ou apresentar produtos. Além disso, o foco recai sobre serviços individuais (autônomos, profissionais liberais) e não sobre lojas ou comércios de bairro que vendem itens específicos.

Outro ponto relevante é a forma de visibilidade e competição dentro da plataforma. Normalmente, profissionais com maior histórico, maior volume de avaliações ou maior investimento em créditos acabam se destacando. Pequenos prestadores em início de carreira ou com pouco capital podem ter dificuldade em obter a mesma exposição. Em termos de comércio local, o GetNinjas funciona como uma vitrine de serviços, mas não como um catálogo de produtos disponíveis em estabelecimentos próximos.

O sistema proposto neste trabalho diferencia-se, portanto, em dois aspectos principais: o foco em produtos e não em serviços e a ênfase na visibilidade de micro e pequenos estabelecimentos físicos, permitindo que o consumidor encontre itens específicos em lojas próximas, visualize rotas e entre em contato de forma direta.

Figura 2 – Página inicial do aplicativo GetNinjas



Fonte: GETNINJAS (2025)

3.2.2 Pelando

O Pelando é uma plataforma colaborativa de ofertas em que usuários compartilham promoções encontradas em lojas físicas e, principalmente, em grandes varejistas on-line. As ofertas são organizadas em forma de postagens e os próprios usuários avaliam, comentam e votam, fazendo com que as promoções mais atrativas ganhem destaque.

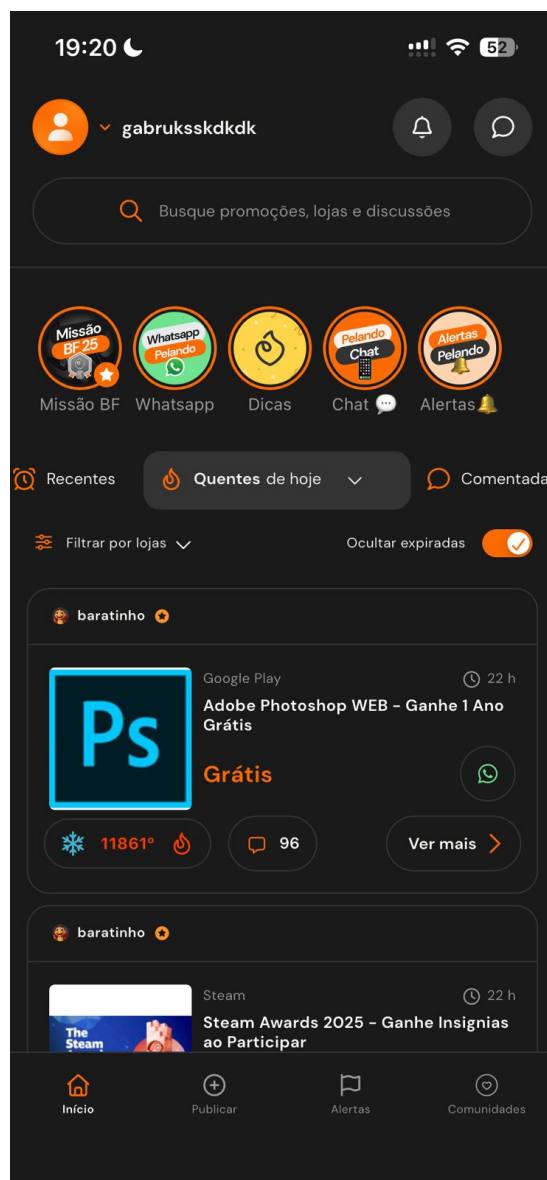
Embora seja útil para consumidores que buscam preços baixos, o Pelando opera em um contexto bastante diferente daquele do comércio local de pequeno porte. A maior parte das promoções refere-se a grandes lojas de e-commerce e redes varejistas; micro e pequenos negócios raramente aparecem em destaque, seja por falta

de escala, seja por dificuldades em competir em preço e alcance com grandes marcas.

Além disso, o Pelando não utiliza geolocalização como critério principal. O usuário não busca por “produtos perto de mim”, e sim por promoções em geral, sem necessariamente saber se aquele item está disponível em um estabelecimento próximo. O foco é a economia no preço, não a proximidade geográfica ou o fortalecimento do comércio de bairro.

O aplicativo desenvolvido neste trabalho segue um caminho oposto: em vez de priorizar grandes varejistas e ofertas nacionais, busca favorecer o pequeno comerciante local, permitindo que produtos de estabelecimentos menores sejam encontrados com base na localização do usuário. Ao fazer isso, contribui para a valorização da economia local e reduz a dependência de grandes plataformas de varejo.

Figura 3 – Tela de promoções do Pelando



Fonte: Pelando (2025)

3.2.3 Tiendeo

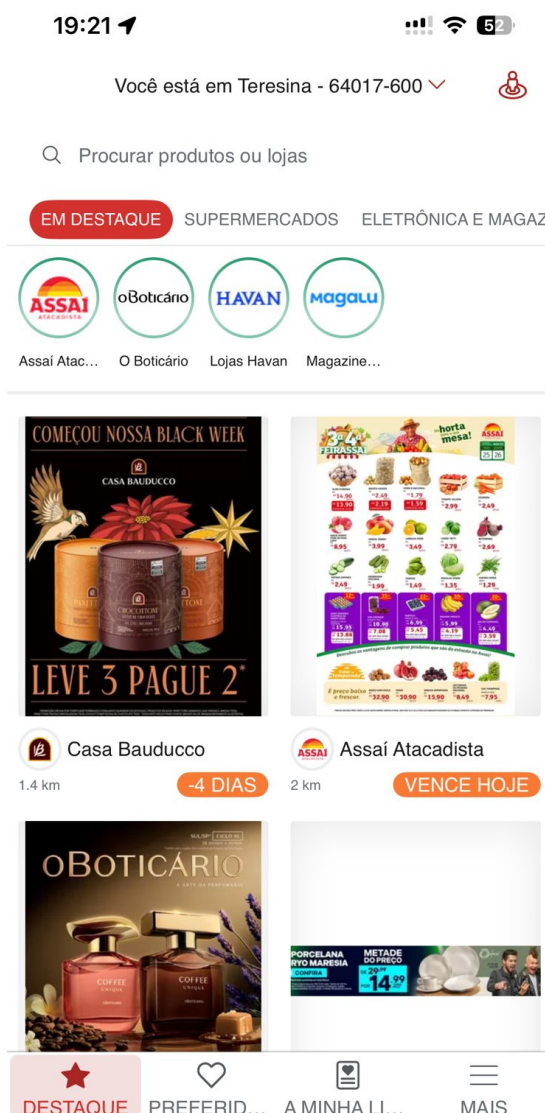
O Tiendeo é uma plataforma que reúne folhetos digitais, catálogos e ofertas de grandes redes varejistas, como supermercados, atacarejos e lojas de departamentos. O usuário pode navegar por encartes e promoções, filtrando por região e tipo de loja, o que facilita o planejamento de compras em grandes estabelecimentos.

Apesar de oferecer algum nível de personalização geográfica, o Tiendeo não é uma plataforma aberta para que qualquer pequeno negócio cadastre seus produtos. Na prática, a visibilidade é direcionada a empresas de grande porte, com estrutura e contratos específicos para divulgação. Micro e pequenos comerciantes, que muitas vezes não possuem encartes formais ou campanhas estruturadas, acabam excluídos desse tipo de solução.

Outra limitação é que o modelo baseado em folhetos não oferece busca detalhada por produtos específicos próximos ao usuário; o consumidor precisa navegar manualmente pelos encartes, o que pode ser pouco prático quando se deseja encontrar rapidamente um item em uma loja de bairro.

O sistema proposto neste trabalho, ao contrário, foi pensado desde o início para ser acessível a pequenos estabelecimentos, permitindo o cadastro direto de produtos, com fotos e descrições, bem como a associação desses itens à localização geográfica da loja no mapa. Isso possibilita ao consumidor uma experiência mais objetiva: buscar um produto, visualizar quais estabelecimentos próximos o oferecem e traçar uma rota até o local.

Figura 4 – Catálogo digital do Tiendeo



Fonte: App Tiendeo (2025)

3.3 ANÁLISE CRÍTICA E DIFERENCIAIS DO SISTEMA PROPOSTO

A análise dos trabalhos e plataformas apresentados evidencia que, embora existam diversas iniciativas para aproximar consumidores de negócios, ainda há uma lacuna específica quando se trata de visibilidade estruturada para micro e pequenos comerciantes locais combinada com busca por produtos e geolocalização detalhada.

O trabalho Foundee (QUIQUINATO; DAVILLA; CHINA, 2022) contribui com uma solução de mapeamento de pequenos estabelecimentos, mas não oferece uma estrutura completa de descoberta de produtos, rotas e contato direto. GetNinjas conecta usuários a prestadores de serviços, mas não atende ao cenário de lojas físicas e estoque de produtos. Pelando e Tiendeo, por sua vez, estão fortemente associados a grandes

varejistas e à lógica de grandes promoções, restringindo ou praticamente excluindo a participação de pequenos negócios.

O aplicativo desenvolvido neste trabalho foi concebido justamente para atuar nesse espaço ainda pouco explorado. Entre os principais diferenciais em relação às soluções analisadas, destacam-se:

- **Foco em pequenos negócios:** o sistema foi projetado para que micro e pequenos empreendedores tenham um canal simples e direto de divulgação, sem depender de grandes estruturas de marketing.
- **Busca por produtos próximos:** em vez de apenas listar estabelecimentos ou serviços, o aplicativo permite que o usuário pesquise por produtos específicos e identifique em quais lojas próximas eles estão disponíveis.
- **Geolocalização com mapa e rotas:** a integração com mapas digitais possibilita que o usuário visualize a posição exata das lojas e obtenha rotas até o estabelecimento, algo ausente em boa parte das soluções analisadas.
- **Canal de contato direto:** a integração com ferramentas de comunicação, como o WhatsApp, facilita o contato entre consumidor e comerciante, permitindo tirar dúvidas, negociar preços ou reservar produtos.
- **Simplicidade de uso:** tanto para o usuário final quanto para o comerciante, a solução busca ser intuitiva, reduzindo barreiras de entrada para pequenos empreendedores com pouca familiaridade tecnológica.
- **Possibilidade de métricas:** ao registrar visualizações e interações, o sistema pode fornecer indicadores básicos aos comerciantes, aproximando-se da ideia de analytics presente em outras soluções, porém aplicada a um contexto mais amplo de divulgação.

3.4 SÍNTESE COMPARATIVA

A partir da análise realizada, observa-se que o sistema proposto reúne características complementares às das soluções estudadas, com um recorte claro voltado ao comércio local e ao fortalecimento de pequenos empreendedores. Ao combinar catálogo de produtos, geolocalização detalhada, rotas e contato direto, o aplicativo busca preencher uma lacuna existente entre mapas colaborativos de estabelecimentos, plataformas voltadas a serviços e vitrines de promoções direcionadas a grandes redes varejistas.

3.5 COMPARAÇÃO ENTRE O SISTEMA PROPOSTO E SOLUÇÕES EXISTENTES

A partir da análise das aplicações e trabalhos relacionados apresentados nas seções anteriores, foi elaborada uma síntese comparativa com o objetivo de evidenciar as principais diferenças entre o sistema proposto e as demais soluções identificadas. Essa comparação permite visualizar de forma objetiva como cada alternativa aborda o problema de visibilidade de pequenos negócios, bem como suas limitações e pontos de convergência. A Figura 5 apresenta o resumo dessas características.

Figura 5 – Comparação entre o sistema proposto e soluções existentes

Característica	Descontaí	Foundee	GetNinjas	Pelando	Tiendeo
Foco principal	Produtos + pequenos negócios	Mapa de pequenas empresas e espaços públicos	Serviços	Promoções e ofertas	Folhetos e catálogos de varejistas
Público beneficiado	Pequenos comércios, Empreendedores e consumidores	Comércios locais e moradores	Profissionais autônomos e clientes	Consumidores de grandes varejistas	Clientes de grandes redes varejistas
Catálogo de produtos	Sim	Não	Não	Não	Não
Busca por itens específicos	Sim	Não	Não	Não	Parcial (por categoria/oferta)
Geolocalização por GPS + mapa	Sim	Sim	Parcial (região/bairro)	Não	Parcial (por região/loja)
Visualização de rotas	Sim	Não	Não	Não	Não
Cadastro direto pelo comerciante	Sim	Sim	Sim (prestador de serviço)	Não	Não
Canal de contato direto	Sim (ex.: WhatsApp)	Não	Sim (contato com prestador)	Não	Não
Métricas / estatísticas	Sim (visualizações/interações)	Não	Parcial (uso interno da plataforma)	Não	Não

Fonte: Autoria própria (2026)

4 METODOLOGIA

Este capítulo descreve a metodologia adotada para o desenvolvimento do aplicativo móvel Descontaí, contemplando o modelo de gerenciamento de projeto, as ferramentas utilizadas, a organização do backlog, o planejamento em sprints, a prototipação das telas, os principais diagramas de apoio, a forma de validação com usuários e clientes, bem como as tecnologias empregadas na implementação. Buscou-se modelar o processo de desenvolvimento de forma semelhante a um ambiente profissional, ainda que a implementação tenha sido conduzida em contexto acadêmico. Assim, a metodologia combinou práticas ágeis, especialmente inspiradas no Scrum, com o uso de serviços em nuvem e ferramentas colaborativas, alinhando-se às necessidades específicas de um aplicativo de ofertas geolocalizadas, com autenticação, cadastro de empresas, gestão de produtos e interação empresa–usuário.

Figura 6 – Ciclo de uma sprint



Fonte: Wrike (2025)

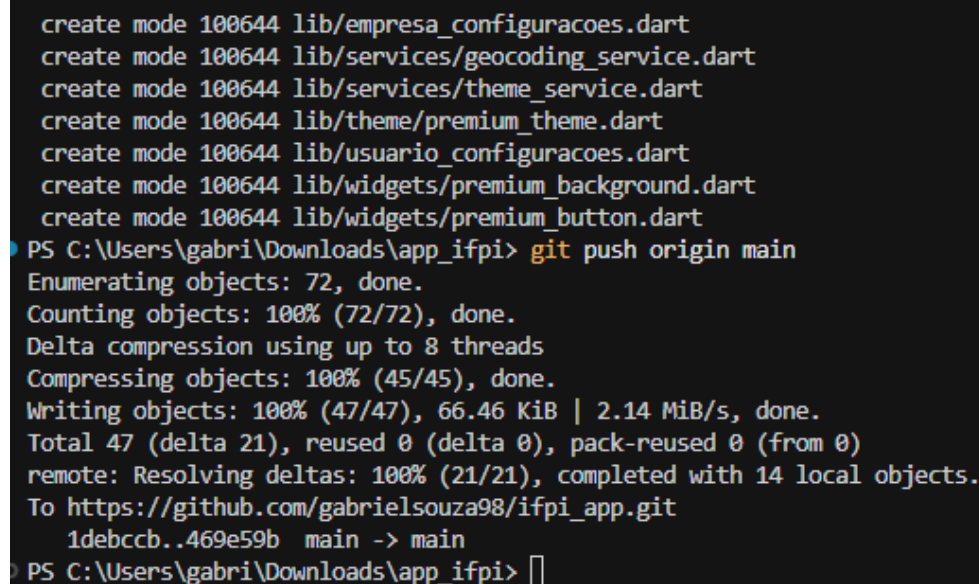
4.1 FERRAMENTAS DE GERENCIAMENTO DE PROJETO

Para organizar o desenvolvimento do Descontaí, foram utilizadas ferramentas digitais responsáveis por apoiar o gerenciamento de requisitos, tarefas e versionamento de código, garantindo maior controle, rastreabilidade e profissionalismo ao processo de construção do aplicativo. Cada ferramenta adotada possui um papel específico dentro do fluxo de desenvolvimento, contribuindo para a coordenação das atividades e para a qualidade do produto final.

4.1.1 Git

O Git foi adotado como sistema de controle de versão devido à sua capacidade de rastrear, registrar e gerenciar incrementalmente todas as alterações realizadas no código-fonte ao longo do desenvolvimento. Sua utilização proporcionou maior segurança operacional, previsibilidade técnica e organização estrutural, permitindo histórico completo das modificações, recuperação de versões anteriores e melhor controle sobre a evolução funcional do sistema.

Figura 7 – Registro de comandos Git no terminal



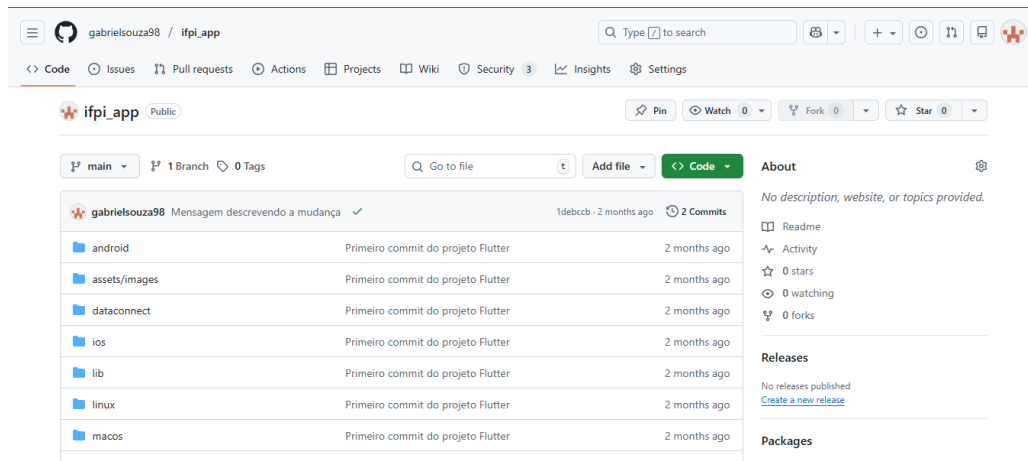
```
create mode 100644 lib/empresa_configuracoes.dart
create mode 100644 lib/services/geocoding_service.dart
create mode 100644 lib/services/theme_service.dart
create mode 100644 lib/theme/premium_theme.dart
create mode 100644 lib/usuario_configuracoes.dart
create mode 100644 lib/widgets/premium_background.dart
create mode 100644 lib/widgets/premium_button.dart
PS C:\Users\gabri\Downloads\app_ifpi> git push origin main
Enumerating objects: 72, done.
Counting objects: 100% (72/72), done.
Delta compression using up to 8 threads
Compressing objects: 100% (45/45), done.
Writing objects: 100% (47/47), 66.46 KiB | 2.14 MiB/s, done.
Total 47 (delta 21), reused 0 (delta 0), pack-reused 0 (from 0)
remote: Resolving deltas: 100% (21/21), completed with 14 local objects.
To https://github.com/gabrielsoouza98/ifpi_app.git
1debccb..469e59b main -> main
PS C:\Users\gabri\Downloads\app_ifpi> 
```

Fonte: Autoria própria (2026)

O GitHub foi utilizado como plataforma centralizada para hospedagem do repositório, armazenamento seguro do projeto e acompanhamento contínuo do progresso de desenvolvimento. Essa integração favoreceu rastreabilidade, documentação técnica e organização profissional do ciclo de construção da aplicação.

No contexto deste projeto, o uso combinado de Git e GitHub contribuiu diretamente para a manutenção da integridade do código, organização das entregas incrementais e redução de riscos associados a falhas durante a implementação, aproximando o processo acadêmico de práticas consolidadas no desenvolvimento profissional de software.

Figura 8 – Tela do projeto no GitHub



Fonte: Autoria própria (2026)

No desenvolvimento do Descontaí, o Git foi utilizado para controlar o versionamento do código-fonte, enquanto o GitHub armazenou todo o repositório do projeto, permitindo registrar cada incremento de funcionalidade por meio de commits organizados. Funcionalidades como cadastro de produto, integração com Firebase, criação do tema dinâmico e ajustes de UI foram registradas individualmente, facilitando o rastreamento da evolução do sistema e possibilitando rollback em caso de falhas. O uso de branches, embora amplamente recomendado em equipes, foi simplificado neste projeto, concentrando os incrementos diretamente na branch principal, sempre com commits semânticos e descrições claras das alterações realizadas.

Quadro de tarefas em ferramenta kanban (Trello / GitHub Projects): Para organizar as atividades de forma visual, foi utilizado um quadro kanban, estruturado em colunas como Backlog, Em andamento, Em teste e Concluído. As histórias de usuário principais por exemplo, “Usuário realiza login como comprador”, “Empresa cadastra novo produto com fotos”, “Usuário visualiza produto e abre rota no Google Maps”, “Empresa configura endereço via autocomplete” foram cadastradas como cartões nesse quadro. Em cada cartão, eram incluídas descrições, checklists técnicos (como “Criar rota no MaterialApp”, “Integrar Firebase Auth”, “Tratar erros de login”) e, quando pertinente, links para commits ou issues no repositório. Ferramenta de prototipação (Figma ou similar): Para o desenho das interfaces e definição do fluxo de navegação, foi utilizada uma ferramenta de design de interfaces (por exemplo, Figma). As principais telas – como tela inicial com seleção de perfil (comprador/empresa), telas de login, dashboards, tela de detalhes de produto e tela de configurações foram esquematizadas previamente, permitindo avaliar a coerência visual e de navegação antes da implementação em Flutter.

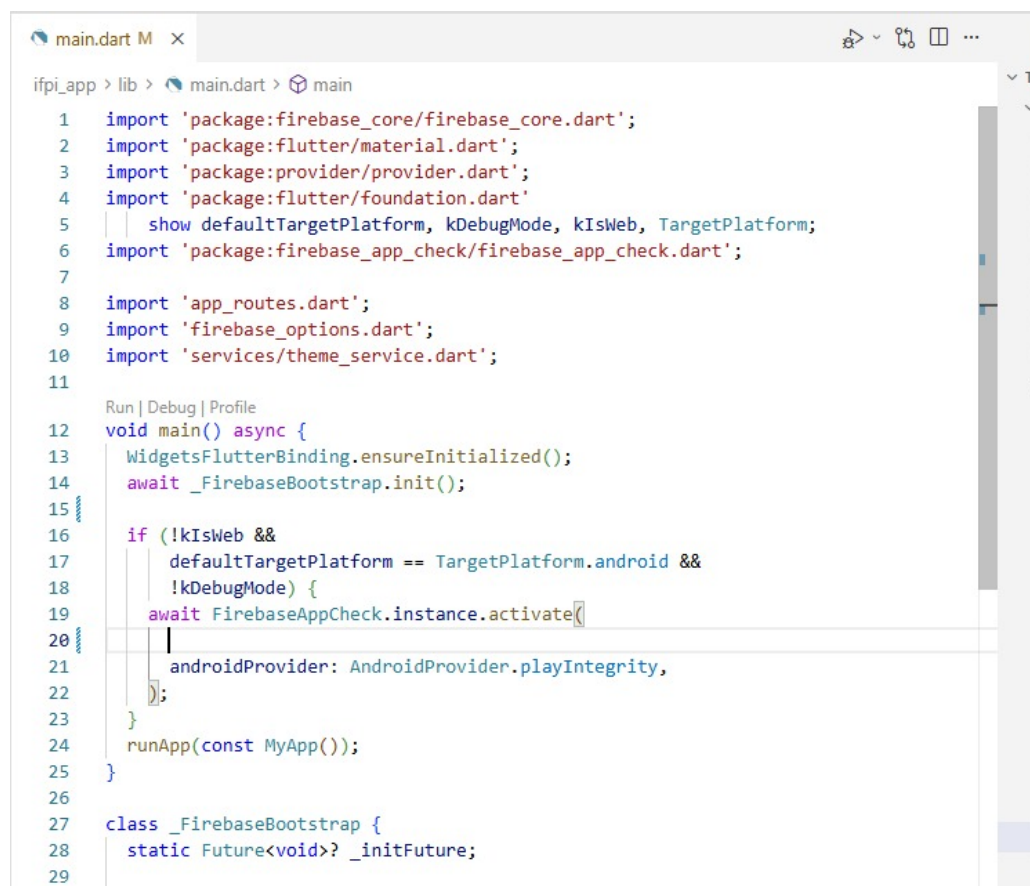
A combinação dessas ferramentas permitiu um melhor acompanhamento do progresso, a priorização de funcionalidades mais críticas (como autenticação e cadastro

de produtos) e o rastreamento das decisões técnicas ao longo do desenvolvimento.

4.1.2 Flutter

Flutter é um framework de desenvolvimento multiplataforma criado pelo Google. Na prática, ele permite construir aplicações para Android, iOS, Web e Desktop com o mesmo código-fonte. No projeto, o Flutter foi a base de toda a aplicação: telas de login, dashboards, formulários, listagens de produtos e telas de configuração foram desenvolvidas com ele, utilizando a versão Flutter SDK 3.38.0. Isso trouxe ganho de produtividade, padronização visual e facilidade de manutenção, já que a equipe não precisou manter vários projetos separados.

Figura 9 – Código em Flutter



```
main.dart M x
ifpi_app > lib > main.dart > main

1 import 'package:firebase_core/firebase_core.dart';
2 import 'package:flutter/material.dart';
3 import 'package:provider/provider.dart';
4 import 'package:flutter/foundation.dart';
5 | show defaultTargetPlatform, kDebugMode, kIsWeb, TargetPlatform;
6 import 'package:firebase_app_check/firebase_app_check.dart';
7
8 import 'app_routes.dart';
9 import 'firebase_options.dart';
10 import 'services/theme_service.dart';
11
12 Run | Debug | Profile
13 void main() async {
14   WidgetsFlutterBinding.ensureInitialized();
15   await _FirebaseBootstrap.init();
16
17   if (!kIsWeb &&
18       defaultTargetPlatform == TargetPlatform.android &&
19       !kDebugMode) {
20     await FirebaseAppCheck.instance.activate(
21       androidProvider: AndroidProvider.playIntegrity,
22     );
23   }
24   runApp(const MyApp());
25 }
26
27 class _FirebaseBootstrap {
28   static Future<void>? _initFuture;
29 }
```

Fonte: Autoria própria (2026)

4.1.3 Dart

O **Dart** é a linguagem de programação criada pelo Google e utilizada para o desenvolvimento de aplicações com Flutter. De forma simplificada, se o Flutter representa a *estrutura* do aplicativo, o Dart é responsável por dar vida ao sistema, pois é nele que são definidas as regras e comportamentos da aplicação. No projeto desenvolvido, o Dart foi utilizado em praticamente todos os aspectos, incluindo:

- Construção das telas e componentes da interface;
- Controle da navegação entre páginas;
- Validação de dados em formulários;
- Implementação da lógica de autenticação e controle de perfis de acesso;
- Integração com o Firebase para busca e armazenamento de dados;
- Integração com serviços externos, como funcionalidades de localização;
- Registro de eventos de uso (*analytics*).

Além disso, o Dart contribuiu significativamente para a organização do projeto, permitindo a estruturação do código em serviços e classes, o que resulta em maior clareza, manutenção facilitada e melhor escalabilidade. Foi utilizada uma versão compatível com Dart SDK $\geq 3.10.0$ $< 4.0.0$.

Outro ponto relevante é o suporte a operações assíncronas, essencial para aplicações modernas. Isso garante que o aplicativo permaneça responsivo durante tarefas como carregamento de dados, autenticação de usuários e envio de arquivos.

Em síntese, o Dart é a linguagem central do projeto, sendo utilizado tanto na camada visual quanto na implementação das regras de negócio e integrações externas, desempenhando um papel essencial para o funcionamento eficiente, organizado e estável da aplicação.

Figura 10 – Logo Dart



Fonte: Dart (2023)

4.1.4 Firebase

O Firebase é uma plataforma de serviços em nuvem, mantida pelo Google, amplamente utilizada no desenvolvimento de aplicações móveis e web. Sua proposta

é oferecer uma infraestrutura backend pronta, com recursos de autenticação, banco de dados e armazenamento de arquivos, reduzindo a necessidade de implementação de servidor próprio. No contexto deste trabalho, o Firebase foi adotado como base da camada de backend da aplicação, contribuindo para maior agilidade de desenvolvimento e integração entre os módulos do sistema.

No projeto, o Firebase Authentication foi utilizado para gerenciar o processo de autenticação dos usuários. Esse serviço permitiu controlar login, sessão e identificação dos perfis de acesso da plataforma, garantindo que cada tipo de usuário fosse direcionado ao fluxo adequado dentro da aplicação. Dessa forma, o mecanismo de autenticação passou a ser um elemento central para o controle de acesso e para a segurança funcional do sistema.

O Cloud Firestore foi empregado como banco de dados principal da solução. Nele, foram armazenadas as informações estruturadas necessárias ao funcionamento do sistema, como dados de usuários, empresas, produtos e eventos de interação. A escolha pelo Firestore atendeu à necessidade de consultas rápidas, organização por coleções e fácil integração com o app desenvolvido em Flutter, além de simplificar operações de leitura e escrita durante o uso da aplicação.

Para armazenamento de arquivos, especialmente imagens associadas aos produtos cadastrados, foi utilizado o Firebase Storage. Essa separação entre dados estruturados (Firestore) e arquivos de mídia (Storage) favoreceu a organização da arquitetura de dados e permitiu melhor gerenciamento dos conteúdos enviados pelas empresas.

Com o objetivo de reforçar a proteção dos dados, foram aplicadas regras de segurança no Firestore e no Storage, definindo permissões de leitura e escrita conforme o perfil autenticado e a propriedade dos recursos. Além disso, foi utilizado o Firebase App Check, mecanismo que auxilia na proteção dos serviços contra consumo indevido por clientes não autorizados.

Assim, conclui-se que o Firebase teve papel fundamental neste trabalho, atuando como infraestrutura backend da aplicação e viabilizando, de forma integrada, autenticação, persistência de dados, armazenamento de arquivos e mecanismos de segurança, com impacto direto na confiabilidade e na escalabilidade da solução desenvolvida.

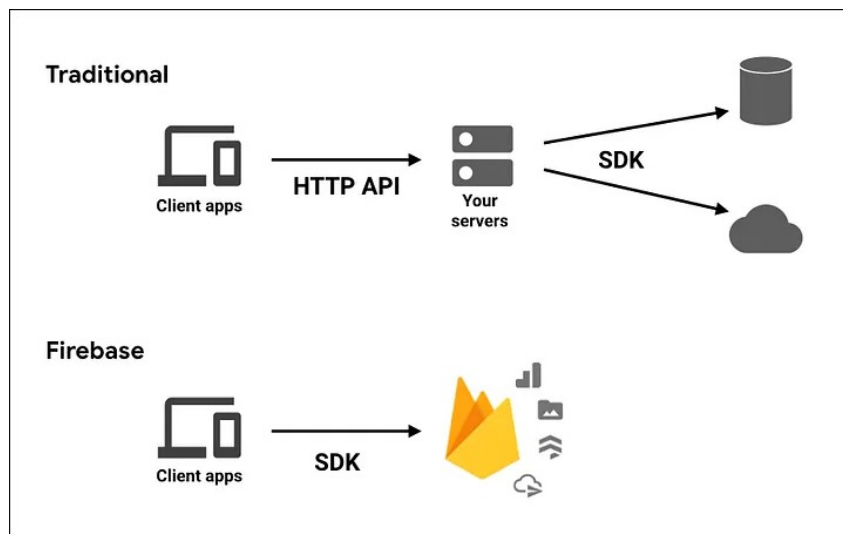


Figura 11 – Arquitetura do Firebase Cloud Messaging

Fonte: Adaptado de Firebase Developers (2020)

4.1.5 API Google Maps

A Google Maps Platform é um conjunto de serviços do Google voltado para funcionalidades de localização, mapas e inteligência geográfica em aplicações. Neste trabalho, sua utilização foi essencial para melhorar a qualidade dos dados de endereço e oferecer recursos práticos de localização aos usuários do sistema.

Entre os serviços utilizados, destaca-se a Places API, aplicada principalmente para autocomplete e busca de locais. Durante o preenchimento de endereço, a API fornece sugestões automáticas com base no texto digitado, reduzindo erros de escrita e aumentando a precisão das informações cadastradas. No contexto do projeto, isso contribuiu diretamente para uma melhor experiência do usuário e para maior confiabilidade dos dados armazenados.

Outro serviço empregado foi a Geocoding API, responsável por converter endereços em coordenadas geográficas (latitude e longitude) e, quando necessário, realizar o processo inverso. Essa conversão foi importante para estruturar os dados de localização no sistema, permitindo trabalhar com referência espacial de forma mais padronizada e consistente. Com isso, o sistema passou a tratar localização não apenas como texto, mas também como dado geográfico utilizável em funcionalidades de consulta e deslocamento.

Em conjunto, o uso da Google Maps Platform, por meio da Places API e da Geocoding API, fortaleceu o projeto em dois pontos centrais: usabilidade, ao facilitar o preenchimento correto de endereços, e qualidade técnica dos dados, ao transformar informações textuais em coordenadas com maior precisão. Dessa forma, a integração dessas APIs foi estratégica para ampliar a eficiência funcional da aplicação.

4.1.6 Whatsapp

No projeto, o WhatsApp foi utilizado como canal direto de comunicação entre usuário e empresa, com foco em praticidade e agilidade no contato comercial. Em vez de exigir um chat interno próprio, a aplicação adotou a integração por link (wa.me), permitindo que o usuário abra imediatamente uma conversa com a empresa a partir do número cadastrado.

Do ponto de vista funcional, essa decisão simplificou a jornada do usuário: ao encontrar um produto de interesse, ele pode iniciar o atendimento em poucos toques, dentro de uma ferramenta já familiar no cotidiano. Isso reduz barreiras de comunicação, aumenta a chance de conversão e aproxima o ambiente digital da dinâmica real de compra e venda.

Sob a perspectiva técnica, a integração foi implementada de forma leve e eficiente, sem necessidade de infraestrutura adicional para mensageria. Dessa forma, o sistema aproveita um canal amplamente difundido no contexto brasileiro, mantendo a aplicação mais enxuta e, ao mesmo tempo, oferecendo uma experiência de contato rápida e objetiva.

4.1.7 Provider

O Provider é uma biblioteca do Flutter usada para gerenciamento de estado. De forma simples, ele serve para controlar e compartilhar dados da aplicação entre várias telas sem precisar passar informação manualmente de widget em widget.

No desenvolvimento deste projeto, o Provider foi utilizado como solução de gerenciamento de estado da aplicação. Em termos simples, ele foi adotado para organizar informações que precisam ser compartilhadas entre diferentes telas, evitando repetições e reduzindo dependência direta entre componentes.

Sem uma abordagem de estado bem definida, sistemas com múltiplas telas tendem a ficar difíceis de manter, pois dados importantes precisam ser passados manualmente de uma página para outra. Com o Provider, essa comunicação ocorre de forma centralizada e mais limpa, permitindo que os widgets consumam apenas os dados necessários, no momento adequado.

No contexto deste trabalho, o Provider contribuiu para manter a aplicação mais estruturada, especialmente em funcionalidades que envolvem configurações globais e comportamentos que impactam mais de uma interface. Isso resultou em código mais legível, manutenção mais simples e menor risco de inconsistência visual ou funcional.

Assim, a adoção do Provider foi importante para sustentar a organização da arquitetura do app, favorecendo escalabilidade do projeto e melhorando a previsibilidade do comportamento da interface ao longo do uso.

4.1.8 Versões utilizadas de cada aplicação

As principais versões utilizadas no desenvolvimento do projeto são apresentadas a seguir:

- Dart SDK: `>=3.10.0 <4.0.0`
- Flutter SDK: `>=3.38.0`

4.1.9 Dependências Principais (Flutter/Firebase)

- `firebase_core:` 3.15.2
- `firebase_auth:` 5.7.0
- `cloud_firestore:` 5.6.12
- `firebase_storage:` 12.4.10
- `firebase_app_check:` 0.3.2+10
- `google_sign_in:` 6.3.0
- `provider:` 6.1.5+1
- `http:` 1.6.0
- `flutter_animate:` 4.5.2
- `url_launcher:` 6.3.2
- `file_picker:` 10.3.10

4.2 LEVANTAMENTO DE REQUISITOS

Para início do desenvolvimento da aplicação foi feito previamente um levantamento de requisitos para entender e ajustar as necessidades do sistema. O levantamento de requisitos deste projeto foi realizado com foco nas necessidades reais de uso da plataforma, considerando dois perfis principais: cliente e empresa. A partir desse cenário, o processo começou pela identificação dos objetivos centrais do sistema, que eram facilitar a divulgação de produtos por empresas locais e permitir que clientes encontrassem essas ofertas com rapidez, incluindo contato direto e apoio de localização.

Com esse direcionamento, os requisitos foram definidos de forma incremental, iniciando pelas funcionalidades essenciais para o funcionamento da aplicação, como cadastro, login e controle de acesso por perfil. Em seguida, foram especificadas as

funcionalidades de negócio, como cadastro e gerenciamento de produtos pela empresa, busca e filtragem de ofertas para o cliente, visualização de detalhes e integração com WhatsApp e rotas no Google Maps. Esse encadeamento permitiu organizar o desenvolvimento por prioridade, garantindo primeiro a base do sistema e depois os recursos complementares.

Durante o levantamento, também foram considerados requisitos não funcionais, especialmente os ligados à arquitetura e qualidade da solução. Nessa etapa, definiu-se o uso de Flutter e Dart para o desenvolvimento, Firebase para autenticação e persistência, Provider para gerenciamento de estado e regras de segurança para proteção dos dados. Além disso, foram estabelecidos critérios de usabilidade e desempenho, buscando uma interface intuitiva, navegação simples e resposta adequada nas operações mais comuns.

Ao longo da implementação, os requisitos passaram por validação contínua. Cada funcionalidade entregue era verificada no fluxo real de uso e, quando necessário, ajustada para manter coerência com os objetivos do projeto. Dessa forma, o levantamento de requisitos não foi tratado como uma etapa isolada, mas como um processo evolutivo que acompanhou o desenvolvimento da aplicação e contribuiu para uma solução final mais consistente e funcional.

REQUISITOS FUNCIONAIS (RF)

- **RF01** O sistema deve permitir o autocadastro de usuários do tipo Cliente com nome, email e senha.
- **RF02** O sistema deve permitir o autocadastro de usuários do tipo Empresa com nome da empresa, cnpj(opcional), email, senha, WhatsApp e endereço.
- **RF03** O sistema deve permitir autenticação (login) para os perfis Cliente e Empresa.
- **RF04** O sistema deve permitir recuperação de senha por envio de link para o email informado.
- **RF05** O sistema deve identificar o tipo de usuário autenticado e direcionar para o dashboard correspondente.
- **RF06** O sistema deve permitir que empresas cadastrem produtos informando nome, preço, categoria e descrição opcional.
- **RF07** O sistema deve permitir que empresas adicionem imagens aos produtos no momento do cadastro/edição.
- **RF08** O sistema deve permitir que empresas editem seus próprios produtos cadastrados.

- **RF09** O sistema deve permitir que empresas excluam seus próprios produtos.
- **RF10** O sistema deve listar os produtos cadastrados pela própria empresa em uma área de gerenciamento.
- **RF11** O sistema deve exibir aos clientes a lista de produtos disponíveis na plataforma.
- **RF12** O sistema deve permitir que clientes busquem produtos por texto (nome/termo).
- **RF13** O sistema deve permitir que clientes filtrem produtos por categoria.
- **RF14** O sistema deve apresentar a tela de detalhes do produto selecionado, incluindo informações e imagens.
- **RF15** O sistema deve permitir contato com a empresa via WhatsApp a partir da tela de detalhes do produto.
- **RF16** O sistema deve permitir ao cliente abrir rota até o endereço da empresa no Google Maps.
- **RF17** O sistema deve permitir à empresa atualizar seus dados de configuração (ex.: endereço e WhatsApp).
- **RF18** O sistema deve registrar eventos de interação do cliente com o produto (visualização, clique no WhatsApp e clique em rota).
- **RF19** O sistema deve exibir para a empresa estatísticas básicas de interação por produto.
- **RF20** O sistema deve permitir alterar o tema/estilo visual da aplicação por perfil de usuário.

REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS (RNF)

- **RNF01** O sistema deve ser desenvolvido em Flutter, utilizando a linguagem Dart.
- **RNF02** O sistema deve utilizar Firebase Authentication para autenticação e controle de sessão.
- **RNF03** O sistema deve utilizar Cloud Firestore como banco de dados principal da aplicação.
- **RNF04** O sistema deve utilizar Firebase Storage para armazenamento de imagens de produtos.

- **RNF05** O sistema deve utilizar Google Maps Platform (Places API e Geocoding API) para funcionalidades de endereço e localização.
- **RNF06** O gerenciamento de estado da aplicação deve ser realizado com Provider.
- **RNF07** A aplicação deve apresentar interface responsiva, intuitiva e consistente entre as telas principais.
- **RNF08** O sistema deve garantir controle de acesso por perfil (Cliente/Empresa) nas rotas e funcionalidades.
- **RNF09** O sistema deve aplicar regras de segurança em Firestore e Storage para restringir acesso indevido aos dados.
- **RNF10** O sistema deve utilizar App Check para aumentar a proteção no consumo dos serviços Firebase.
- **RNF11** O sistema deve manter desempenho adequado em operações comuns (login, listagem, busca e abertura de detalhes) em conexão estável.
- **RNF12** O sistema deve manter disponibilidade multiplataforma compatível com o ecossistema Flutter (com foco principal em Android).
- **RNF13** O código deve seguir organização modular (telas, serviços e componentes), facilitando manutenção e evolução.
- **RNF14** O projeto deve permitir validação por testes unitários em componentes e regras críticas da aplicação.

4.3 ANÁLISE DE VIABILIDADE TÉCNICA DO APLICATIVO

Previamente ao desenvolvimento, foi realizada uma análise de viabilidade técnica para validar se o aplicativo poderia ser implementado com segurança, dentro do escopo e com as tecnologias escolhidas. Essa avaliação inicial confirmou a viabilidade da proposta e orientou a definição da stack tecnológica adotada.

A viabilidade técnica deste aplicativo é alta, considerando os requisitos definidos e a stack adotada (Flutter + Firebase + Google Maps Platform). A solução proposta utiliza tecnologias consolidadas, com boa documentação, ampla comunidade e integração nativa entre si, o que reduz risco de implementação e manutenção.

Do ponto de vista de desenvolvimento, o uso do Flutter com Dart é tecnicamente adequado porque permite construir e manter uma única base de código para múltiplas plataformas, com foco principal em Android. Isso reduz esforço de equipe, acelera entregas e facilita evolução do produto. A estrutura já adotada no projeto (telas, serviços e componentes) também é compatível com crescimento gradual de funcionalidades.

No backend, a escolha do Firebase é viável para o porte e objetivo do sistema. O Firebase Authentication atende ao controle de acesso por perfil; o Cloud Firestore atende bem à persistência dos dados de usuário, empresa, produtos e eventos; e o Firebase Storage suporta o armazenamento de imagens com boa escalabilidade. Como o projeto não depende de servidor próprio para operações principais, o tempo de implantação e a complexidade operacional diminuem significativamente.

As integrações com Google Maps Platform (Places API e Geocoding API) também são viáveis tecnicamente e já foram incorporadas ao fluxo funcional do app. Elas resolvem com qualidade a entrada de endereços, conversão para coordenadas e apoio à navegação via Google Maps, sem necessidade de desenvolver motor geográfico próprio. A integração com WhatsApp por link é simples, estável e adequada ao objetivo de contato rápido entre cliente e empresa.

Em relação à qualidade de código e manutenção, o uso de Provider para estado, testes unitários e organização modular favorece previsibilidade e reduz custo de manutenção. A presença de automação de build (Codemagic) reforça viabilidade de entrega contínua e repetibilidade de compilação.

4.3.1 Pontos de atenção técnicos (riscos)

- Dependência de serviços externos (Firebase e APIs Google), exigindo gestão de disponibilidade e custos.
- Necessidade de governança de credenciais e chaves de API (rotação e restrição por ambiente).
- Desempenho em redes instáveis pode afetar busca de dados, imagens e serviços de geolocalização.
- Escalabilidade funcional futura pode exigir otimizações de consulta no Firestore e estratégia mais robusta de observabilidade.

4.3.2 Medidas de mitigação recomendadas

- Aplicar restrições de chave por domínio/app e monitorar uso das APIs.
- Revisar e fortalecer regras do Firestore/Storage periodicamente.
- Implementar cache local e tratamento de falhas de rede para melhorar experiência offline/parcial.
- Definir métricas de desempenho e alertas de custo no Firebase/Google Cloud.
- Manter rotina de testes e revisão técnica antes de cada release.

4.3.3 Conclusão de viabilidade

Tecnicamente, o aplicativo é viável e sustentável para o contexto do TCC e para uma evolução incremental em produção. A arquitetura escolhida suporta os requisitos atuais com boa relação entre esforço, custo e qualidade, desde que os pontos de segurança, custo de APIs e desempenho em rede sejam monitorados continuamente.

4.4 MODELAGEM DE DADOS

A modelagem de dados do aplicativo foi construída de forma gradual, sempre guiada pelas necessidades reais do sistema. Em vez de começar pela tecnologia, o processo partiu da seguinte pergunta: “quais informações o aplicativo precisa guardar para funcionar bem no dia a dia?”. A partir disso, foram definidos os elementos centrais do domínio: usuários, empresas, produtos e eventos de interação.

Com base nesse levantamento, observou-se que a aplicação precisava lidar com autenticação, cadastro de perfis distintos, gerenciamento de produtos e acompanhamento do comportamento dos usuários dentro da plataforma. Para atender a esses requisitos, optou-se por utilizar o ecossistema Firebase, composto por Firebase Authentication, Cloud Firestore e Firebase Storage. Essa escolha ocorreu por oferecer integração nativa com Flutter, estrutura em nuvem e atualização de dados em tempo real, o que favorece a experiência de uso e simplifica a manutenção do projeto.

No que se refere à persistência, adotou-se o modelo NoSQL orientado a documentos, por meio do Cloud Firestore. Diferentemente do modelo relacional tradicional, essa abordagem permite maior flexibilidade para evoluir o sistema sem a necessidade de migrações complexas de esquema. Assim, os dados foram organizados em coleções independentes, com vínculos realizados por identificadores.

As coleções de perfil foram separadas em usuarios e empresas, permitindo distinguir claramente os dois papéis existentes na aplicação. Em ambas, o identificador do documento corresponde ao uid gerado no Firebase Authentication, estratégia que fortalece a consistência entre autenticação e dados cadastrais. Já os produtos foram concentrados na coleção produtos, contendo atributos como nome, preço, categoria, descrição, data de criação e o identificador da empresa responsável (empresald), que estabelece a relação entre produto e anunciante.

Para o tratamento de imagens, adotou-se uma separação entre conteúdo e metadados. Os arquivos são armazenados no Firebase Storage, enquanto o Firestore mantém apenas as URLs de acesso. Na prática, essa decisão reduz o volume dos documentos e melhora o desempenho das consultas, além de facilitar o carregamento nas telas do aplicativo.

Também foi definida a coleção analytics eventos, responsável por registrar interações relevantes com os produtos, como visualizações, cliques para contato via

WhatsApp e solicitações de rota. Esses registros armazenam o identificador do produto, o identificador da empresa, o tipo do evento e a data de ocorrência. Essa estrutura foi pensada para oferecer às empresas uma visão simples, porém útil, sobre o interesse gerado por cada anúncio.

Na implementação, a modelagem foi aplicada por meio de uma camada de serviços e de classes de domínio no aplicativo. O modelo Produto, por exemplo, realiza a conversão entre objetos Dart e documentos do Firestore por métodos de serialização e desserialização, mantendo padronização na escrita e leitura dos dados. Além disso, foram adotadas rotinas de compatibilidade para dados legados, assegurando que alterações na estrutura não comprometessem versões anteriores já registradas no banco.

Por fim, a modelagem foi validada em duas etapas complementares. A primeira foi técnica, com testes unitários voltados à conversão correta dos dados. A segunda foi funcional, por meio da execução dos principais fluxos da aplicação, como cadastro, edição, listagem e detalhamento de produtos. Esse processo permitiu confirmar que a estrutura proposta atende aos requisitos do sistema e oferece base consistente para evolução futura.

4.5 REGRAS DE NEGÓCIO

As regras de negócio da aplicação foram definidas com o objetivo de garantir organização, segurança e coerência nas operações realizadas por usuários e empresas. Durante o desenvolvimento, buscou-se estabelecer normas claras para cada fluxo funcional, de modo que o comportamento do sistema permanecesse previsível e alinhado ao propósito da plataforma: conectar consumidores a ofertas publicadas por estabelecimentos locais.

A primeira regra de negócio estruturante refere-se à segmentação de perfis. O sistema diferencia dois tipos de conta: usuário e empresa. Essa distinção não é apenas cadastral, mas funcional, pois cada perfil possui permissões específicas. Contas do tipo usuário são destinadas à navegação, visualização de produtos e contato com estabelecimentos; contas do tipo empresa são destinadas ao cadastro, edição e gerenciamento de produtos. Com isso, reduz-se o risco de operações indevidas e garante-se que cada ator execute somente ações compatíveis com seu papel.

Outra regra central estabelece que todo produto deve estar vinculado a uma empresa válida. Em termos práticos, nenhum produto pode ser criado sem o identificador do estabelecimento responsável. Essa vinculação é essencial para rastreabilidade dos dados, para exibição correta das informações de contato e para funcionamento dos indicadores de interação. Além disso, a edição e exclusão de produtos devem ocorrer apenas no contexto da empresa proprietária, preservando integridade e controle sobre o catálogo publicado.

Também foram definidas regras de validação para o cadastro de produtos. Campos essenciais, como nome, preço e categoria, são obrigatórios para publicação. O preço deve possuir valor numérico válido e não negativo. A descrição é opcional, porém incentivada para melhorar a qualidade da informação apresentada ao usuário final. Para imagens, estabeleceu-se limite de quantidade por produto e verificação de tamanho de arquivo, prevenindo sobrecarga de armazenamento e falhas de envio em redes mais instáveis.

No processo de autenticação, as regras de negócio determinam que, após o login, o sistema valide a existência do perfil correspondente no banco de dados. Assim, não basta a credencial ser válida no serviço de autenticação; é necessário que o registro do tipo de conta exista e esteja coerente com a tela de acesso utilizada. Essa validação evita inconsistências entre autenticação e autorização, fortalecendo a segurança funcional da aplicação.

Quanto à interação entre usuário e empresa, definiu-se que ações relevantes devem gerar rastreabilidade por eventos. Visualizações de produto, cliques em contato via WhatsApp e solicitações de rota são registrados como eventos de negócio. Esses registros não interferem no fluxo principal de navegação, mas alimentam uma camada de monitoramento que permite às empresas compreender melhor o interesse gerado por seus anúncios. Dessa forma, as regras de negócio não se limitam a restringir ações, mas também orientam a coleta de dados úteis para tomada de decisão.

Por fim, adotou-se como regra transversal o tratamento amigável de falhas operacionais. Sempre que uma ação não puder ser concluída por exemplo, erro de autenticação, timeout de upload ou dado obrigatório ausente o sistema deve retornar mensagem clara ao usuário, indicando o problema e sugerindo nova tentativa. Essa decisão contribui para usabilidade, reduz abandono de fluxo e melhora a percepção de confiabilidade da aplicação.

Em síntese, as regras de negócio foram projetadas para equilibrar controle e simplicidade: controlam permissões, garantem consistência dos dados e asseguram qualidade mínima das informações, ao mesmo tempo em que mantêm uma experiência de uso direta e acessível para os diferentes perfis da plataforma.

4.6 SEGURANÇA DA APLICAÇÃO

A segurança do aplicativo foi tratada como uma parte importante do projeto desde o começo. Como o sistema lida com dados de usuários, empresas e produtos, a proposta foi adotar cuidados em diferentes pontos: login, permissões de acesso, proteção do backend e tratamento de falhas. A ideia foi simples: proteger os dados sem deixar o uso do app complicado.

4.6.1 Autenticação e gestão de identidade

A autenticação foi feita com Firebase Authentication, que cuida de cadastro, login, recuperação de senha e sessão do usuário. Isso foi uma escolha para evitar criar um sistema próprio de senha, o que poderia aumentar riscos.

Além da validação de email e senha, o app também verifica o tipo de perfil depois do login. Ou seja, ele confere se a conta é realmente de usuário comum ou de empresa, de acordo com a área acessada. Esse passo evita acessos em telas erradas e ajuda a manter o fluxo organizado.

4.6.2 Autorização e Controle de Acesso

As permissões foram separadas por tipo de conta. Usuários comuns podem navegar, visualizar produtos e interagir com anúncios. Empresas podem cadastrar, editar e gerenciar seus próprios produtos.

Também foi definido que cada produto fica vinculado à empresa que o criou. Assim, uma empresa não consegue alterar dados de outra. Essa regra deixa o sistema mais seguro e mais confiável.

4.6.3 Proteção de Backend e APIs

Como camada extra de proteção, foi utilizado o Firebase App Check no Android em produção. Na prática, esse recurso ajuda a bloquear requisições vindas de apps não confiáveis.

Com isso, o backend fica menos exposto a uso indevido e os recursos do projeto ficam mais protegidos contra acessos fora do aplicativo oficial.

4.6.4 Segurança de Dados em Trânsito e em Repouso

Os dados foram organizados em camadas diferentes: autenticação no Firebase Authentication, dados de negócio no Firestore e imagens no Firebase Storage.

Essa separação ajuda na segurança e também no desempenho. As imagens ficam no Storage, e no Firestore ficam só as informações do produto e os links das imagens, o que deixa as consultas mais leves e mais fáceis de gerenciar.

4.6.5 Tratamento de Erros e Resiliência Operacional

Durante o desenvolvimento, foi dada atenção ao tratamento de erros em login, escrita/leitura de dados e upload de imagens. Sempre que algo falha, o app tenta mostrar mensagens claras para orientar o usuário, sem expor detalhes técnicos internos.

Também foram usados limites de tempo (timeout) em operações críticas, como upload, para evitar travamentos longos quando a conexão está ruim.

4.6.6 Limitações e Riscos Residuais

Mesmo com essas medidas, todo aplicativo conectado à internet ainda tem riscos. Exemplos disso são senha fraca, perda de acesso ao aparelho ou golpes de engenharia social.

Além disso, como o projeto é acadêmico e tem escopo definido, alguns recursos avançados (como autenticação multifator e monitoramento avançado de ameaças) não foram priorizados nesta etapa.

4.6.7 Síntese da Estratégia de Segurança

De forma geral, a segurança foi construída com quatro focos principais: autenticação confiável, permissões por perfil, proteção do backend e tratamento adequado de falhas.

Esse conjunto de decisões atendeu bem ao objetivo do trabalho e criou uma base segura para o aplicativo evoluir depois.

4.7 TESTES DA APLICAÇÃO

Os testes da aplicação foram realizados para verificar se as funcionalidades principais estavam funcionando de forma correta, estável e coerente com os requisitos definidos no projeto. A proposta não foi apenas confirmar que “o app abre”, mas validar os fluxos mais importantes para usuários e empresas, além de reduzir a chance de erros em produção.

4.7.1 Objetivo dos Testes

Os testes tiveram como objetivo garantir a qualidade do aplicativo em três pontos principais: funcionamento das regras de negócio, integridade dos dados e estabilidade dos fluxos de uso. Com isso, foi possível identificar falhas antes da entrega final e aumentar a confiabilidade da solução.

4.7.2 Estratégia Adotada

A estratégia de testes combinou validação técnica e validação funcional. Na validação técnica, foram aplicados testes unitários para conferir comportamentos específicos de classes e métodos. Na validação funcional, foram executados cenários de uso reais, simulando as ações que usuários e empresas realizam no dia a dia dentro do aplicativo.

4.7.3 Testes Unitários

Nos testes unitários, o foco principal foi o modelo de produto e sua conversão entre objeto Dart e documento do Firestore. Foram verificados pontos como leitura correta dos campos, serialização dos dados e tratamento de compatibilidade para imagens. Essa etapa ajudou a garantir que os dados fossem salvos e recuperados sem inconsistências.

4.7.4 Testes Funcionais

Nos testes funcionais, foram avaliados os fluxos principais da aplicação, como cadastro e login de usuário/empresa, criação e edição de produtos, listagem, visualização de detalhes e ações de contato (WhatsApp e rotas). Também foram observados comportamentos em situações de erro, como falha de autenticação e problemas de upload, para verificar se o aplicativo respondia com mensagens claras e sem interromper a experiência de uso.

4.7.5 Critérios de Validação

A validação considerou como critérios: execução completa do fluxo sem falhas críticas, consistência dos dados gravados, retorno visual adequado ao usuário e respeito às permissões de cada perfil. Quando algum comportamento fora do esperado era identificado, o ajuste era feito e o cenário era testado novamente para confirmar a correção.

4.7.6 Limitações dos Testes

Como o projeto possui escopo acadêmico, os testes foram concentrados nas funcionalidades essenciais da aplicação. Não foram priorizados, nesta etapa, testes de carga, testes automatizados de ponta a ponta em larga escala ou simulações avançadas de segurança ofensiva. Mesmo assim, a cobertura aplicada foi suficiente para validar o funcionamento do sistema dentro dos objetivos do trabalho.

4.7.7 Síntese dos Resultados

De forma geral, os testes mostraram que o aplicativo atende aos requisitos funcionais definidos para o projeto. Os fluxos principais apresentaram comportamento estável, os dados foram persistidos corretamente e as regras de acesso por tipo de conta foram respeitadas. Isso indica que a aplicação está em um nível adequado de qualidade para o contexto do TCC e pronta para evoluções futuras.

4.8 DIAGRAMAS

Para facilitar a compreensão dos requisitos funcionais e da dinâmica de uso do sistema, foram elaborados diagramas de caso de uso. Esses diagramas permitem visualizar, de forma objetiva, os principais atores da aplicação e as funcionalidades associadas a cada perfil de acesso. No contexto deste trabalho, os atores centrais são o usuário consumidor e a empresa anunciante, cada um com permissões e responsabilidades específicas dentro da plataforma.

A utilização dessa modelagem teve como finalidade apoiar a validação dos requisitos levantados durante a fase de análise, além de servir como referência para o desenvolvimento e para a organização das regras de negócio. Com os diagramas, foi possível identificar com maior clareza os limites de cada funcionalidade, os pontos de interação entre atores e sistema, e as dependências entre casos de uso relevantes para o funcionamento do aplicativo.

Os diagramas apresentados nas subseções seguintes foram construídos com base nos fluxos implementados no aplicativo, contemplando autenticação, gestão de produtos, interação entre usuário e empresa e registro de eventos de uso. Dessa forma, eles representam não apenas uma proposta teórica de funcionamento, mas o comportamento efetivamente adotado na solução desenvolvida.

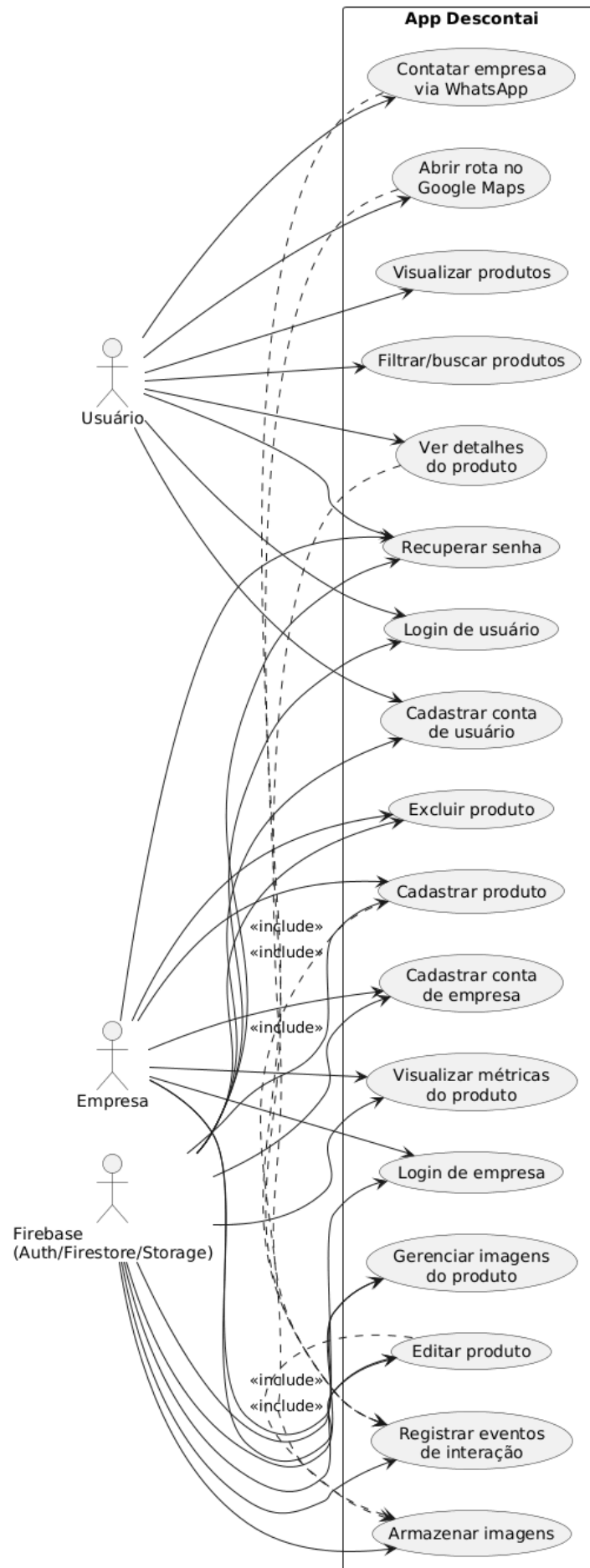
4.8.1 Diagrama de Casos de Uso

O diagrama de caso de uso foi elaborado para representar, de forma clara, as principais funcionalidades do aplicativo e a forma como cada perfil interage com o sistema. Por meio dessa modelagem, foi possível organizar os requisitos funcionais levantados na fase de análise, destacando quais ações são realizadas pelo usuário consumidor e quais são de responsabilidade da empresa anunciante.

No contexto deste trabalho, o diagrama contribui para delimitar o escopo da aplicação, facilitar a compreensão das regras de acesso e evidenciar os serviços essenciais oferecidos pela plataforma, como autenticação, consulta de produtos, gerenciamento de anúncios e interação entre usuário e empresa. Além disso, essa representação auxilia na validação dos fluxos implementados, servindo como ponte entre o levantamento de requisitos e a etapa de desenvolvimento.

Dessa forma, o diagrama de caso de uso não apenas descreve o comportamento esperado do sistema, mas também funciona como instrumento de comunicação entre os envolvidos no projeto, tornando mais objetiva a apresentação da solução proposta neste TCC.

Figura 12 – Diagrama de Casos de Uso



4.8.2 Diagrama de Classes

O diagrama de classes foi elaborado com o objetivo de representar a estrutura lógica do aplicativo, evidenciando as relações entre os principais elementos do sistema. Essa modelagem permite organizar a visão interna da aplicação durante as etapas de projeto e implementação, contribuindo para a compreensão das responsabilidades atribuídas a cada classe, bem como do fluxo de dados entre elas.

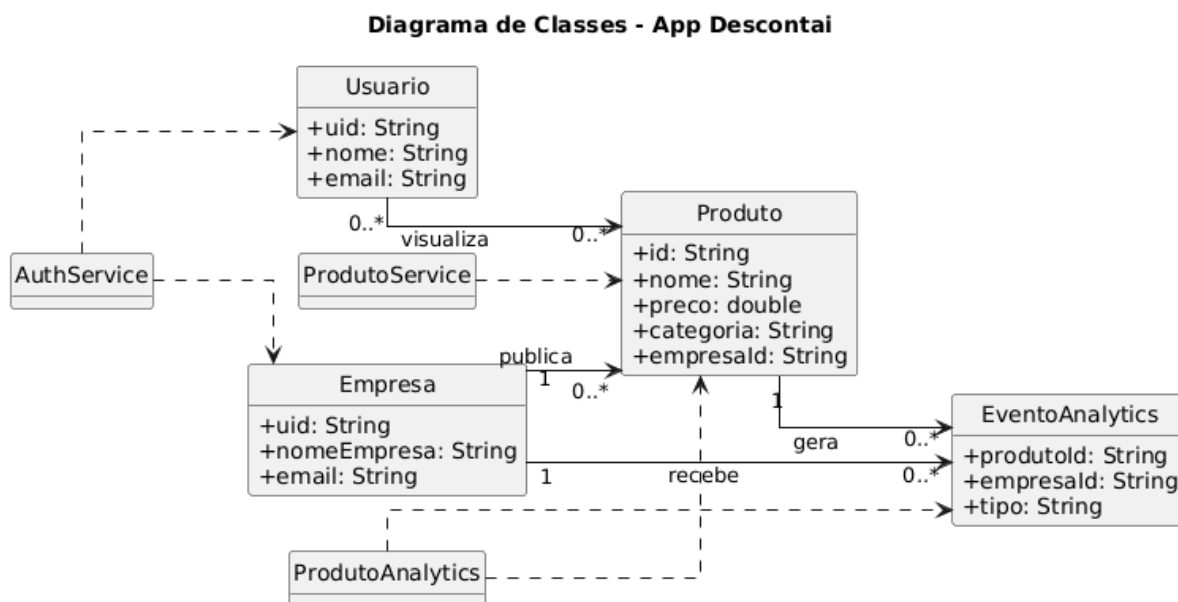
No modelo apresentado, as classes `Usuario`, `Empresa`, `Produto` e `EventoAnalytics` constituem as entidades centrais do domínio. A classe `Empresa` mantém uma relação de associação com `Produto`, caracterizada como um relacionamento do tipo um-para-muitos, no qual uma empresa pode publicar múltiplos produtos. Por sua vez, a classe `Produto` está associada aos eventos gerados a partir das interações dos usuários, representados pela classe `EventoAnalytics`.

A classe `Usuario` representa o perfil consumidor do sistema, sendo responsável por realizar interações com os produtos disponíveis, como visualizações e ações de contato. Tais interações são registradas como eventos analíticos, possibilitando o monitoramento e a análise do comportamento dos usuários na plataforma.

Além das entidades de domínio, o diagrama contempla classes de serviço, como `AuthService`, `ProdutoService` e `ProdutoAnalytics`, responsáveis pela implementação das regras de negócio. O `AuthService` atua nos processos de autenticação e identificação dos usuários; o `ProdutoService` gerencia as operações relacionadas ao cadastro, atualização e manutenção dos produtos; e o `ProdutoAnalytics` é responsável pelo registro e processamento dos eventos de interação.

A separação entre entidades de domínio e classes de serviço contribui para a organização arquitetural do sistema, promovendo baixo acoplamento e maior facilidade de manutenção e evolução. Dessa forma, o diagrama de classes desempenha papel fundamental na documentação técnica do projeto, ao representar tanto a estrutura dos dados quanto a distribuição de responsabilidades entre os componentes do sistema.

Figura 13 – Diagrama de Classes



Fonte: Autoria própria

4.9 DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA

O diagrama de sequência foi elaborado com o objetivo de representar, de forma clara e organizada, como ocorre o processo de autenticação empresarial dentro do aplicativo. Enquanto o diagrama de casos de uso apresenta as funcionalidades disponíveis para os usuários, o diagrama de sequência demonstra como uma dessas funcionalidades é executada na prática, evidenciando a comunicação entre os componentes envolvidos.

A análise desse fluxo permite compreender como as ações iniciadas pelo usuário são processadas internamente pelo sistema. Nesse contexto, a interface é responsável por receber as informações fornecidas pelo usuário, os serviços da aplicação executam as regras de negócio e o Firebase atua nos processos de autenticação e armazenamento de dados.

Além de auxiliar na compreensão da arquitetura da solução, o diagrama também contribui para a validação do comportamento esperado do sistema, permitindo verificar se a implementação está alinhada aos requisitos definidos durante o desenvolvimento.

O detalhamento desse processo encontra-se no Anexo A. O diagrama apresenta o fluxo de login da empresa no aplicativo, descrevendo as interações entre a empresa, a interface de autenticação, o serviço responsável pelo login (*AuthService*), o Firebase Authentication e o Cloud Firestore.

Inicialmente, a empresa informa suas credenciais na tela de login. Essas informações são encaminhadas ao serviço de autenticação, que realiza a validação junto ao

Firebase Authentication utilizando e-mail e senha. Após a confirmação da identidade do usuário, o sistema consulta o Cloud Firestore para verificar se existe um cadastro empresarial associado à conta autenticada.

Quando o perfil empresarial é localizado e validado, o acesso é liberado e o usuário é direcionado para o painel da empresa. Caso sejam identificadas inconsistências, como ausência de cadastro ou incompatibilidade de perfil, o sistema interrompe o processo e apresenta uma mensagem de erro, impedindo acessos indevidos.

Esse fluxo demonstra que o mecanismo de autenticação implementado vai além da simples validação de credenciais, incluindo também uma etapa de verificação do perfil do usuário. Dessa forma, o processo contribui para aumentar a segurança da aplicação e garantir que cada usuário tenha acesso apenas às funcionalidades compatíveis com seu perfil.

5 APRESENTAÇÃO DO APLICATIVO

O presente trabalho apresenta o desenvolvimento de um aplicativo mobile voltado para a divulgação de ofertas comerciais de estabelecimentos locais, com base na localização geográfica dos usuários. A proposta do aplicativo surgiu a partir da observação de uma necessidade recorrente tanto por parte de consumidores quanto de pequenos comerciantes. Muitas empresas de bairro, especialmente aquelas que não possuem recursos para investir em plataformas digitais próprias, enfrentam dificuldades para divulgar seus produtos e promoções de forma eficiente. Por outro lado, os consumidores muitas vezes deixam de aproveitar boas oportunidades por desconhecerem as ofertas disponíveis nas redondezas.

Com o intuito de aproximar esses dois públicos, o aplicativo foi idealizado como uma ponte entre as empresas e os consumidores. Nele, os comerciantes podem cadastrar ofertas de produtos, informando dados como nome, descrição, valor promocional e localização da loja. Já os usuários podem realizar buscas por categorias específicas, nomes de produtos ou simplesmente explorar as ofertas mais próximas com base em sua posição atual. Todo esse processo ocorre de forma simples, rápida e intuitiva, valorizando a experiência do usuário e promovendo a acessibilidade das informações.

Nas próximas seções, será apresentada a estrutura geral do aplicativo Descontaí, explicando suas principais telas, funcionalidades e a forma como o usuário interage com o sistema. O objetivo é mostrar, de maneira clara, como o aplicativo funciona na prática e como cada parte contribui para a proposta do projeto.

A organização do aplicativo foi pensada para ser simples e intuitiva. Desde a tela inicial, o usuário escolhe qual tipo de acesso deseja utilizar, sendo direcionado para as telas e funções correspondentes ao seu perfil. Dessa forma, cada usuário encontra apenas as opções relacionadas ao seu uso dentro do sistema, tornando a navegação mais objetiva.

Nos tópicos seguintes, serão apresentadas as principais telas do aplicativo, descrevendo a finalidade de cada uma e as funcionalidades disponíveis em cada etapa de uso.

5.1 TELA INICIAL E ESCOLHA DO PERFIL

A tela inicial do aplicativo Descontaí representa o primeiro contato do usuário com o sistema. Por esse motivo, ela foi desenvolvida com uma proposta simples e objetiva, apresentando de forma clara as possibilidades de acesso disponíveis. Conforme apresentado na Figura 14, o usuário deve escolher entre acessar o aplicativo como consumidor ou como empresa.

Figura 14 – Tela inicial do aplicativo Descontaí



Fonte: Autoria própria

Essa divisão é importante para organizar melhor as funcionalidades do sistema, uma vez que cada perfil possui finalidades diferentes. O consumidor utiliza o aplicativo para visualizar ofertas, pesquisar produtos e acessar informações dos estabelecimentos. Já a empresa utiliza a plataforma para cadastrar produtos, divulgar promoções e acompanhar o desempenho de suas ofertas.

Ao separar esses dois tipos de acesso logo na tela inicial, o aplicativo evita que o usuário percorra caminhos desnecessários dentro do sistema. Essa escolha contribui para uma navegação mais direta, pois cada perfil é encaminhado apenas para as telas relacionadas às suas necessidades. Dessa forma, o uso do aplicativo se torna mais simples, especialmente para usuários que não possuem familiaridade com sistemas digitais.

Além da função de direcionamento, a tela inicial também apresenta a identidade visual do aplicativo. O nome Descontaí é exibido de maneira destacada, reforçando a proposta do sistema de aproximar consumidores de descontos e ofertas em estabelecimentos locais. Os botões de acesso foram posicionados de forma intuitiva, facilitando a compreensão das opções disponíveis.

A escolha por uma interface inicial simples também está relacionada à experiência do usuário. Em aplicativos voltados para o público geral, é essencial que as primeiras interações sejam claras e rápidas. Caso o usuário encontre dificuldades logo no início, existe maior possibilidade de abandono da aplicação. Por isso, a tela inicial foi planejada para permitir que o acesso ao sistema ocorra com poucos passos.

Portanto, a tela inicial exerce um papel fundamental dentro do aplicativo, pois organiza o acesso aos diferentes perfis e apresenta ao usuário a proposta principal da plataforma. A partir dela, o consumidor ou a empresa é direcionado para o fluxo correspondente, dando continuidade ao uso das funcionalidades específicas de cada perfil.

5.2 TELAS DE LOGIN E CADASTRO

Após a escolha do perfil na tela inicial, o usuário é direcionado para a área de autenticação correspondente. O aplicativo Descontaí possui telas de login e cadastro separadas para consumidores e empresas, garantindo que cada tipo de usuário tenha acesso apenas às funcionalidades relacionadas ao seu papel dentro do sistema.

A tela de login tem como objetivo permitir que usuários já cadastrados acessem suas contas de forma segura. Para isso, são solicitadas informações básicas, como e-mail e senha. Esses dados são verificados por meio do serviço de autenticação integrado ao Firebase, que realiza o controle de acesso ao aplicativo. Dessa forma, o sistema consegue identificar se o usuário pertence ao perfil de consumidor ou ao perfil de empresa, evitando acessos indevidos a áreas restritas.

No caso de novos usuários, o aplicativo disponibiliza a opção de criação de

conta. Para o consumidor, o cadastro solicita informações simples, como nome, e-mail e senha. Essa simplicidade foi pensada para tornar o processo mais rápido e acessível, permitindo que o usuário comece a utilizar o aplicativo sem enfrentar muitas etapas.

Já no cadastro de empresas, são solicitadas informações mais específicas, pois esse perfil será responsável pela divulgação de produtos e ofertas dentro da plataforma. Entre os dados cadastrados estão o nome da empresa, e-mail, senha, número de WhatsApp e endereço do estabelecimento. Essas informações são importantes porque permitem que os consumidores conheçam melhor a empresa anunciante e possam entrar em contato ou localizar o estabelecimento quando tiverem interesse em alguma oferta.

Um ponto relevante no cadastro da empresa é a utilização do endereço como parte do funcionamento do aplicativo. A partir dessa informação, o sistema pode associar a empresa a uma localização geográfica, permitindo que os produtos cadastrados estejam relacionados ao estabelecimento responsável pela oferta. Esse recurso contribui para a proposta principal do projeto, que é aproximar consumidores das oportunidades disponíveis em comércios locais.

Além do login tradicional com e-mail e senha, o aplicativo também oferece a possibilidade de acesso por meio de conta Google. Essa alternativa facilita a entrada no sistema, pois reduz a quantidade de dados que precisam ser digitados pelo usuário. A presença desse recurso busca tornar o processo de autenticação mais prático, principalmente para pessoas que já utilizam serviços do Google em seu cotidiano.

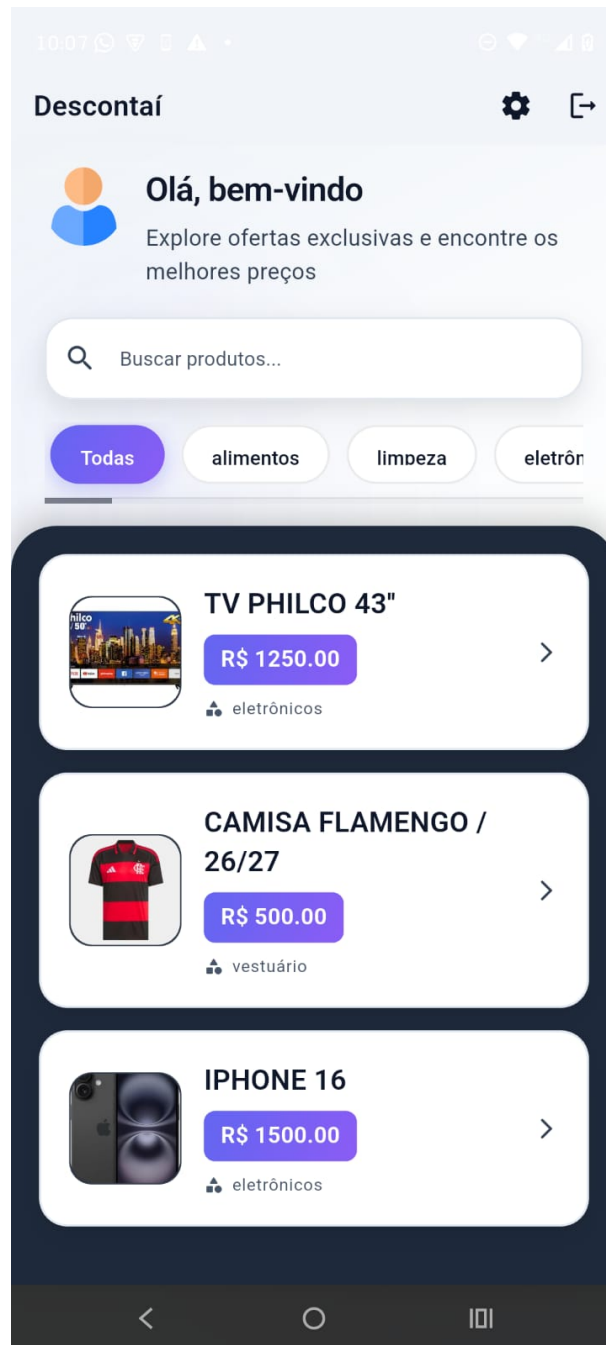
As telas de autenticação também contam com mensagens de erro e validações, auxiliando o usuário quando alguma informação é preenchida de forma incorreta ou quando ocorre falha no acesso. Esse cuidado é importante para tornar a experiência mais compreensível, pois o usuário recebe orientações sobre o que precisa ser corrigido antes de continuar.

Dessa forma, as telas de login e cadastro desempenham uma função essencial no aplicativo, pois garantem o acesso seguro ao sistema e organizam os usuários conforme seus respectivos perfis. A partir dessa etapa, consumidores e empresas passam a ter acesso às funcionalidades específicas que serão apresentadas nas próximas seções.

5.3 DASHBOARD DO CONSUMIDOR

Após realizar o login como consumidor, o usuário é direcionado para o dashboard principal do seu perfil. Essa tela foi desenvolvida para concentrar as principais funcionalidades voltadas à visualização e busca de ofertas cadastradas pelas empresas. Conforme apresentado na Figura 15, o consumidor encontra em um único ambiente os produtos disponíveis na plataforma, podendo navegar entre eles de maneira simples e organizada.

Figura 15 – Dashboard do consumidor



Fonte: Autoria própria

O dashboard do consumidor apresenta uma listagem de produtos cadastrados no sistema, exibindo informações importantes como nome, preço, categoria e imagem do produto, quando disponível. Essa forma de apresentação facilita a identificação das ofertas e permite que o usuário tenha uma visão geral das opções disponíveis antes de acessar os detalhes de cada item.

Um dos recursos presentes nessa tela é a busca por nome de produto. Por meio desse campo, o consumidor pode digitar o nome ou parte do nome do item desejado, tornando a localização de ofertas mais rápida. Esse recurso é importante

porque evita que o usuário precise percorrer manualmente toda a lista de produtos, principalmente quando houver muitos itens cadastrados no aplicativo.

Além da busca por nome, o dashboard também disponibiliza filtros por categoria. As categorias ajudam a organizar os produtos de acordo com seu tipo, como alimentos, bebidas, vestuário, eletrônicos, beleza, entre outros. Com isso, o usuário pode visualizar apenas os produtos relacionados ao seu interesse naquele momento, tornando a navegação mais objetiva e agradável.

A organização visual dos produtos em cartões também contribui para a experiência do usuário. Cada produto é apresentado de forma resumida, permitindo que o consumidor identifique rapidamente as informações principais da oferta. Ao selecionar um produto, o usuário é encaminhado para uma tela com informações mais detalhadas, onde poderá visualizar a descrição completa, imagens adicionais e dados da empresa responsável pela oferta.

Outro aspecto importante do dashboard do consumidor é sua função de aproximar o usuário das empresas locais. Ao reunir ofertas cadastradas por diferentes estabelecimentos, o aplicativo amplia o acesso do consumidor a promoções que talvez não fossem conhecidas por outros meios. Isso reforça a proposta do Descontaí de atuar como uma ponte entre o comércio local e as pessoas interessadas em consumir de forma mais prática e econômica.

A tela também foi pensada para manter uma navegação simples. Os elementos principais, como campo de busca, filtros e lista de produtos, ficam visíveis e acessíveis, reduzindo a necessidade de muitos passos para encontrar uma oferta. Essa escolha contribui para que o aplicativo seja utilizado por diferentes públicos, inclusive por pessoas com menor familiaridade com tecnologias digitais.

Portanto, o dashboard do consumidor representa uma das partes centrais do aplicativo, pois é nele que o usuário tem contato direto com as ofertas disponíveis. A partir dessa tela, o consumidor pode pesquisar produtos, filtrar categorias e acessar os detalhes das ofertas, dando continuidade ao processo de interação com os estabelecimentos cadastrados.

5.4 SISTEMA DE AUTENTICAÇÃO E CONTROLE DE ACESSO

O aplicativo Descontaí utiliza um sistema de autenticação para garantir que cada usuário acesse apenas as funcionalidades correspondentes ao seu perfil. Essa etapa é essencial para a organização e segurança da aplicação, pois o sistema trabalha com dois tipos principais de usuários: consumidores e empresas.

A autenticação é realizada por meio do Firebase Authentication, serviço responsável por validar o acesso dos usuários ao aplicativo. Por meio dele, é possível realizar login utilizando e-mail e senha, além da opção de acesso com conta Google. Essa integração permite que o processo de entrada no sistema seja mais seguro e

prático, reduzindo a necessidade de desenvolver manualmente toda a estrutura de autenticação.

Após o login, o aplicativo verifica a qual perfil aquele usuário pertence. Essa verificação é feita a partir dos dados armazenados no banco de dados, onde os consumidores e as empresas são registrados em coleções diferentes. Dessa forma, mesmo que a autenticação confirme que o usuário possui uma conta válida, o sistema ainda valida se ele deve acessar a área de consumidor ou a área de empresa.

Esse controle é importante porque cada perfil possui permissões e funcionalidades específicas. O consumidor deve ter acesso às telas de visualização de ofertas, busca de produtos, detalhes dos itens e informações dos estabelecimentos. Já a empresa deve acessar ferramentas administrativas, como cadastro de produtos, gerenciamento de ofertas, visualização de métricas e atualização de dados do estabelecimento.

A separação dos perfis também evita que usuários comuns acessem funcionalidades destinadas às empresas, como edição ou exclusão de produtos. Da mesma forma, impede que empresas utilizem áreas voltadas exclusivamente ao consumidor de forma inadequada. Esse controle contribui para manter a organização do sistema e proteger as informações cadastradas.

Além disso, o aplicativo utiliza verificações de acesso nas rotas internas. Isso significa que, antes de permitir a entrada em determinadas telas, o sistema confirma se o usuário está autenticado e se pertence ao perfil adequado. Caso contrário, ele é redirecionado para a tela inicial. Esse comportamento ajuda a evitar acessos indevidos e melhora a segurança geral da navegação.

O sistema de autenticação também está relacionado à persistência da sessão. Quando o usuário já está logado, o aplicativo consegue reconhecer sua conta e carregar as informações correspondentes, como tipo de perfil e preferência de tema. Isso torna a experiência mais fluida, pois o usuário não precisa repetir o processo de login a cada acesso, desde que sua sessão continue válida.

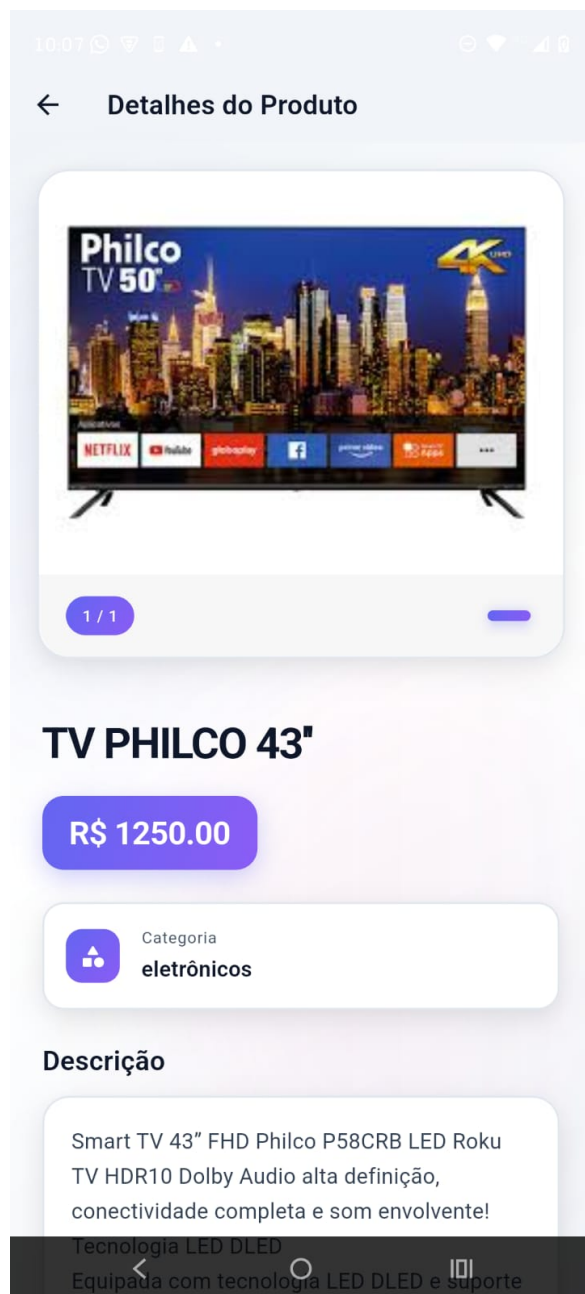
Portanto, o sistema de autenticação e controle de acesso possui papel fundamental no funcionamento do Descontaí. Ele garante que consumidores e empresas sejam identificados corretamente, protege áreas restritas do aplicativo e contribui para uma navegação mais segura e organizada.

5.5 TELA DE DETALHES DO PRODUTO PARA O CONSUMIDOR

Ao selecionar uma oferta no dashboard, o consumidor é direcionado para a tela de detalhes do produto. Essa tela tem como objetivo apresentar informações mais completas sobre o item escolhido, permitindo que o usuário avalie melhor a oferta antes de decidir entrar em contato com a empresa ou se deslocar até o estabelecimento. Conforme ilustrado nas Figuras 16 e 17, a tela reúne informações detalhadas sobre o

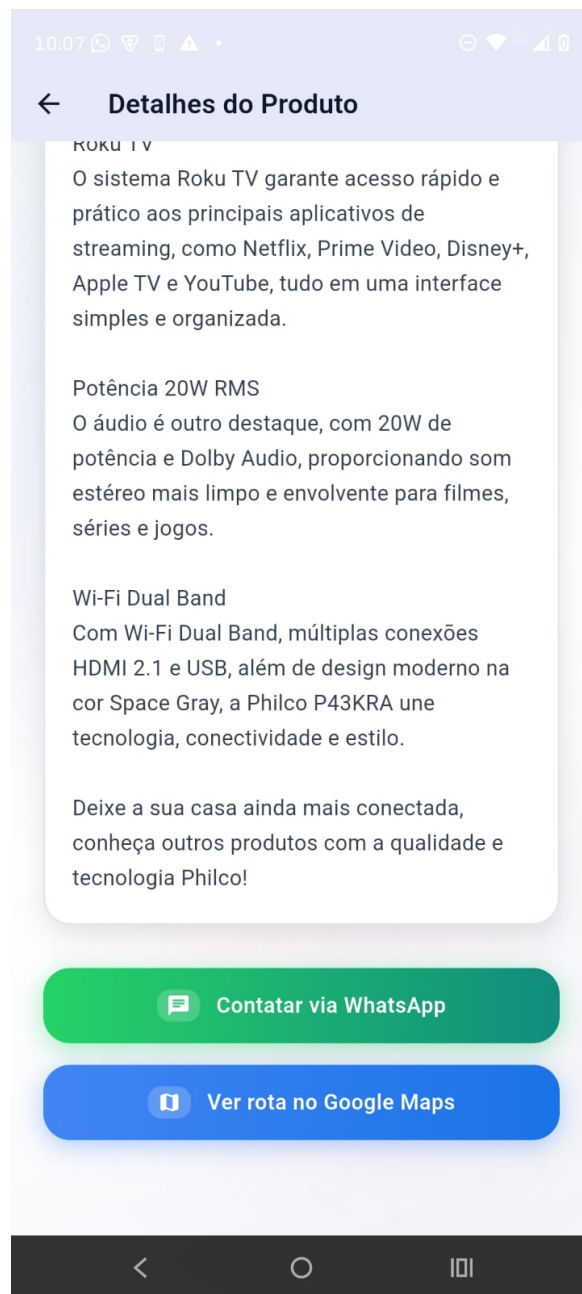
produto e disponibiliza funcionalidades que facilitam a interação entre consumidor e empresa.

Figura 16 – Tela de detalhes do produto para o consumidor



Fonte: Autoria própria

Figura 17 – Botões de interação da oferta



Fonte: Autoria própria

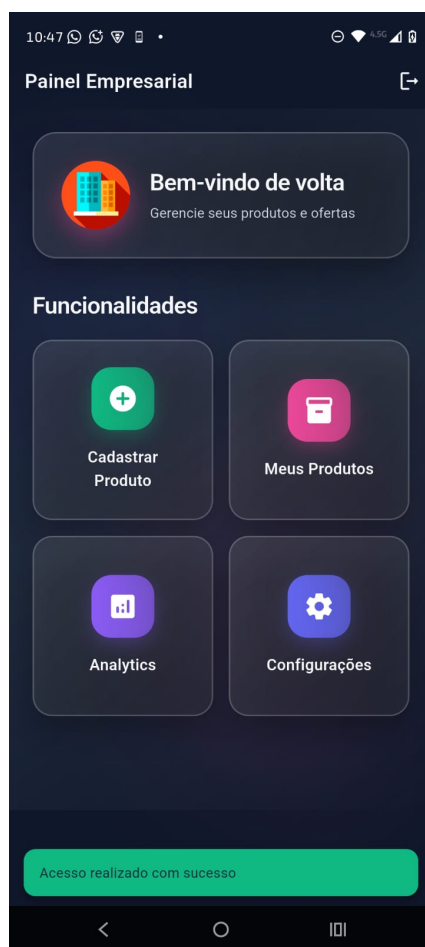
Nessa etapa, são exibidos dados como nome do produto, preço, categoria, descrição e imagens cadastradas pela empresa. A presença das imagens contribui para tornar a oferta mais atrativa e compreensível, pois permite que o consumidor visualize o produto antes de realizar qualquer ação. Quando há mais de uma imagem cadastrada, o aplicativo permite a navegação entre elas, oferecendo uma experiência mais completa de visualização.

A descrição do produto também possui papel importante, pois fornece informações adicionais que nem sempre podem ser compreendidas apenas pelo nome ou pela imagem. Por meio desse campo, a empresa pode apresentar detalhes da oferta, características do produto ou outras informações relevantes para o consumidor. Dessa forma, a tela de detalhes contribui para uma decisão mais informada por parte do usuário.

5.6 DASHBOARD DA EMPRESA

Após realizar o login como empresa, o usuário é direcionado para o dashboard correspondente ao perfil empresarial. Essa tela foi desenvolvida para funcionar como o ponto central de acesso às principais ferramentas disponíveis para os comerciantes dentro do aplicativo Descontaí. Conforme apresentado na Figura 18, a empresa pode gerenciar seus produtos, cadastrar novas ofertas, acessar informações de desempenho e alterar seus dados de configuração.

Figura 18 – Dashboard do perfil empresarial



Fonte: Autoria própria

O dashboard da empresa possui uma organização objetiva, apresentando

opções relacionadas diretamente às necessidades do estabelecimento. Diferente do consumidor, que utiliza o aplicativo principalmente para visualizar ofertas, a empresa precisa de recursos voltados para a administração das informações que serão exibidas na plataforma. Por isso, essa área concentra funções como cadastro de produtos, consulta de produtos já publicados, acompanhamento de interações e atualização de dados da empresa.

Uma das principais opções disponíveis é o cadastro de novos produtos. Por meio desse recurso, a empresa consegue inserir ofertas no aplicativo, informando dados como nome, categoria, preço, descrição e imagens. Essa funcionalidade é essencial para o funcionamento do sistema, pois são os produtos cadastrados pelas empresas que compõem a listagem visualizada pelos consumidores.

Outra funcionalidade importante é o acesso à lista de produtos da própria empresa. Nessa área, o comerciante pode visualizar os itens que já foram cadastrados, conferindo as informações publicadas e realizando alterações quando necessário. Esse controle permite que a empresa mantenha suas ofertas atualizadas, corrigindo dados, modificando preços ou removendo produtos que não estejam mais disponíveis.

O dashboard também disponibiliza acesso à área de métricas, onde a empresa pode acompanhar o desempenho das suas ofertas dentro do aplicativo. Essas informações são úteis para que o comerciante compreenda quais produtos estão despertando maior interesse dos consumidores. Por meio desse acompanhamento, a empresa pode tomar decisões mais adequadas sobre quais produtos divulgar, quais promoções manter e quais estratégias podem ser melhoradas.

Além dessas funções, o dashboard permite o acesso às configurações da empresa. Nessa área, é possível atualizar informações importantes, como endereço, número de WhatsApp e preferência de tema visual. A atualização desses dados é relevante porque eles influenciam diretamente a experiência do consumidor, principalmente nas funcionalidades de contato e localização do estabelecimento.

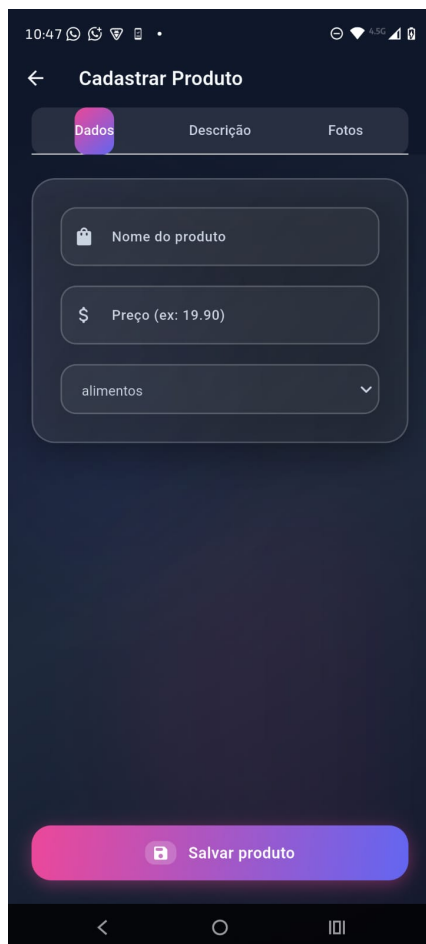
A organização do dashboard empresarial busca facilitar o uso do aplicativo por comerciantes que nem sempre possuem familiaridade com ferramentas digitais. Por esse motivo, as opções são apresentadas de maneira clara e separadas conforme sua finalidade. Essa escolha contribui para que a empresa consiga utilizar o sistema com mais autonomia, sem depender de processos complexos para divulgar suas ofertas.

Portanto, o dashboard da empresa representa uma parte fundamental do aplicativo, pois reúne as funcionalidades administrativas necessárias para que os estabelecimentos participem da plataforma. A partir dessa tela, o comerciante consegue cadastrar, acompanhar e atualizar suas ofertas, tornando o aplicativo uma ferramenta prática de divulgação para o comércio local.

5.7 CADASTRO E GERENCIAMENTO DE PRODUTOS

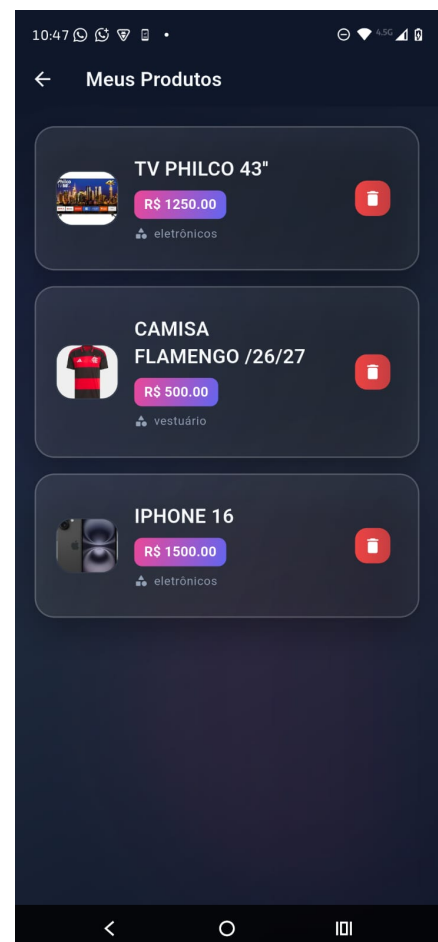
O cadastro e gerenciamento de produtos representam uma das principais funcionalidades disponíveis para o perfil de empresa no aplicativo Descontaí. Essa etapa permite que o estabelecimento registre suas ofertas na plataforma, tornando-as visíveis para os consumidores que acessam o sistema. Dessa forma, o comerciante passa a ter um meio digital para divulgar seus produtos de maneira simples e acessível. Conforme apresentado na Figura 19, a empresa pode cadastrar novas ofertas informando dados como nome, preço, categoria, descrição e imagens. Já a Figura 20 apresenta a área de gerenciamento, na qual o comerciante pode visualizar, editar e remover os produtos já cadastrados no sistema.

Figura 19 – Tela de cadastro de produto



Fonte: Autoria própria

Figura 20 – Tela de gerenciamento de produtos



Fonte: Autoria própria

Na tela de cadastro de produto, a empresa deve informar os dados principais da oferta, como nome do produto, preço, categoria, descrição e imagens. Essas informações são importantes porque compõem a apresentação do produto para o

consumidor. Quanto mais clara e completa for a descrição da oferta, maiores são as chances de o usuário compreender o que está sendo anunciado e demonstrar interesse pelo item.

O campo destinado ao nome do produto permite identificar a oferta de forma direta. Já o preço apresenta ao consumidor o valor do item anunciado, sendo um dos elementos mais relevantes em um aplicativo voltado para promoções e descontos. A categoria, por sua vez, contribui para a organização das ofertas dentro do sistema, permitindo que os consumidores filtrem os produtos de acordo com seus interesses.

A descrição do produto complementa as informações principais, possibilitando que a empresa detalhe características, condições da oferta ou outros aspectos relevantes. Esse recurso é importante porque alguns produtos precisam de explicações adicionais para que sejam melhor compreendidos pelo consumidor. Assim, a descrição ajuda a tornar a divulgação mais completa e transparente.

Outro recurso presente no cadastro é a inserção de imagens do produto. As imagens tornam a oferta mais atrativa visualmente e auxiliam o consumidor na identificação do item anunciado. No aplicativo, a empresa pode adicionar imagens ao produto, respeitando os limites definidos pelo sistema. Essa funcionalidade contribui para aproximar a experiência digital da experiência presencial, pois permite que o usuário visualize o produto antes de entrar em contato com o estabelecimento.

Após o cadastro, os produtos passam a integrar a listagem exibida aos consumidores. A empresa também pode acessar uma área de gerenciamento, na qual são apresentados os produtos já cadastrados por ela. Nessa tela, o comerciante consegue visualizar suas ofertas, editar informações e remover produtos quando necessário. Esse controle é essencial para manter os dados atualizados e evitar que produtos indisponíveis continuem sendo exibidos no aplicativo.

A possibilidade de edição permite que a empresa altere informações como preço, descrição, categoria ou imagens. Esse recurso é importante porque as ofertas comerciais podem mudar com frequência, principalmente em estabelecimentos locais que trabalham com promoções temporárias. Dessa forma, o aplicativo oferece flexibilidade para que o comerciante acompanhe essas mudanças de maneira prática.

A função de exclusão também faz parte do gerenciamento de produtos. Por meio dela, a empresa pode remover itens que não deseja mais divulgar. Esse recurso contribui para manter a plataforma organizada e evita que consumidores tenham acesso a ofertas que já não estão disponíveis.

Portanto, o cadastro e gerenciamento de produtos são funcionalidades essenciais para o funcionamento do Descontaí, pois permitem que as empresas alimentem o aplicativo com informações atualizadas sobre suas ofertas. Ao mesmo tempo, essas funcionalidades garantem que os consumidores tenham acesso a produtos cadastrados de forma organizada, com dados suficientes para auxiliar na tomada de decisão.

5.8 TELA DE DETALHES DO PRODUTO PARA A EMPRESA

A tela de detalhes do produto para a empresa foi desenvolvida para permitir que o comerciante visualize de forma mais completa as informações de cada item cadastrado no aplicativo Descontaí. Essa tela funciona como um espaço de conferência e acompanhamento, no qual a empresa pode verificar como determinada oferta está registrada no sistema e acessar ações relacionadas à sua administração. Conforme apresentado na Figura 21, são exibidas informações detalhadas do produto, juntamente com recursos destinados ao gerenciamento da oferta.

Figura 21 – Tela de detalhes do produto para a empresa



Fonte: Autoria própria

Nessa tela, são apresentadas informações como nome do produto, preço, categoria, descrição e imagens cadastradas. Esses dados permitem que a empresa confira se a oferta está sendo exibida corretamente para os consumidores. Essa verificação é importante, pois informações incorretas, incompletas ou desatualizadas podem prejudicar a divulgação do produto e gerar dúvidas para os usuários interessados.

Além da visualização das informações, a tela também oferece opções de gerenciamento. Entre essas opções, está a possibilidade de editar o produto. Ao selecionar essa função, a empresa é direcionada para o formulário de cadastro, já preenchido com os dados existentes daquele item. Dessa forma, o comerciante pode alterar informações como preço, descrição, categoria ou imagens, mantendo a oferta atualizada conforme a necessidade do estabelecimento.

Outra ação disponível é a exclusão do produto. Essa funcionalidade permite que a empresa remova uma oferta que não deseja mais divulgar no aplicativo. Antes da exclusão, o sistema apresenta uma confirmação, evitando que o produto seja apagado de forma acidental. Esse cuidado é importante para preservar os dados cadastrados e garantir maior segurança durante o uso do sistema.

A tela de detalhes também pode apresentar informações relacionadas ao desempenho da oferta, como visualizações e interações dos consumidores. Esses dados ajudam a empresa a compreender o alcance de seus produtos dentro da plataforma. Por exemplo, ao observar que determinado item recebeu muitas visualizações, mas poucos contatos, o comerciante pode reavaliar a descrição, o preço ou a imagem utilizada na divulgação.

Esse acompanhamento torna a tela de detalhes mais do que apenas uma área de consulta. Ela também contribui para que a empresa analise a efetividade de suas ofertas e tome decisões mais adequadas sobre sua divulgação. Dessa forma, o aplicativo oferece ao comerciante uma visão mais clara sobre o interesse gerado por cada produto cadastrado.

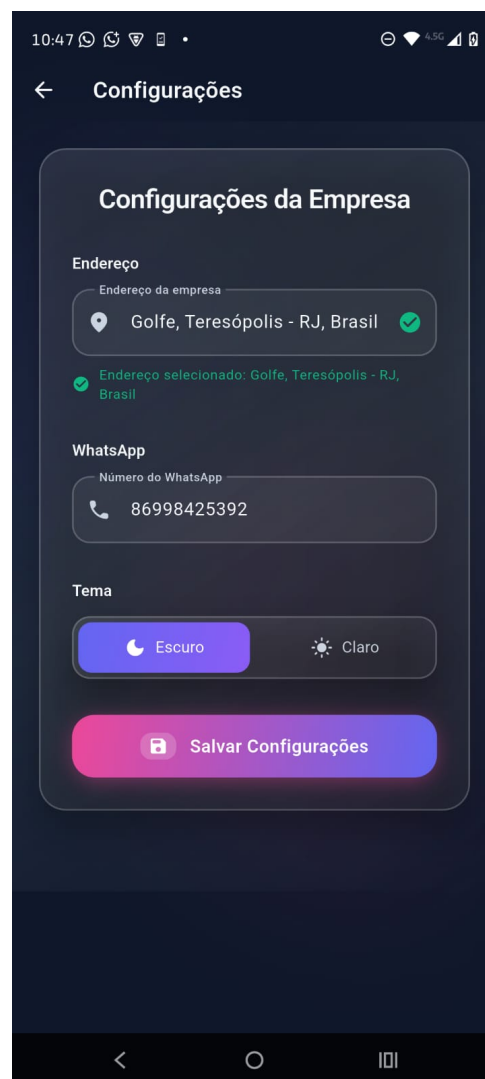
A organização da tela foi pensada para facilitar o acesso às principais informações e ações. A empresa consegue visualizar os dados do produto e, ao mesmo tempo, encontrar de maneira simples as opções de edição, exclusão e acompanhamento. Essa estrutura torna o gerenciamento mais prático, especialmente para pequenos comerciantes que precisam atualizar suas ofertas com rapidez.

Portanto, a tela de detalhes do produto para a empresa exerce papel importante dentro do aplicativo, pois reúne a visualização completa da oferta, as opções de gerenciamento e os dados de acompanhamento. Com isso, o Descontaí oferece ao comerciante maior controle sobre seus produtos e contribui para uma divulgação mais eficiente no ambiente digital.

5.9 CONFIGURAÇÕES DA EMPRESA

A tela de configurações da empresa foi desenvolvida para permitir que o estabelecimento mantenha seus dados atualizados dentro do aplicativo Descontaí. Essas informações são importantes porque influenciam diretamente a forma como o consumidor interage com a empresa, principalmente nos recursos de contato e localização. Conforme apresentado na Figura 22, essa área reúne as opções de atualização dos dados do estabelecimento e de personalização da experiência de uso do aplicativo.

Figura 22 – Tela de configurações da empresa



Fonte: Autoria própria

Nessa área, a empresa pode atualizar dados como endereço, número de WhatsApp e preferência de tema visual. O endereço é uma informação essencial para o funcionamento do aplicativo, pois permite associar o estabelecimento a uma localização geográfica. A partir dessa informação, o consumidor pode consultar a rota

até a empresa, facilitando o deslocamento até o local onde a oferta está disponível.

O número de WhatsApp também possui grande relevância, uma vez que é utilizado como meio de comunicação entre consumidor e comerciante. Ao visualizar uma oferta, o usuário pode demonstrar interesse entrando em contato diretamente com a empresa. Por esse motivo, manter esse dado atualizado é fundamental para evitar falhas na comunicação e garantir que possíveis clientes consigam falar com o estabelecimento.

Além dos dados de contato e localização, a tela de configurações permite que a empresa escolha entre tema claro e tema escuro. Embora essa funcionalidade não esteja diretamente relacionada à divulgação de produtos, ela contribui para a personalização da experiência de uso. A possibilidade de escolher o tema visual permite que o aplicativo se adapte melhor à preferência do usuário, tornando a navegação mais confortável.

A atualização das informações da empresa também contribui para a confiabilidade do sistema. Quando os dados exibidos estão corretos, o consumidor tem mais segurança para interagir com a oferta, entrar em contato ou visitar o estabelecimento. Por outro lado, informações desatualizadas podem gerar dificuldades, como mensagens enviadas para números incorretos ou rotas direcionadas para endereços antigos.

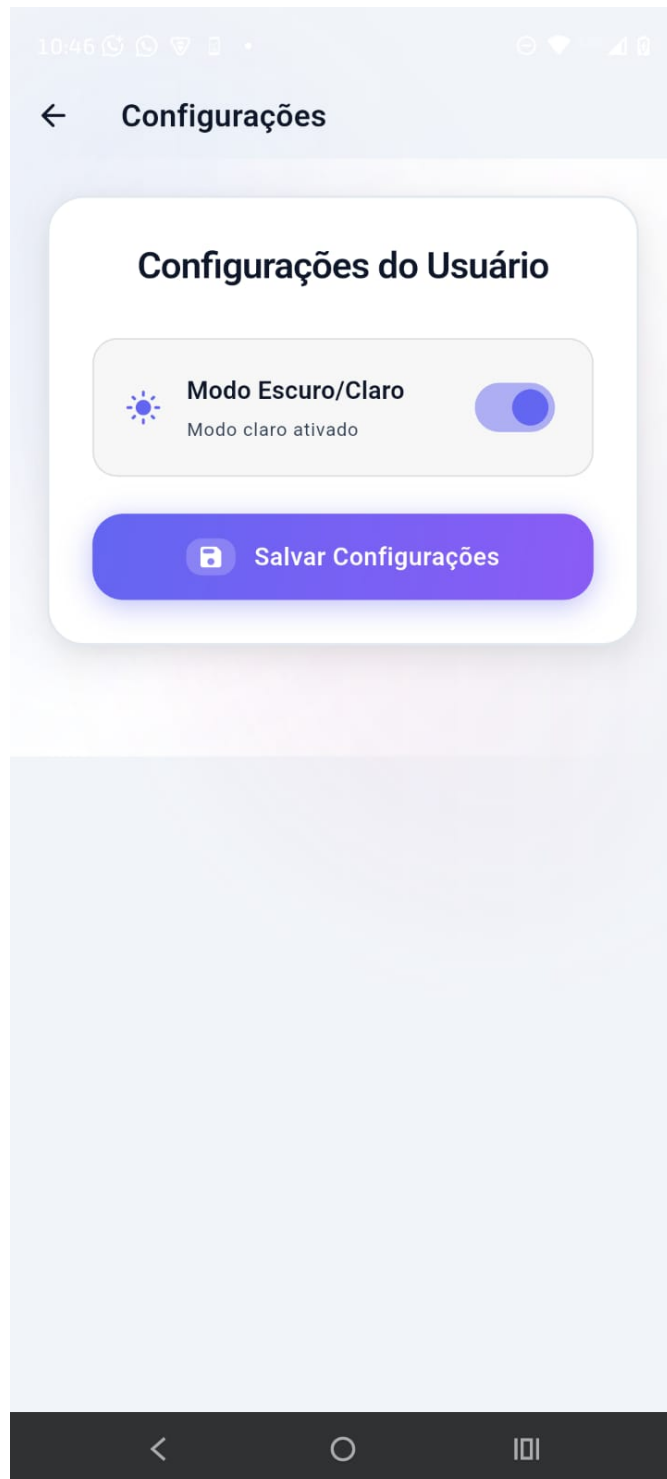
A tela foi organizada de maneira simples, com campos de preenchimento e opções de salvamento. Essa estrutura busca facilitar o uso por parte dos comerciantes, permitindo que as alterações sejam realizadas de forma prática. Após a atualização, os dados passam a ser utilizados pelo sistema nas funcionalidades correspondentes, como contato via WhatsApp e abertura de rota no Google Maps.

Portanto, a tela de configurações da empresa possui papel importante na manutenção das informações do estabelecimento dentro do aplicativo. Por meio dela, o comerciante consegue atualizar dados essenciais para o funcionamento da plataforma, garantindo que os consumidores tenham acesso a informações corretas e possam interagir com a empresa de maneira mais eficiente.

5.10 CONFIGURAÇÕES DO CONSUMIDOR

A tela de configurações do consumidor foi desenvolvida para permitir que o usuário personalize aspectos relacionados à sua experiência de uso dentro do aplicativo Descontaí. Conforme apresentado na Figura 23, essa área disponibiliza opções voltadas à personalização da interface, proporcionando maior conforto durante a navegação.

Figura 23 – Tela de configurações do consumidor



Fonte: Autoria própria

Nessa tela, o consumidor encontra a opção de alternar entre os modos claro e escuro do aplicativo. Essa funcionalidade permite que o usuário escolha o tema visual que melhor se adapta às suas preferências e às condições de uso do dispositivo. A alteração pode ser realizada de forma simples por meio de um botão de seleção, tornando a personalização da interface rápida e acessível.

A possibilidade de escolha entre tema claro e tema escuro contribui para uma experiência mais personalizada. Diferentes usuários possuem preferências distintas em relação à aparência das interfaces digitais, e oferecer essa flexibilidade torna o aplicativo mais agradável para diferentes perfis de utilização.

Além da personalização visual, a funcionalidade também está relacionada ao conforto durante a navegação. Em ambientes com pouca iluminação, o modo escuro pode proporcionar uma experiência visual mais confortável. Em contrapartida, o modo claro pode ser mais adequado em locais bem iluminados, facilitando a visualização das informações apresentadas na tela.

A interface foi projetada de maneira simples e objetiva, apresentando apenas os elementos necessários para a realização dessa configuração. Essa abordagem reduz a complexidade da navegação e facilita o uso por pessoas com diferentes níveis de familiaridade com aplicativos móveis.

A presença dessa funcionalidade demonstra a preocupação do sistema em oferecer uma experiência mais flexível ao usuário. Ao permitir a personalização da interface, o aplicativo se adapta melhor às diferentes necessidades e preferências dos consumidores, contribuindo para uma navegação mais agradável e intuitiva.

Portanto, a tela de configurações do consumidor complementa a experiência oferecida pelo Descontaí ao permitir a personalização da interface por meio da seleção de temas visuais. Embora seja uma funcionalidade simples, ela contribui para tornar a navegação mais confortável, acessível e adequada às preferências individuais de cada usuário.

5.11 BANCO DE DADOS E ARMAZENAMENTO DAS INFORMAÇÕES

O aplicativo Descontaí utiliza o Firebase como principal solução para armazenamento e gerenciamento das informações do sistema. Essa escolha foi realizada por se tratar de uma plataforma que oferece recursos integrados para autenticação, banco de dados em tempo real e armazenamento de arquivos, facilitando o desenvolvimento de aplicações mobile.

As informações textuais e estruturadas do aplicativo são armazenadas no Cloud Firestore, banco de dados NoSQL disponibilizado pelo Firebase. Nele, os dados são organizados em coleções e documentos, permitindo que cada tipo de informação seja separado de forma lógica. No projeto, são utilizadas coleções para armazenar dados de consumidores, empresas, produtos e eventos de interação.

A coleção de consumidores armazena dados relacionados aos usuários que utilizam o aplicativo para visualizar ofertas. Entre essas informações estão nome, e-mail, tipo de perfil, status da conta e preferência de tema. Esses dados permitem identificar o consumidor dentro do sistema e carregar suas configurações de uso.

A coleção de empresas armazena informações dos estabelecimentos cadas-

trados, como nome da empresa, e-mail, WhatsApp, endereço, latitude, longitude, tipo de perfil, status da conta e preferência de tema. Esses dados são importantes porque permitem que o aplicativo relacione cada produto ao estabelecimento responsável e disponibilize informações de contato e localização para os consumidores.

Os produtos cadastrados pelas empresas são armazenados em uma coleção própria. Cada produto possui informações como nome, preço, categoria, descrição, identificação da empresa responsável, data de criação e imagens associadas. Essa estrutura permite que os produtos sejam exibidos no dashboard do consumidor e também gerenciados pela empresa que realizou o cadastro.

Além dos dados principais, o aplicativo também registra eventos de interação dos consumidores com os produtos. Esses eventos incluem visualizações da oferta, cliques no botão de WhatsApp e solicitações de rota pelo Google Maps. Essas informações são armazenadas para possibilitar a geração de métricas, permitindo que a empresa acompanhe o desempenho de seus produtos dentro da plataforma.

Para o armazenamento de imagens dos produtos, o aplicativo utiliza o Firebase Storage. Esse serviço permite salvar arquivos de imagem enviados pelas empresas durante o cadastro ou edição de produtos. Após o envio, o sistema obtém o endereço da imagem armazenada e associa esse link ao respectivo produto no banco de dados. Dessa forma, as imagens podem ser exibidas tanto para consumidores quanto para empresas.

O uso do Firebase também contribui para a atualização dinâmica das informações. Quando uma empresa cadastra ou altera um produto, os dados passam a estar disponíveis para consulta no aplicativo, permitindo que os consumidores visualizem as ofertas atualizadas. Esse comportamento é importante para um sistema de divulgação comercial, pois as promoções e produtos podem mudar com frequência.

Outro aspecto relevante é a definição de regras de segurança para o banco de dados e para o armazenamento de arquivos. Essas regras determinam quais usuários podem ler, criar, editar ou excluir informações. No caso dos produtos, por exemplo, a leitura é permitida aos consumidores, enquanto a escrita é restrita à empresa responsável pelo cadastro. Esse controle ajuda a proteger os dados e evita alterações indevidas.

Portanto, o banco de dados e o armazenamento de informações são componentes essenciais para o funcionamento do Descontaí. Eles permitem registrar usuários, empresas, produtos, imagens e interações, garantindo que o aplicativo consiga exibir ofertas atualizadas e manter a organização das informações utilizadas pelo sistema.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do aplicativo Descontaí permitiu aplicar, de forma prática, conhecimentos relacionados ao desenvolvimento mobile, banco de dados em nuvem, autenticação de usuários e integração com serviços externos. A proposta do projeto foi criar uma solução digital capaz de aproximar consumidores e empresas, facilitando a divulgação e a busca por produtos com descontos e ofertas.

Durante a construção do sistema, foi possível implementar dois perfis principais de acesso: o perfil de usuário comprador, voltado à busca e visualização de produtos, e o perfil de empresa, destinado ao cadastro, edição, exclusão e acompanhamento dos produtos anunciados. Essa separação contribui para uma melhor organização das funcionalidades e para uma experiência mais adequada às necessidades de cada tipo de usuário.

A utilização do Flutter possibilitou o desenvolvimento de uma aplicação moderna, responsiva e com potencial multiplataforma. Já o uso do Firebase, por meio do Authentication, Cloud Firestore e Storage, permitiu estruturar recursos importantes como login, cadastro de contas, armazenamento de dados em tempo real e upload de imagens dos produtos. Além disso, a integração com recursos de geolocalização e Google Maps/Places agregou valor ao sistema, permitindo o cadastro e a utilização de informações de localização das empresas.

O projeto também evidencia a importância da tecnologia como ferramenta de apoio ao comércio local. Ao oferecer um ambiente em que empresas podem divulgar seus produtos e consumidores podem encontrar ofertas de maneira simples, o aplicativo contribui para ampliar a visibilidade dos estabelecimentos e facilitar o acesso dos usuários a melhores oportunidades de compra.

Os resultados obtidos demonstram a viabilidade técnica da solução proposta e sua capacidade de atender aos objetivos definidos para o trabalho. A integração entre geolocalização, consulta de produtos, gerenciamento de anúncios e comunicação direta entre usuários e empresas permitiu a construção de uma plataforma funcional e alinhada às necessidades do comércio local.

Apesar dos resultados alcançados, o sistema ainda pode ser aprimorado em versões futuras. Entre as possibilidades de melhoria, destacam-se a implementação de notificações personalizadas, sistema de favoritos, avaliações de empresas e produtos, filtros mais avançados, relatórios gerenciais mais completos e mecanismos de recomendação de ofertas com base no perfil do usuário. Também seria relevante ampliar os testes com uma amostra maior de usuários, de modo a avaliar diferentes cenários de uso e identificar oportunidades adicionais de melhoria relacionadas à usabilidade, desempenho e experiência do usuário.

Portanto, conclui-se que o Descontai atingiu seu objetivo principal ao apresentar uma aplicação funcional para divulgação e consulta de ofertas, integrando recursos essenciais para compradores e empresas. O desenvolvimento do projeto contribuiu significativamente para o aprendizado técnico e para a compreensão das etapas envolvidas na criação de uma solução tecnológica aplicada a uma necessidade real do mercado, evidenciando o potencial da tecnologia como instrumento de fortalecimento do comércio local e de aproximação entre consumidores e empreendedores.

6.1 TRABALHOS FUTUROS

Como trabalhos futuros, o aplicativo Descontai pode ser ampliado com novas funcionalidades que tornem a experiência dos usuários ainda mais prática, personalizada e eficiente. A proposta é continuar evoluindo a solução para atender melhor tanto os consumidores, que buscam promoções e produtos com facilidade, quanto as empresas, que desejam divulgar suas ofertas e alcançar mais clientes.

Entre as melhorias possíveis, destaca-se a implementação de notificações para informar os usuários sobre novas promoções, produtos cadastrados ou ofertas próximas à sua localização. Também podem ser adicionados recursos como lista de favoritos, avaliações de produtos e empresas, filtros mais avançados por categoria, preço e distância, além de sugestões personalizadas com base nos interesses e nas buscas realizadas dentro do aplicativo.

Para as empresas, uma evolução importante seria o aprimoramento do módulo de *analytics*, permitindo uma visão mais detalhada sobre o desempenho dos produtos anunciados. Com isso, os comerciantes poderiam acompanhar dados como visualizações, cliques no WhatsApp, acessos às rotas, produtos mais procurados e nível de interesse dos consumidores, auxiliando na tomada de decisões e no planejamento de novas estratégias de divulgação.

Além disso, o aplicativo pode futuramente contar com recursos voltados à fidelização de clientes, como cupons digitais, campanhas promocionais, histórico de ofertas e integração com meios de pagamento. Essas melhorias contribuiriam para tornar o Descontai uma ferramenta ainda mais completa de apoio ao comércio local, fortalecendo a conexão entre empresas e consumidores por meio da tecnologia.

REFERÊNCIAS

CASTRO, J. P.; FERREIRA, C. S. Aplicativos móveis como ferramenta de fortalecimento do comércio local. **Revista Brasileira de Empreendedorismo**, v. 6, n. 1, p. 34–49, 2020. Citado na página 18.

CNN Brasil. **Cinco dados que comprovam a importância dos pequenos negócios para o Brasil**. São Paulo: [s.n.], 2024. Acesso em: 10 set. 2025. Disponível em: <<https://www.cnnbrasil.com.br/economia/negocios/cinco-dados-que-comprovam-a-importancia-dos-pequenos-negocios-para-o-brasil/>>. Citado na página 16.

Dart. **Dart programming language**. 2023. Disponível em: <<https://dart.dev/>>. Acesso em: 22 nov. 2025. Citado na página 33.

FELIPPE, M. C. d. A importância dos pequenos negócios na sustentabilidade econômica do território. **Seminário Internacional sobre Desenvolvimento Regional**, 2021. Disponível em: <<https://online.unisc.br/acadnet/anais/index.php/sidr/article/view/21192>>. Acesso em: 07 jun. 2026. Citado na página 13.

Firebase Developers. **What is Firebase? The complete story, abridged**. 2020. Disponível em: <<https://medium.com/firebase-developers/what-is-firebase-the-complete-story-abridged-bcc730c5f2c0>>. Acesso em: 3 out. 2025. Citado na página 35.

GETNINJAS. **Plataforma digital de contratação de serviços**. 2025. Acesso em: 22 nov. 2025. Disponível em: <<https://www.getninjas.com.br>>. Citado na página 22.

IBGE. **No Brasil, 88,9% da população de 10 anos ou mais tinha celular em 2024**. Rio de Janeiro, 2024. Acesso em: 25 nov. 2025. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/44032-no-brasil-88-9-da-populacao-de-10-anos-ou-mais-tinha-celular-em-2024>>. Citado 3 vezes nas páginas 13, 16 e 17.

QUIQUINATO, E. B.; DAVILLA, F. M. G.; CHINA, A. P. Z. Foundee: aplicativo mobile de mapa para localização de pequenas empresas, comércios e espaços públicos. **WorkTec – Revista dos Trabalhos de Curso da FATEC Ribeirão Preto**, v. 2022, n. 2, p. 1–11, 2022. Disponível em: <<https://www.fatecrp.edu.br/WorkTec/edicoes/2022-2/trabalhos/ADS/artigo8.pdf>>. Acesso em: 26 nov. 2025. Citado 4 vezes nas páginas 18, 19, 20 e 25.

RISHABH SOFTWARE. **Location-Based App Development: A Complete Guide for 2023**. 2023. Disponível em: <<https://rishabhsoft.com/blog/location-based-app-development>>. Citado na página 17.

SCHILLER, J.; VOISARD, A. **Location-Based Services**. [S.l.]: Elsevier, 2004. Citado na página 17.

SEBRAE. **Micro e pequenas empresas geram 27% do PIB do Brasil**. Brasília, 2014. Acesso em: 25 nov. 2025. Disponível em: <<https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/>>

ufs/mt/noticias/micro-e-pequenas-empresas-geram-27-do-pib-do-brasil, ad0fc70646467410VgnVCM2000003c74010aRCRD>. Citado 2 vezes nas páginas 14 e 17.

SHLYAKHETKO, O. *et al.* Model of smart locating application for small businesses. **Electronics**, v. 12, n. 9, p. 1–18, 2023. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/2079-9292/12/9/1993>>. Acesso em: 25 nov. 2025. Citado na página 17.

Wrike. **What is the Scrum methodology?** 2025. Disponível em: <<https://www.wrike.com/scrum-guide/scrum-methodology/>>. Acesso em: 12 dez. 2025. Citado na página 29.

ANEXO A – DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA RESUMIDO

