

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
RIO GRANDE DO SUL
CAMPUS CANOAS
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO
DE SISTEMAS

TAIANE SILVA

**PreçoFácil: Aplicação web para comparação de
preços de supermercados físicos**

Canoas, 15 de dezembro de 2023.

TAIANE SILVA

**PreçoFácil: Aplicação web para comparação de
preços de supermercados físicos**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentada como requisito parcial para
obtenção do grau de Tecnólogo em Análise
e Desenvolvimento de Sistemas pelo
Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Rio Grande do Sul –
Campus Canoas.

Prof. Dr. Rafael Pinto

Canoas, 15 de dezembro de 2023.

AGRADECIMENTOS

Expresso minha gratidão, inicialmente, a Deus, por me fornecer força em todos os momentos necessários. Agradeço à minha mãe, sempre ao meu lado, oferecendo auxílio e apoio. Ao meu marido, que constantemente acreditou em mim, e aos meus filhos, que demonstraram paciência e compreensão pela importância do que eu estava realizando. Estendo meu agradecimento aos professores e orientadores, reconhecendo a paciência e o esforço de todos, sem exceção. Em especial, destaco meu orientador, que me proporcionou todo o suporte necessário. À instituição, expresso minha gratidão pelo ambiente acolhedor e pela dedicação de cada membro do corpo docente, direção e administração, contribuindo para uma educação pública, gratuita e de qualidade. Por último, agradeço a todos que, de forma direta ou indireta, fizeram parte da minha jornada acadêmica.

RESUMO

O presente trabalho aborda a complexidade enfrentada por consumidores ativos economicamente ao realizar comparações de preços entre diferentes supermercados físicos. O objetivo central é desenvolver uma aplicação web dedicada a comparações de preços, focando nas promoções inseridas pelos próprios consumidores. O layout da aplicação foi concebido de forma simples para atender a todas as faixas etárias, garantindo acessibilidade. A inserção direta de promoções pelos consumidores proporciona uma ampla oportunidade para que todos os supermercados possam promover suas ofertas sem nenhum custo associado. Isso contribui para uma comparação de preços mais precisa entre os supermercados. Além disso, a aplicação permite o compartilhamento de promoções e fornece rotas até o supermercado que está oferecendo a promoção. A opção por uma aplicação web elimina a necessidade de download de aplicativos, tornando-a acessível a uma ampla parcela da população, independentemente do tipo de smartphone utilizado. O design responsivo, especialmente adaptado para dispositivos móveis, proporciona uma experiência de navegação que se assemelha à de um aplicativo móvel.

Palavras-Chave: Aplicação Web. Consumidores. Comparação de Preços.

ABSTRACT

This paper addresses the challenges faced by economically active consumers when comparing prices across different physical supermarkets. The main objective is to develop a web application dedicated to price comparisons, focusing on promotions entered by consumers themselves. The application's layout is designed to be simple, ensuring accessibility for users of all age groups. The direct insertion of promotions by consumers provides a broad opportunity for all supermarkets to promote their offers without any associated costs. This contributes to a more accurate price comparison between supermarkets. Furthermore, the application allows for the sharing of promotions and provides routes to the supermarket that is offering the promotion. Opting for a web application eliminates the need for downloading additional applications, making it accessible to a broad segment of the population, regardless of the type of smartphone used. The responsive design, specifically tailored for mobile devices, delivers a browsing experience akin to a mobile application.

Keywords: Web Application. Consumers. Price Comparison.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ciclo para precificação	16
Figura 2 - Lista supermercados que possuem o produto pesquisado	19
Figura 3 - Atualização dos valores	20
Figura 4 - Resultado do produto pesquisado	21
Figura 5 - Pesquisa de produtos	21
Figura 6 - Captura de tela do sistema Trello	26
Figura 7 - Diagrama de caso de uso	28
Figura 8 - Diagrama ER do banco de dados PreçoFácil	29
Figura 9 - Protótipo das telas	30
Figura 10 - Captura da conexão do banco de dados	30
Figura 11 - Captura de tela do código JavaScript da ação abrir mapa	31
Figura 12 - Trecho do código JavaScript usando geolocalização	31
Figura 13 - Trecho do código realizando a solicitação a API Cosmos BlueSoft	32
Figura 14 - Código JavaScript realizando a requisição da API ViaCep	33
Figura 15 - Tela inicial	34
Figura 16 - Busca por descrição	34
Figura 17 - Modal para capturar o código de barras	35
Figura 18 - Retorno de que não há o produto pesquisado	35
Figura 19 - Botão adicionar promoção em tela grande	36
Figura 20 - Cadastro de promoção	37
Figura 21 - Tela detalhes da promoção	38
Figura 22 - Captura de tela da função calcular distância	39
Figura 23 - Tela de cadastro de usuário	39
Figura 24 - Tela de login	40
Figura 25 - Modal de recuperar a senha	41
Figura 26 - Trecho do código que mostra a geração de senha aleatória	41

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Consumo por tipo de despesa	12
Quadro 2 - Comparativo de aplicações	19

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - História de usuário para detalhar o produto	23
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Abras	Associação Brasileira de Supermercados
API	<i>Application Programming Interface</i>
CEP	Código de Endereçamento Postal
CSS	<i>Cascading Style Sheets</i>
HTML	<i>HyperText Markup Language</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
JS	<i>Javascript</i>
PHP	<i>PHP Hypertext Preprocessor</i>
POF	Pesquisa de Orçamentos Familiares
QA	<i>Quality Assurance</i>
UML	<i>Unified Modeling Language</i>
URL	<i>Uniform Resource Locator</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	MOTIVAÇÃO	14
1.2	OBJETIVOS	14
	1.2.1 Objetivo Geral	14
	1.2.2 Objetivos Específicos	15
2	REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1	PRECIFICAÇÃO DOS PRODUTOS EM SUPERMERCADOS	16
2.2	BOOTSTRAP, A LINGUAGEM HTML E TECNOLOGIA CSS	17
2.3	PHP E JAVASCRIPT	17
3	ESTADO DA ARTE	19
3.1	TRABALHOS ACADÊMICOS	19
	3.1.1 Bembarato:sistema para pesquisa e comparação de preços em supermercados	19
	3.1.2 Sistema para comparação de preços de lojas físicas	19
3.2	APLICAÇÕES COMERCIAIS	19
	3.2.1 Clicksuper	19
	3.2.2 Menorpreço	21
4	METODOLOGIA	23
5	A APLICAÇÃO WEB PREÇO FÁCIL	25
5.1	LEVANTAMENTO DE REQUISITOS	25
	5.1.1 User stories	26
	5.1.2 Diagrama de caso de uso	26
5.2	MODELAGEM DO BANCO DE DADOS	28
5.3	PROTÓTIPO DE TELA	28
5.4	DESENVOLVIMENTO	29
	5.4.1 Conexão e hospedagem	29
	5.4.2 Api google maps	30

5.4.3	Api cosmos bluesoft	30
5.4.4	Api via cep	31
5.4.5	Tela inicial	32
5.4.6	Cadastro de promoção	35
5.4.7	Tela de detalhes promoção	36
5.4.8	Tela de login	38
5.5	TESTES	41
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	43
7	REFERÊNCIAS.....	45

1 INTRODUÇÃO

Com base nos dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) no período de 2017-2018, observou-se que as famílias brasileiras destinam uma parcela maior de seus gastos para alimentação em comparação com saúde e educação. Para ilustrar essa informação, foi elaborado o Quadro 1, que destaca que, em média, o gasto com alimentação ocupa a terceira posição dentre as despesas mais significativas no Brasil.

Quadro 1: Consumo por tipo de despesa

Distribuição das despesas no Brasil em Média (%)											
Total	Tipos de despesas										
	Habitação	Transporte	Alimentação	Saúde	Educação	Vestuário	Higiene	Outros	Cultura	Serviços pessoais	Fumo
100,0	36,5	18,0	17,5	8,0	4,7	4,3	3,6	3,0	2,6	1,3	0,5

Fonte: Autoria Própria

Dado que os brasileiros têm um gasto considerável em alimentação e considerando a variação de produtos de região para região e de supermercado para supermercado, encontrar informações sobre promoções entre supermercados físicos pode ser uma tarefa desafiadora. Normalmente, precisaríamos visitar os supermercados pessoalmente ou esperar que disponibilizem folhetos virtuais com as promoções. No entanto, nem todos os supermercados oferecem esse tipo de serviço, o que dificulta ainda mais a busca por essas informações.

A solução proposta para esse problema envolve o desenvolvimento de uma aplicação web intuitiva, acessível através de smartphones, que permita aos consumidores visualizarem facilmente as promoções inseridas por outros consumidores e suas próprias promoções. Essa aplicação traz uma série de benefícios tanto para os consumidores quanto para os negócios, independentemente do seu porte.

A pesquisa adotará uma abordagem qualitativa, com uma natureza aplicada e um objetivo exploratório. A coleta de dados será realizada por meio de um formulário online, com o intuito de levantar requisitos relevantes. Para o desenvolvimento do projeto, serão empregadas diversas tecnologias, como Bootstrap para a criação dos layouts, HTML, PHP, JavaScript e o banco de dados MySQL. Além disso, será implementado um layout responsivo, que se adapte a diferentes dispositivos, facilitando o acesso tanto por smartphones quanto por tablets.

1.1 MOTIVAÇÃO

A última Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) realizada nos anos 2017-2018 revelou que as famílias com renda de até R\$1,9 mil destinam 61,2% de seus gastos para alimentação e habitação, de acordo com dados do IBGE (2019).

Além disso, a mesma pesquisa indicou que a despesa per capita mensal no Brasil foi de R\$209,12 nesse período.

De acordo com a Associação Brasileira de Supermercados (Abras), houve um aumento de 1,07% no consumo nos lares brasileiros em janeiro de 2023 em comparação com o mesmo mês de 2022.

Na região sul do país apresentou a cesta básica mais cara, com o valor de R\$846,65 em outubro de 2022, no mesmo mês do ano 2023 a cesta básica obteve uma queda, porém a cesta básica continua mais cara sendo na região sul do Brasil. Essa informação foi obtida através da Abrasmercado, uma ferramenta que acompanha as oscilações de preços e gastos familiares em supermercados.

A partir dessa constatação, percebi que os valores dos supermercados variam consideravelmente. Por isso, sempre me empenhei em pesquisar os preços entre diferentes estabelecimentos, mesmo que isso exigisse tempo e deslocamento.

Essa experiência motivou-me a desenvolver uma aplicação web de fácil acesso por meio de smartphones. O objetivo principal dessa aplicação é permitir que as pessoas possam comparar preços de produtos em supermercados e também inserir promoções. Dessa forma, todos poderão desfrutar dos benefícios de encontrar preços mais baixos, proporcionando uma economia significativa.

Com esse projeto, pretendo facilitar o processo de pesquisa de preços, tornando-o mais acessível e prático para os usuários. Acredito que essa iniciativa contribuirá para uma melhor gestão financeira e proporcionará uma experiência de compra mais vantajosa para as pessoas.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Desenvolver uma aplicação web para comparação de preços entre supermercados físicos.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Realizar uma análise de requisitos, aplicando formulário pelo Google Forms.
- Comparar outras aplicações que possuem comparação de preços para trazer uma nova funcionalidade.
- Implementar um protótipo de tela no Figma.
- Desenvolver o sistema com base no protótipo.
- Realizar testes unitários e testes com usuário final.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste referencial teórico, serão apresentados os principais conceitos e teorias sobre precificação de produtos nos supermercados e todas as partes que compõem o desenvolvimento.

2.1 PRECIFICAÇÃO DOS PRODUTOS EM SUPERMERCADOS

A precificação dos produtos em supermercados é uma atividade essencial para garantir o equilíbrio financeiro da empresa e atender às demandas e expectativas dos clientes. Esse processo envolve a utilização de diferentes métodos, todos direcionados para o objetivo final de garantir o lucro da empresa.

De acordo com Kotler e Keller (2012, p. 532), "a precificação é uma das decisões mais críticas enfrentadas pelos varejistas, pois afeta diretamente a lucratividade, a participação de mercado e a percepção de valor pelo cliente".

Nesse processo, são considerados todos os gastos necessários para vender o produto, como o valor pago ao fornecedor, os salários dos funcionários, os impostos e os custos de manutenção do supermercado. Além disso, existem várias metodologias utilizadas para estabelecer a melhor precificação.

A precificação adequada dos produtos em supermercados é um desafio que exige análise cuidadosa do mercado, concorrência e percepção do valor pelo consumidor. A adoção de estratégias eficientes pode contribuir para a maximização do lucro e a satisfação dos clientes, fortalecendo a posição do supermercado no mercado varejista.

Essas metodologias permitem que os supermercados encontrem o equilíbrio adequado entre maximizar os lucros e atender às expectativas dos clientes. É importante considerar diversos fatores, como a concorrência, os custos e o valor percebido, para estabelecer preços competitivos e atrativos no mercado (ASSEF, 2016).

Figura 1: Ciclo para precificação



Fonte: PreçoCerto (2021)

Devido à adoção de diferentes métodos pelos supermercados, é comum que o valor final dos produtos possa variar consideravelmente. Assim, é possível encontrar preços distintos entre supermercados localizados na mesma região. Essa variação de preços reflete a estratégia de precificação de cada estabelecimento, o que pode impactar diretamente no poder de escolha do consumidor e na competitividade do mercado varejista.

2.2 BOOTSTRAP, A LINGUAGEM HTML E TECNOLOGIA CSS

Bootstrap é um framework JavaScript, HTML e CSS e foi lançado no ano de 2011 pelos engenheiros Mark Otto e Jacob Thornton que, na época, eram engenheiros do Twitter. Bootstrap nada mais é do que um conjunto de estilos CSS criados com LESS, um pré-processador destinado a gerar folhas de estilos CSS capazes de oferecer muito mais flexibilidade e poder do que as folhas de estilos convencionais, ou não processadas (SAMMY, 2015).

HTML é uma linguagem de marcação que utiliza tags para definir a estrutura e a formatação de um documento. Ao contrário das linguagens de programação, o HTML é considerado uma linguagem de formatação de páginas. Com o HTML, é possível criar páginas da web que podem ser visualizadas em diferentes navegadores e acessadas em todo o mundo.

As tags do HTML envolvem elementos do documento e indicam sua função e formato. Com elas, é possível criar cabeçalhos, parágrafos, listas, links, imagens e muito mais. Essas marcações permitem que os navegadores interpretem e renderizem o conteúdo de forma adequada, tornando-o acessível e legível para os usuários.

Uma das principais características do HTML é sua capacidade de fornecer uma estrutura organizada para o conteúdo da página. Através do uso correto das tags, é possível separar o conteúdo do design e da formatação visual. Isso significa que os desenvolvedores podem se concentrar na estrutura e no significado sem se preocupar com a aparência visual, que é definida por meio de estilos CSS (CARRIL, 2012).

CSS (Cascading Style Sheets) é uma linguagem de estilo utilizada para definir a aparência e formatação de páginas HTML. Com o CSS, é possível controlar diversos aspectos visuais, como fontes, espaçamentos, posicionamento e cores, entre outros.

A principal ideia por trás do CSS é separar o estilo do conteúdo. Isso significa que podemos criar um documento HTML com sua estrutura e sem se preocupar com detalhes de design. Em seguida, podemos aplicar as regras de estilo utilizando o CSS, que será responsável por definir como o conteúdo será apresentado aos usuários.

O CSS evoluiu ao longo do tempo, com diferentes versões sendo lançadas para fornecer recursos mais avançados. A primeira versão, conhecida como CSS1, foi lançada em 1996 e introduziu um conjunto básico de recursos para estilizar páginas web. Desde então, novas versões, como CSS2, CSS3 e CSS4, foram desenvolvidas, adicionando funcionalidades mais sofisticadas e recursos de design.

2.3 PHP E JAVASCRIPT

PHP é uma linguagem de programação de código aberto utilizada para o desenvolvimento web. O PHP é processado no servidor web antes que o conteúdo seja enviado para o navegador do usuário. É uma linguagem muito eficaz para o desenvolvimento web, manipulação de formulários, conexão com o banco de dados, controle de sessão e cookies, e manipulação de arquivos. Devido à sua simplicidade, flexibilidade e ampla adoção na web, o PHP é uma escolha popular para muitos desenvolvedores na criação de aplicações web dinâmicas e interativas.

JavaScript também é uma linguagem utilizada para o desenvolvimento web; no entanto, diferente do PHP, ela é executada no lado do cliente, permitindo que as interações ocorram localmente no dispositivo do usuário sem a necessidade de comunicação constante com o servidor. É uma linguagem válida para validação de formulários, manipulação do DOM, requisições assíncronas, animações e controle de eventos.

3 ESTADO DA ARTE

Neste capítulo, serão apresentados alguns trabalhos acadêmicos e aplicações comerciais que compartilham da mesma ideia.

3.1 TRABALHOS ACADÊMICOS

Foi realizada uma pesquisa no Google Acadêmico utilizando as palavras-chave "sistema para comparação de preços", e entre todos os resultados, dois artigos abordam o tema de sistemas para supermercados físicos ou lojas físicas. Ambos os artigos relatam a utilização de um mecanismo de inserção de dados realizado diretamente pelo estabelecimento.

3.1.1 Bembarato: Sistema para pesquisa e comparação de preços em supermercados

O artigo, escrito por Ruslan e João em 2020, descreve a criação de uma aplicação web com o objetivo de permitir a comparação de preços entre supermercados. A aplicação oferece recursos como promoções e a capacidade de pesquisar e comparar preços de produtos disponíveis nos supermercados cadastrados. No entanto, é importante destacar que a inserção de dados é realizada pelos próprios supermercados, seguindo a abordagem comum adotada por outras aplicações similares no mercado. Embora o sistema descrito no artigo tenha sido implementado, não houve continuidade no seu desenvolvimento, e atualmente encontra-se inativo.

3.1.2 Sistema para comparação de preços de lojas físicas

O artigo foi desenvolvido por Tallys e Winstein em 2015, descrevendo a proposta de criação de uma aplicação que abrangeria tanto dispositivos móveis quanto web. De acordo com o artigo, a aplicação teria recursos que permitiriam aos usuários pesquisar produtos, comparar preços e solicitar correções caso houvesse valores incorretos. A inserção de dados seria realizada pelos estabelecimentos que se cadastrassem no sistema. No entanto, não ficou claro se a aplicação seria direcionada para todos os tipos de lojas físicas. Adicionalmente, o artigo menciona que a aplicação não teria a opção de compartilhar promoções nem exibir o endereço do supermercado. Importante ressaltar que o sistema proposto no artigo não chegou a ser implementado.

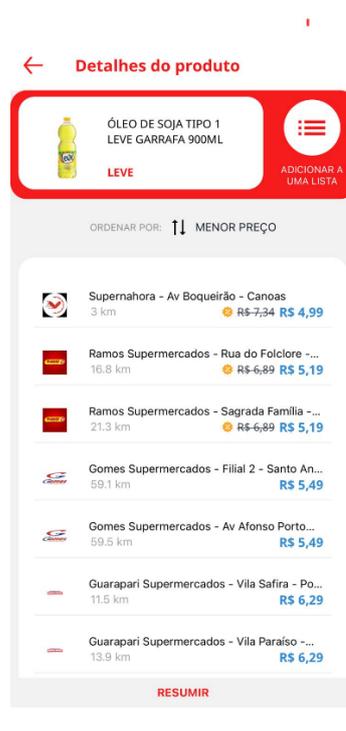
3.2 APLICAÇÕES COMERCIAIS

Nessa etapa, realizou-se uma pesquisa sobre aplicativos que oferecem comparação de preços em supermercados físicos, e foram identificados dois aplicativos mobile. Dentre eles, destaca-se um aplicativo do governo estadual, vinculado à Nota Fiscal Gaúcha.

3.2.1 Clicksuper

O ClickSuper é uma aplicação comercial desenvolvida em 2021, disponível para dispositivos móveis. Essa aplicação oferece aos usuários um menu de busca para pesquisar produtos, permitindo também a busca por meio da leitura do código de barras. Na Figura 2 mostra o resultado da pesquisa exibida em uma lista ordenada do menor para o maior preço.

Figura 2: Lista supermercados que possuem o produto pesquisado



Fonte: Aplicativo ClickSuper

No entanto, não fica claro se a busca é restrita por região geográfica. Ao selecionar um produto, os usuários podem visualizar os supermercados que possuem esse item em estoque. Além disso, a aplicação oferece a funcionalidade de verificar a localização do supermercado através de um mapa integrado. Os anúncios exibidos na aplicação são fornecidos pelos supermercados, farmácias ou *pet shops* vinculados a ela. Entretanto, na Figura 3, podemos observar que não há opção para compartilhamento de promoções com outras plataformas e também não é possível realizar pesquisas de promoções específicas por supermercado.

Figura 3: Atualização dos valores

ÓLEO DE SOJA TIPO 1 LEVE GARRAFA 900ML	
26/05/2023 06:47	R\$ 4,99
24/05/2023 05:55	R\$ 7,34
22/05/2023 04:14	R\$ 7,34
19/05/2023 04:42	R\$ 4,99
17/05/2023 06:18	R\$ 7,34
15/05/2023 06:39	R\$ 7,34
12/05/2023 06:33	R\$ 4,99
10/05/2023 06:51	R\$ 7,34
08/05/2023 06:49	R\$ 7,34
05/05/2023 05:54	R\$ 7,34

Fonte: Aplicativo ClickSuper

3.2.2 Menorpreço

O Menorpreço é uma aplicação desenvolvida em parceria com a Receita Estadual em 2019. Essa aplicação, disponível para dispositivos móveis, permite aos usuários pesquisar produtos tanto através do menu de busca quanto pela leitura do código de barras. Um destaque importante é a capacidade da aplicação de realizar a busca por produtos com os menores valores disponíveis dentro da região do usuário, conforme definido nos filtros de busca. Além disso, é possível verificar os preços dos combustíveis. Os valores apresentados são atualizados em tempo real, com base nas informações das Notas Fiscais Eletrônicas dos estabelecimentos participantes. Todos os estabelecimentos credenciados ao programa Nota Fiscal Gaúcha, que emitem notas fiscais eletrônicas, são listados na aplicação. No entanto, a comparação de preços só é possível se algum usuário realizar a compra em um dos estabelecimentos credenciados.

Na Figura 4, é possível examinar a tela que exibe os resultados da busca por produto.

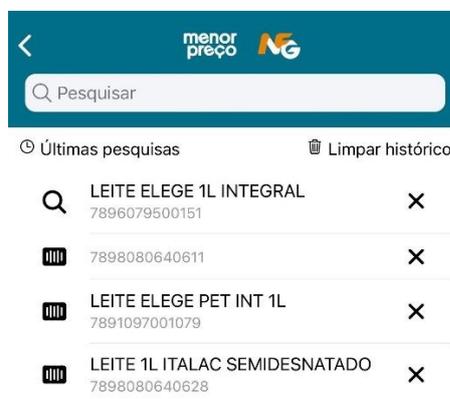
Figura 4: Resultado do produto pesquisado



Autor: Aplicativo menor preço

A aplicação não possui uma tela específica para promoções, sendo necessário pesquisar pelo nome do produto na barra de busca para encontrar informações sobre ofertas, conforme mostra a Figura 5.

Figura 5: Pesquisa de produtos



Fonte: Aplicativo menor preço

A seguir, apresentamos o Quadro 2, que destaca a comparação entre as aplicações já existentes e o PreçoFácil, uma aplicação web dedicada à comparação de preços. O PreçoFácil se distingue por diversas características em relação às demais, conforme

detalhado a seguir. Uma funcionalidade exclusiva do PreçoFácil permite que os usuários insiram promoções diretamente na aplicação, compartilhando-as em outras plataformas. Adicionalmente, foi implementada a capacidade de realizar buscas específicas de promoções exclusivamente no supermercado escolhido no filtro, proporcionando uma otimização do tempo para usuários que desejam encontrar ofertas em um supermercado específico.

Quadro 2: Comparativo de aplicações

Funcionalidade	PreçoFácil	Menorpreço	ClickSuper	BemBarato
Inserção de promoções	X	-	-	-
Compartilhar promoções	X	X	-	-
Localização	X	X	X	-
Preço em tempo real	-	X	-	-
Pesquisar promoções	X	X	X	X
Pesquisar mercados	-	-	-	-
Ofertas por mercado	X	-	-	-
Leitura código de barras	X	X	X	X

Fonte: Autoria Própria

4 METODOLOGIA

A pesquisa adotará uma abordagem qualitativa, uma vez que os métodos qualitativos têm o propósito de compreender os significados atribuídos pelos usuários economicamente ativos, permitindo uma análise aprofundada de suas necessidades e experiências. A pesquisa adota uma abordagem qualitativa, sendo de natureza aplicada e com objetivos exploratórios. A natureza aplicada visa solucionar problemas específicos e reais, justificando sua escolha para abordar a pesquisa de preços entre supermercados. Por outro lado, o objetivo exploratório tem como propósito adquirir informações abrangentes sobre o problema em questão, permitindo uma análise mais ampla e profunda (GERHARDT, SILVEIRA, 2009).

O levantamento de requisitos foi realizado por meio de pesquisas utilizando a plataforma online Google Forms, com o objetivo de coletar dados que reflitam as opiniões dos usuários economicamente ativos. O formulário foi disponibilizado nas redes sociais, com o propósito de alcançar o público-alvo, composto por consumidores economicamente ativos com faixa etária entre 18 e 40 anos.

Além disso, foram analisadas outras plataformas que oferecem comparação de preços de supermercados, com o intuito de identificar suas características e realizar as devidas otimizações em nosso projeto.

Para estruturar este projeto, utilizei a "*Unified Modeling Language*" (UML), também conhecida como "Linguagem de Modelagem Unificada", que é uma linguagem gráfica de notações. Nesse contexto, abordaremos os diagramas de casos de uso. O diagrama de casos de uso tem como objetivo apresentar as funcionalidades que o sistema deverá oferecer aos usuários. Os recursos da UML foram essenciais para uma representação clara e abrangente do projeto (GUEDES, 2011).

Utilizaremos diagrama ER, entidade-relacionamento para representar entidades, atributos e relacionamento. Pois o diagrama ER é uma ferramenta de modelagem visual utilizada para representar a estrutura de um banco de dados.

O protótipo de tela foi elaborado utilizando a ferramenta Figma (Figma, 2023), uma opção gratuita e online.

Para otimizar os layouts e torná-los responsivos, foi adotado o Bootstrap (Bootstrap, 2023), um framework popular para desenvolvimento web. Além disso, utilizaremos o HTML (HyperText Markup Language), que é uma linguagem de marcação de hipertexto, para estruturar e organizar o conteúdo das páginas. Hipertexto é todo texto inserido em um documento para a web e que tem como principal característica a possibilidade de se interligar a outros documentos web (SILVA, 2015).

Também serão empregadas as linguagens PHP e Javascript (JS) no projeto. Ambas são linguagens de script, porém, o JS é utilizado no lado do cliente, enquanto o PHP é

utilizado no lado do servidor e também para interagir com o banco de dados. (PHP,2023).

O banco de dados será MYSQL, que é um servidor e gerenciador de banco de dados relacional, de licença dupla, sendo uma delas de software livre (MILANI,2017).

Por fim, serão implementados testes unitários para verificar e garantir o funcionamento adequado das funcionalidades. Além disso, serão realizados os testes finais com os usuários, com o objetivo de validar a usabilidade e a experiência do usuário com a aplicação.

5 A APLICAÇÃO WEB PREÇO FÁCIL

5.1 LEVANTAMENTO DE REQUISITOS

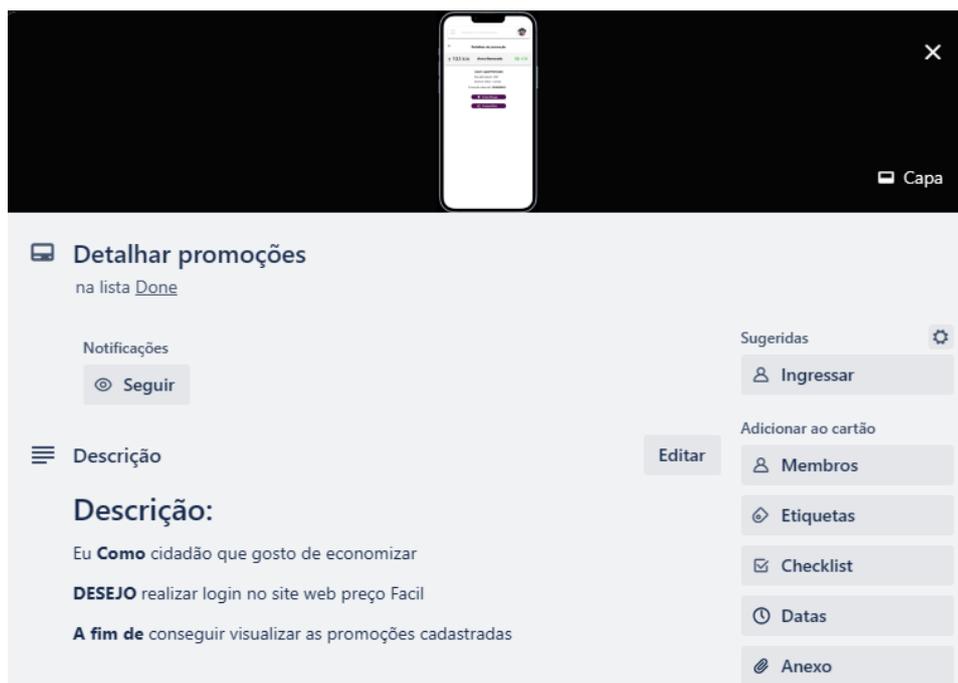
No processo de levantamento de requisitos para a minha aplicação web Preço Fácil, optou-se pela utilização da técnica de questionários, elaborados de forma a abordar questões objetivas que pudessem ser criteriosamente classificadas. Esta abordagem permitiu uma compreensão mais aprofundada das necessidades dos potenciais usuários.

Com base nas respostas obtidas junto aos participantes, tornou-se evidente que a funcionalidade fundamental desejada na aplicação era a capacidade de comparar preços em diferentes supermercados. Notavelmente, impressionantes 84,7% dos entrevistados expressaram o desejo por um aplicativo que efetuasse comparações de preços entre estabelecimentos diversos.

Para formalizar e organizar essas funcionalidades, optou-se por empregar a plataforma Trello, permitindo a definição clara de etapas e tarefas. Este processo de gestão de projetos adotou a metodologia Kanban, escolhida devido à sua eficácia na gestão de mudanças e na visualização do fluxo de trabalho. O Kanban proporcionou uma representação visual das tarefas em andamento, facilitando a identificação de oportunidades de melhoria, conforme destacado por Boeg (2010) em sua pesquisa.

No quadro Kanban, as tarefas foram organizadas em estágios distintos, incluindo Backlog, Refinamento, Em Andamento, Refinado e Concluído, oferecendo um fluxo claro e transparente do desenvolvimento. Cada tarefa foi representada como um cartão, que continha descrições detalhadas, permitindo uma compreensão precisa das atividades a serem executadas. A Figura 6 apresenta um exemplo ilustrativo de um desses cartões, enfatizando a abordagem estruturada adotada no projeto.

Figura 6: Captura de tela do sistema Trello



Fonte: Autoria própria

Essa metodologia de trabalho assegurou que os requisitos identificados fossem implementados de forma organizada e eficiente, com base nas necessidades e preferências dos usuários, resultando em um processo de desenvolvimento altamente focado e bem gerenciado.

5.1.1 User stories

Num ambiente ágil, a história de usuário desempenha um papel fundamental como uma ferramenta essencial de documentação no processo de levantamento de requisitos. Ela tem a finalidade de oferecer uma descrição minuciosa das especificações relacionadas a uma funcionalidade de software (Back e Fowler, 2001).

A Tabela 1, à direita, define a sintaxe padrão usada na elaboração das histórias de usuário. Para ilustrar essa abordagem, a seguir apresento um exemplo de história de usuário que serviu como base para o desenvolvimento da funcionalidade de detalhamento de produtos cadastrados.

Tabela 1: História de usuário para detalhar o produto

Eu como	Cidadão que gosto de economizar
Desejo	Acessar o site web PreçoFácil
A fim de	Conseguir visualizar as promoções cadastradas

Fonte: Autoria própria.

5.1.2 Diagrama de caso de uso

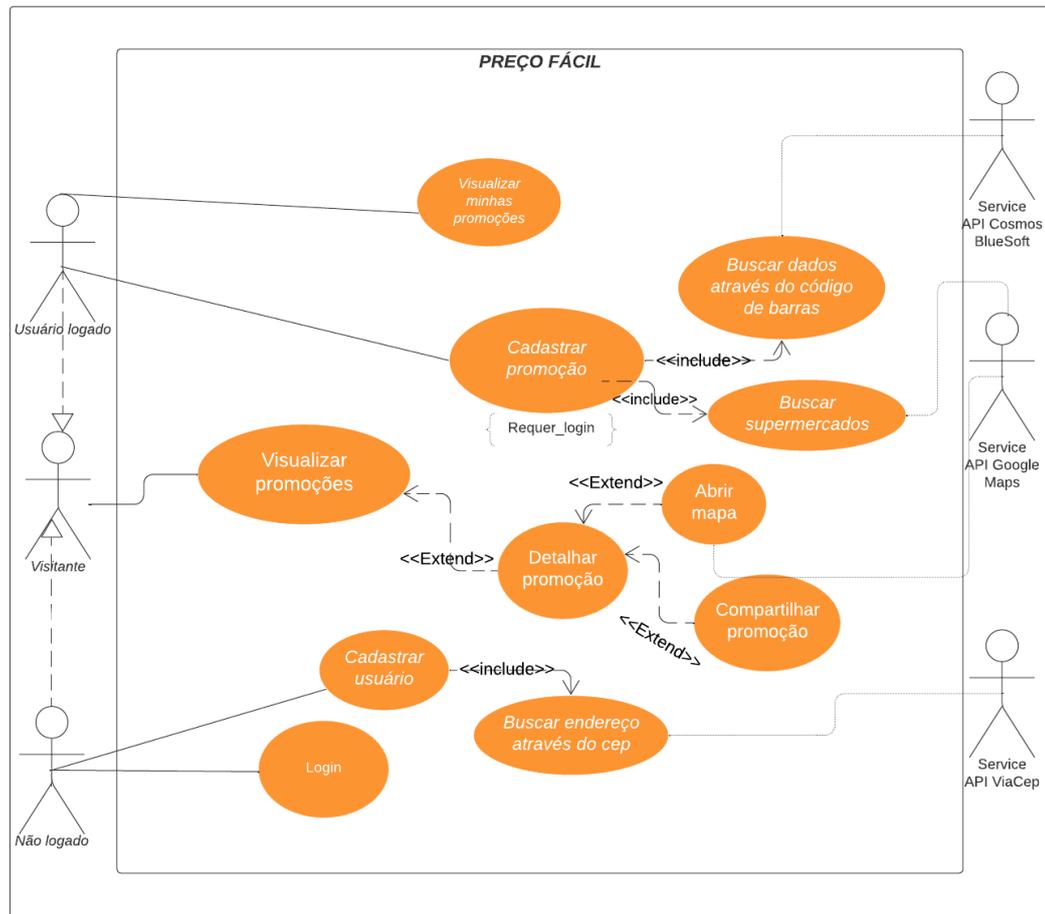
O Diagrama de Caso de Uso, apresentado na Figura 7, fornece uma visão do projeto PreçoFácil. Neste diagrama, são identificados seis atores-chave, a saber: Usuário Logado, Visitante, Usuário Não Logado, e três APIs cruciais para o projeto: API Google Maps, API Cosmos BlueSoft, e API ViaCep. No capítulo 5.4 Desenvolvimento serão abordadas a forma que as APIs funcionam.

As funcionalidades e interações desses atores com o sistema são descritas da seguinte forma:

- **Usuário Não Logado:** O usuário não logado tem a capacidade de realizar ações específicas, incluindo o cadastro no sistema, o login e a visualização das promoções disponíveis.
- **Visitante:** O visitante pode apenas visualizar promoções. Ele foi realizado para que na representação do Caso de Uso fosse possível o Usuário Logado e não logado herdar a função do visitante que seria apenas visualizar promoção.
- **Usuário Logado:** O usuário logado possui as mesmas capacidades do visitante e ainda pode cadastrar promoções, bem como visualizar as promoções inseridas por ele.
- **API Google Maps:** A API Google Maps é acionada toda vez que um usuário deseja visualizar um mapa, geralmente por meio da opção "Como Chegar" disponível na tela de detalhamento de produtos. Além disso, essa API é utilizada para buscar informações de supermercados e sugerir opções ao usuário durante o preenchimento do campo de supermercado no cadastro de promoções.
- **API Cosmos BlueSoft:** A API Cosmos BlueSoft encontra-se integrada ao sistema com o propósito de simplificar o procedimento de inserção de produtos. Automaticamente, ao usuário inserir o código de barras, a API recupera a descrição do produto e a imagem correspondente, eliminando a necessidade de preenchimento manual e minimizando possíveis erros.
- **API ViaCep:** A API ViaCep é utilizada para buscar informações de endereço com base no CEP inserido no campo de cadastro de usuário, garantindo a precisão e a agilidade na coleta de dados de endereço.

Este diagrama de caso de uso oferece uma visão clara das interações entre os atores e as funcionalidades do sistema PreçoFácil, destacando como as APIs desempenham um papel fundamental na otimização da experiência do usuário e na eficiência das operações.

Figura 7: Diagrama de caso de uso

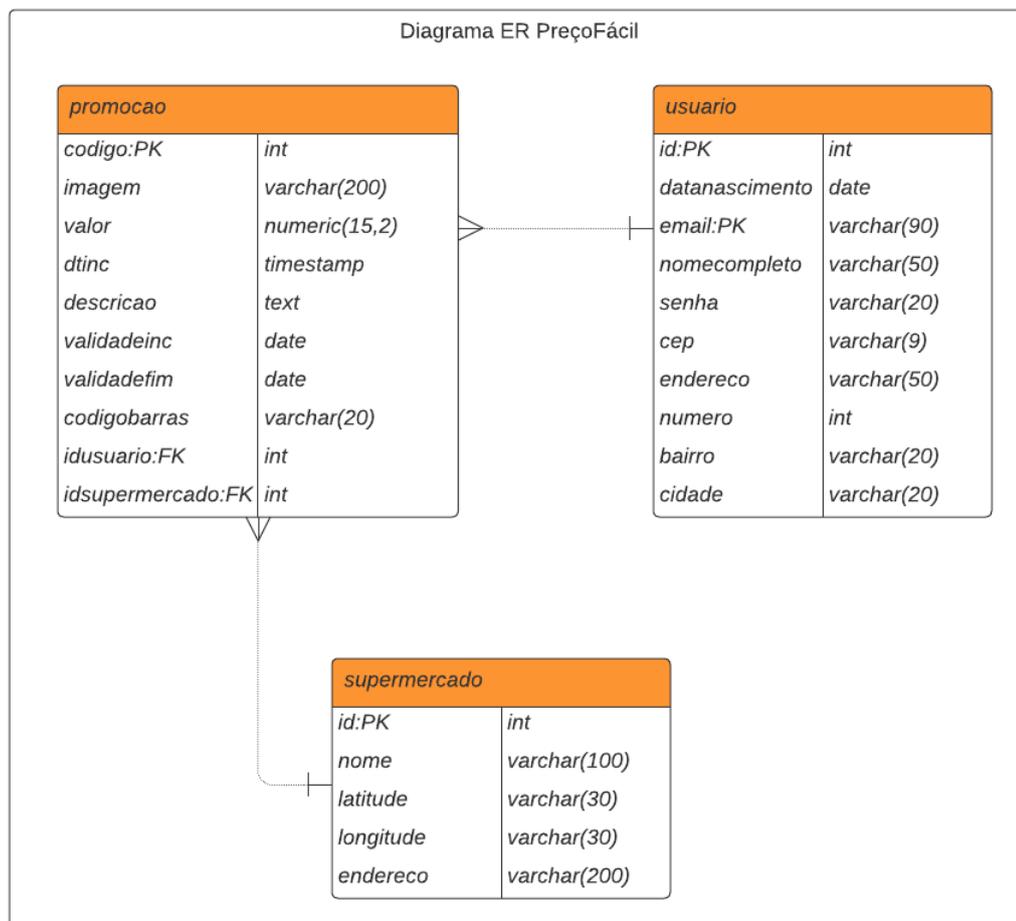


Fonte: Autoria própria

5.2 MODELAGEM DO BANCO DE DADOS

Na Figura 8 mostra o diagrama ER que representa as associações definidas entre as classes mapeadas, exibindo as entidades envolvidas e suas interconexões.

Figura 8: Diagrama ER do banco de dados PreçoFácil

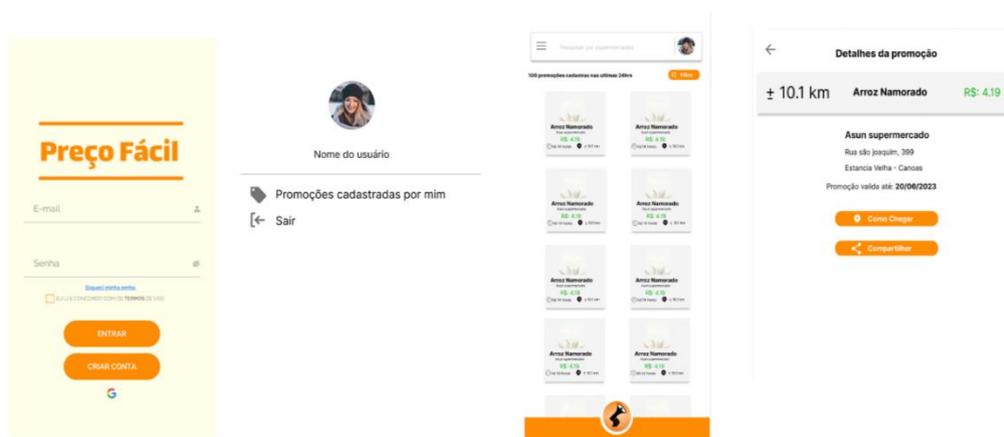


Fonte: Autoria própria

5.3 PROTÓTIPO DE TELA

Com o objetivo de aprimorar a compreensão do sistema e prevenir retrabalho, foram criados protótipos das telas a serem desenvolvidas. Abaixo (Figura 9), apresentamos os protótipos das telas de login, lista de promoções, perfil e tela inicial, os quais foram construídos utilizando a ferramenta Figma.

Figura 9: Protótipo das telas



Fonte: Autoria própria

5.4 DESENVOLVIMENTO

5.4.1 Conexão e hospedagem

Devido à limitação de recursos financeiros, optamos por hospedar a aplicação web PreçoFácil em um servidor gratuito, o 000webhost. Isso nos permite disponibilizar a aplicação online de forma econômica. Além disso, para armazenar e gerenciar os dados da aplicação, utilizamos o sistema de gerenciamento de banco de dados MYSQL. A conexão entre a aplicação web e o banco de dados é estabelecida de acordo com a Figura 10. Essa configuração permite que a aplicação acesse e manipule os dados de forma eficiente, garantindo o funcionamento adequado do PreçoFácil.

Figura 10: Captura da conexão do banco de dados

```
<?php
$servername = "*****"; // Nome do servidor MySQL
$username = "*****"; // Nome de usuário do banco de dados
$password = "*****"; // Senha do banco de dados
$dbname = "*****"; // Nome do banco de dados

// Cria a conexão
$conn = new mysqli($servername, $username, $password, $dbname);

// Verifica a conexão
if ($conn->connect_error) {
    die("Conexão falhou: " . $conn->connect_error);
}
```

Fonte: Autoria própria

5.4.2 Api google maps

A API do Google Maps é acionada sempre que um usuário opta por visualizar as direções para chegar a um supermercado específico, no qual uma promoção foi cadastrada no PreçoFácil. Essa funcionalidade permite traçar a rota a partir da

localização atual do usuário até o supermercado desejado, simplificando a navegação.

Na Figura 11, é possível observar o código JavaScript que desempenha esse papel fundamental. Ele coleta informações de elementos HTML relevantes, como o nome do supermercado e o endereço, e formata esses dados para criar uma URL válida do Google Maps. Em seguida, essa URL (Uniform Resource Locator) é aberta em uma nova janela do navegador, proporcionando uma experiência de navegação mais fluida e facilitando ao usuário encontrar o supermercado desejado com rapidez e eficiência.

Figura 11: Captura de tela do código JavaScript da ação abrir mapa

```
document.getElementById("btnMapa").addEventListener("click", function () {
  const enderecoFormatado = (document.getElementById("divEndereco").textContent).split(' ').join('+');
  const supermercado = document.getElementById("divSupermercado").textContent;
  const urlGoogleMaps = `https://www.google.com/maps/dir/?api=1&origin=current+location&destination=${supermercado + enderecoFormatado}`;

  window.open(urlGoogleMaps, '_blank');
});
```

Fonte: Autoria própria

A API também desempenha um papel importante na sugestão de supermercados próximos com base na localização do usuário. Como demonstrado na Figura 12, se o navegador do usuário suportar a geolocalização, a função *getCurrentPosition* do objeto *navigator.geolocation* é acionada para obter as coordenadas geográficas da localização atual. Utilizando essas coordenadas, é feita uma solicitação à API do Google Maps para buscar supermercados nas proximidades, levando em consideração a localização atual do usuário. Isso proporciona ao usuário uma maneira prática de encontrar supermercados próximos, tornando a experiência de pesquisa mais eficiente.

Figura 12: Trecho do código JavaScript usando geolocalização

```
if ("geolocation" in navigator) {
  navigator.geolocation.getCurrentPosition(function (position) {
    const userLat = position.coords.latitude;
    const userLng = position.coords.longitude;

    const request = {
      location: new google.maps.LatLng(userLat, userLng), // Coordenadas de referência
      radius: 500,
      type: ['supermarket'],
    };
  });
}
```

Fonte: Autoria própria

5.4.3 Api cosmos bluesoft

A API Cosmos BlueSoft é acionada sempre que um código de barras é inserido no sistema. Como demonstrado no trecho de código apresentado na Figura 13, a solicitação à API é realizada utilizando o método Axios, uma biblioteca que facilita a realização de solicitações HTTP. Por meio de uma solicitação GET, é possível obter informações, como descrição e imagem, diretamente da API e inseri-las automaticamente nos campos correspondentes do sistema. Esse processo agiliza o

preenchimento de informações e enriquece a experiência do usuário ao fornecer dados relevantes de forma eficaz e automática.

Figura 13: Trecho do código JavaScript realizando a solicitação a API Cosmos BlueSoft

```
document.getElementById("input-codigodig").addEventListener("blur", function () {

    var codigoean = document.getElementById("input-codigodig").value;
    const apiUrl = "https://api.cosmos.bluesoft.com.br/gtins/" + codigoean + ".json";

    // Token de autenticação
    const authToken = "*****";

    const axiosConfig = {
        headers: {
            "Content-Type": "application/json",
            "X-Cosmos-Token": authToken,
        },
    };

    axios.get(apiUrl, axiosConfig)
        .then(response => {
            console.log(response.data);
            document.getElementById("input-descricao").value = response.data.description;
            var imgProduto = document.getElementById("imgCad");
            imgProduto.src = response.data.thumbnail;
            imgProduto.classList.add("mt-0");
            imgProduto.style.maxHeight = "150px";
            imgProduto.style.maxWidth = "150px";
            document.getElementById("input-descricao").disabled = true;
            if(document.getElementById("divInput-codigodig").classList.contains("invalido")){
                document.getElementById("labelCodigoDig").style.display = "none";
            }
        })
    });
```

Fonte: Autoria própria

A versão gratuita desta API está disponível, sendo necessário apenas criar um cadastro para obter um token, fundamental para a inclusão deste último no cabeçalho da requisição. Desenvolvida com o intuito de viabilizar a divulgação de produtos por parte dos fabricantes, facilitar a localização de distribuidores e atacadistas, agilizar a busca por novos produtos no varejo e possibilitar que o consumidor final avalie itens, compare preços e encontre as melhores lojas para efetuar suas compras.

5.4.4 Api via cep

A API ViaCep é empregada para obter informações detalhadas, como nome da rua, bairro e cidade, a partir do Código de Endereçamento Postal (CEP) inserido no campo correspondente no formulário de cadastro de usuários.

No exemplo ilustrado na Figura 14, é aplicada uma máscara no formato "99999-999" usando a função `$(document).ready` do jQuery, garantindo que essa formatação seja aplicada após o carregamento da página. Isso ajuda a padronizar a entrada do CEP.

Uma vez que o serviço ViaCep fornece os dados no formato JSON, é feito uso da função `.then(response) => response.json()` para processar a resposta da solicitação e converter os dados JSON em um objeto JavaScript de fácil manipulação.

Se o CEP for encontrado com sucesso, os campos de rua, bairro e cidade no formulário são automaticamente preenchidos com as informações obtidas, simplificando o processo de preenchimento do usuário. No entanto, caso o CEP não seja localizado, o sistema exibe um alerta informativo, indicando que o CEP inserido não pôde ser encontrado, garantindo uma experiência clara para o usuário.

Figura 14: Código JavaScript realizando a requisição da API ViaCep

```
document.getElementById("cadastrousuario-cep").addEventListener("blur", function() {
  const cep = document.getElementById("cadastrousuario-cep").value;

  $(document).ready(function () {
    $("#cadastrousuario-cep").mask("99999-999");
  })

  fetch(`https://viacep.com.br/ws/${cep}/json/`)
    .then((response) => response.json())
    .then((data) => {
      if (!data.erro) {
        document.getElementById("cadastrousuario-rua").value = data.logradouro;
        document.getElementById("cadastrousuario-bairro").value = data.bairro;
        document.getElementById("cadastrousuario-cidade").value = data.localidade;
      } else {
        alert("CEP não encontrado.");
      }
    })
    .catch((error) => {
      console.error("Erro ao buscar CEP:", error);
    });
});
```

Fonte: Autoria própria

5.4.5 Tela inicial

Na tela inicial, conforme ilustrado na Figura 15, são exibidas as dez últimas promoções inseridas no sistema. Adicionalmente, é oferecida a funcionalidade de busca, permitindo a pesquisa de promoções através de código de barras e descrição. Essa junção de recursos faz da tela inicial o ponto central para qualquer usuário explorar e descobrir promoções no sistema de maneira altamente conveniente.

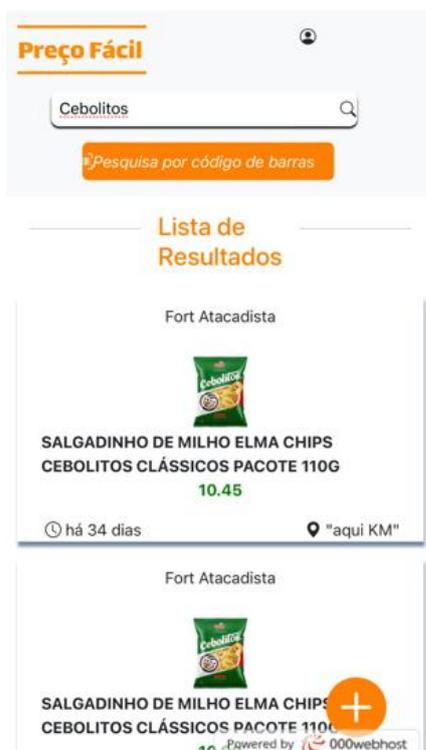
Figura 15: Tela inicial



Fonte: Autoria própria

Quando se realiza uma busca por descrição ou código de barras, os resultados são imediatamente exibidos na própria tela inicial, como demonstrado na Figura 16, sem a necessidade de carregar uma nova página. Essa funcionalidade foi implementada com sucesso graças ao uso do JavaScript.

Figura 16: Busca por descrição



Fonte: Autoria própria

Ao optar por buscar um produto por código de barras, uma modal será aberta, ativando a câmera conforme ilustrado na Figura 17, com o intuito de identificar um

código EAN. Ao reconhecer o código, o sistema realizará uma busca por promoções associadas a esse código em seu banco de dados.

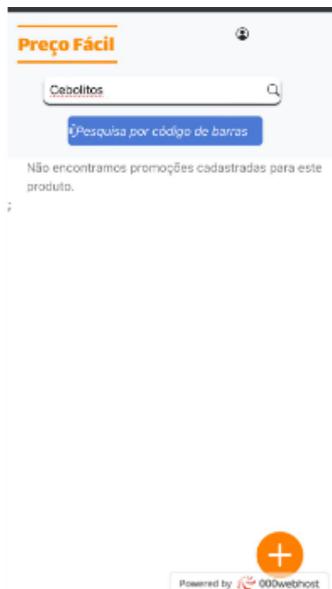
Figura 17: Modal para capturar o código de barras



Fonte: Autoria própria

Em caso de ausência de correspondências, será destacado que não há promoções cadastradas para o produto, conforme exemplificado na Figura 18. Esse processo agiliza a identificação de ofertas vinculadas aos códigos de barras e informa prontamente sobre a disponibilidade ou ausência de promoções associadas.

Figura 18: Retorno de que não há o produto pesquisado

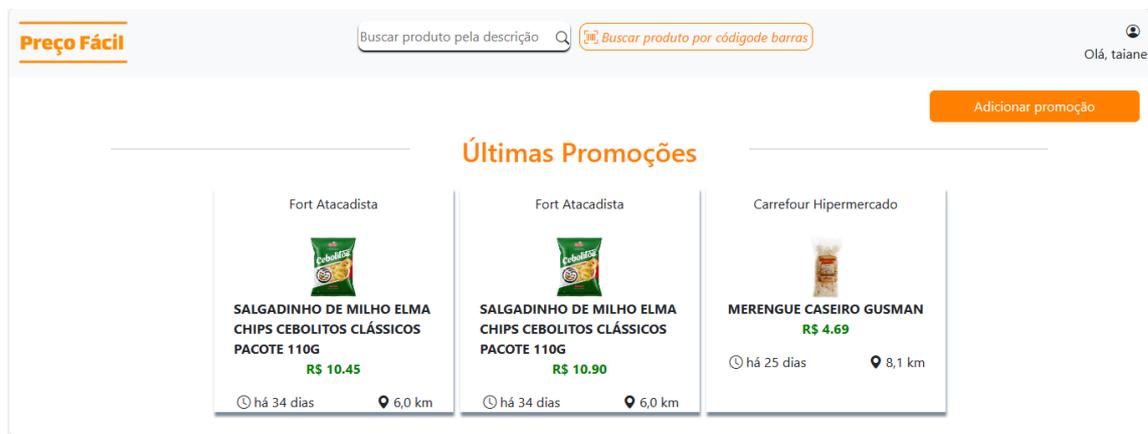


Fonte: Autoria própria

Também é possível adicionar promoções diretamente a partir da tela inicial. Um botão flutuante, projetado para proporcionar uma experiência semelhante à de um aplicativo móvel, oferece praticidade aos usuários. Esse layout é exclusivo para telas menores e pode ser visto na Figura 18.

Nas telas maiores, um botão maior é colocado na parte superior direita, logo abaixo da opção de login, proporcionando uma experiência adaptada às diferentes dimensões de tela (Figura 19).

Figura 19: Botão adicionar promoção em tela grande



Fonte: Autoria própria

5.4.6 Cadastro de promoção

Para simplificar o processo de cadastro de promoções, desenvolvemos um formulário de fácil preenchimento, levando em consideração a diversidade etária dos usuários que frequentam supermercados. Esse formulário requer apenas o preenchimento de quatro campos essenciais: o nome do supermercado, a data de validade da promoção, o código de barras e o valor da promoção.

O campo "Supermercado" realiza uma consulta à API do Google Maps para fornecer opções de supermercados próximos com base na localização atual do usuário. O campo "Código de Barras" recupera automaticamente a descrição do produto e sua imagem correspondente, simplificando ainda mais o processo de preenchimento.

A inclusão da data de validade da promoção é opcional, permitindo aos usuários optar por não fornecer essa informação quando não souberem. Além disso, o campo "Valor" possui uma máscara numérica, o que ajuda a evitar erros na inserção de dados no banco de dados, garantindo maior precisão e eficiência no processo de cadastro.

Na Figura 20, à esquerda, temos o formulário em processo de preenchimento, enquanto à direita, o mesmo formulário já foi completado com todas as informações necessárias para o cadastro.

Figura 20: Cadastro de promoção

Cadastrar promoção

Supermercado
Começe a digitar...

Período de início e fim da promoção

Não sei informar

Código de barras
 [Ler código de barras](#)

Descrição

Valor

[Fechar](#) [Cadastrar](#)

Powered by 000webhost

Cadastrar promoção

Supermercado
Viezzzer Supermercado Av. Farroupilha, 6845 -

Período de início e fim da promoção
11 de nov. de 2023

Não sei informar

Código de barras
7892840816254 [Ler código de barras](#)

Descrição
SALGADINHO DE MILHO ONDA REQUEIJÃO ELMA C



Valor
3.79

[Fechar](#) [Cadastrar](#)

Powered by 000webhost

5.4.7 Tela de detalhes promoção

A tela de detalhes da promoção é ativada assim que o usuário clica em uma promoção específica, proporcionando informações detalhadas sobre o produto em destaque. Conforme ilustrado na Figura 21, além de apresentar os detalhes do produto, esta tela oferece a funcionalidade de compartilhamento da promoção e a possibilidade de traçar a rota até o supermercado que está oferecendo a promoção.

Figura 21: Tela detalhes da promoção



Fonte: Autoria própria

A Figura 22 evidencia o recurso de cálculo do quilômetro apresentado, o qual é determinado por meio de uma função que utiliza o serviço Distance Matrix do Google Maps. Essa funcionalidade é especialmente útil para estimar a distância entre a localização do usuário e os supermercados vinculados à promoção em questão. O processo de acionamento do serviço Distance Matrix é demonstrado na Figura 22, ilustrando como a aplicação utiliza essa ferramenta para fornecer informações precisas sobre a distância até os estabelecimentos cadastrados.

Figura 22: Captura de tela da função calcular distância

```
// Função para calcular a distância
function calcularDistancia(origem, destino, callback) {
  const service = new google.maps.DistanceMatrixService();

  const request = {
    origins: [origem],
    destinations: [destino],
    travelMode: google.maps.TravelMode.DRIVING,
    unitSystem: google.maps.UnitSystem.METRIC,
  };

  service.getDistanceMatrix(request, function (response, status) {
    if (status === 'OK') {
      const distancia = response.rows[0].elements[0].distance.text;
      callback(distancia);
    } else {
      console.error('Erro ao calcular a distância:', status);
      callback(null); // Indicar que houve um erro
    }
  });
}
```

Fonte: Autoria própria

5.4.8 Tela de login

Para efetuar o login, é essencial possuir um cadastro no sistema. Para criar uma conta, basta acessar a opção "Criar uma conta", que abrirá uma modal com um formulário de cadastro, conforme ilustrado na Figura 23.

Figura 23: Tela de cadastro de usuário

Bora cadastrar?

Para se cadastrar, basta preencher os campos solicitados.

Nome	Data de Nascimento
<input type="text"/>	<input type="text"/>
CEP	
<input type="text"/>	
Rua	Número
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Cidade	Bairro
<input type="text"/>	<input type="text"/>
E-mail	Senha
<input type="text"/>	<input type="text"/>
	Confirmar Senha
	<input type="text"/>

Powered by  000webhost

Fonte: Autoria própria

Além das funcionalidades de login e cadastro, a Figura 24 destaca que é possível recuperar a senha, caso o acesso seja perdido.

Figura 24: Tela de login



Preço Fácil

Login

E-mail 

Senha 

[Esqueci a senha](#)

Entrar

Ainda não tem uma conta? [Criar uma conta.](#)

Powered by  000webhost

Fonte: Autoria própria

Ao selecionar essa opção (Figura 25), uma modal será exibida centralmente na tela, solicitando o e-mail associado à conta. Se o e-mail estiver registrado no banco de dados, uma nova senha aleatória será gerada e enviada para o endereço de e-mail cadastrado.

Figura 25: Modal de recuperar a senha



Fonte: Autoria própria

A geração de senha ocorre no back-end, utilizando a linguagem PHP, conforme exemplificado na Figura 26. Esse processo garante a segurança e eficiência na gestão de senhas no sistema.

Figura 26: Trecho do código que mostra a geração de senha aleatória

```
function gerarSenha($tamanho) {  
    $caracteresPermitidos = "ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZabcdefghijklmnopqrstuvwxyz0123456789!";  
    $senha = "";  
  
    for ($i = 0; $i < $tamanho; $i++) {  
        $indiceAleatorio = mt_rand(0, strlen($caracteresPermitidos) - 1);  
        $senha .= $caracteresPermitidos[$indiceAleatorio];  
    }  
  
    return $senha;  
}
```

Fonte: Autoria própria

5.5 TESTES

Devido às limitações de tempo, os testes foram realizados por um usuário, que é analista de QA. Foram realizados testes funcionais, que são uma categoria de testes de software que se concentra na verificação das funções de um sistema. Esses testes são projetados para garantir que o software atenda aos requisitos funcionais estabelecidos para ele, ou seja, que o software execute as funções para quais foi projetado de maneira correta e conforme as expectativas do usuário. Assim, a seguir, apresenta-se a relação de requisitos funcionais, delineando o resultado esperado e o resultado obtido como parte integrante desse processo de verificação.

Tipo de Usuário: Visitante

- Visualizar as últimas promoções cadastradas no Preço Fácil
 Resultado Esperado: Ao acessar a tela principal do Preço Fácil, as últimas promoções devem ser exibidas.
 Resultados Obtidos: Na primeira visita ao Preço Fácil, o sistema apresentou corretamente as últimas promoções cadastradas.
- Realizar pesquisa de produtos utilizando a pesquisa por código de barras (produto não cadastrado)
 Resultado Esperado: Ao acionar o botão “Pesquisar por código de barras” na tela principal, o sistema deve abrir a câmera do dispositivo, permitindo a leitura. Se não houver promoções cadastradas para o código lido, deve exibir a mensagem “Não encontramos promoções cadastradas para este produto”.
 Resultados Obtidos: Ao acessar a funcionalidade, o sistema solicitou as permissões necessárias para acessar a câmera. Após a autorização, ao apontar a câmera para o código de barras de um produto como “Zero Cal”, o sistema retornou a mensagem adequada indicando a ausência de promoções cadastradas.
- Realizar pesquisa de produtos utilizando a pesquisa por código de barras (produto cadastrado)
 Resultado Esperado: Ao clicar no botão de pesquisa por código de barras, o sistema deve abrir a tela de leitura e, ao realizar a leitura, deve buscar as promoções com base no código pesquisado.
 Resultados Obtidos: A funcionalidade de pesquisa por código de barras apresentou as permissões necessárias e, ao apontar a câmera para o código de barras de um produto “Zero Cal”, o sistema exibiu as promoções associadas ao código lido.
- Visualizar resultado da pesquisa
 Resultado Esperado: Após realizar uma pesquisa, o sistema deve apresentar apenas o produto pesquisado em todos os mercados disponíveis.
 Resultados Obtidos: Ao realizar a leitura de um código de barras através da funcionalidade de pesquisa, o sistema exibiu os registros com base no código lido.
- Adicionar promoção com usuário visitante
 Resultado Esperado: Ao acionar o botão de adicionar promoção (+), o sistema deve exibir a mensagem “Favor realizar Login”. Após a confirmação, o usuário deve ser direcionado para a tela de login.
 Resultados Obtidos: Ao acionar o botão, o sistema apresentou a mensagem adequada, e ao clicar em OK, abriu a tela de login do Preço Fácil.
- Logar ou se cadastrar no Preço Fácil

Resultado Esperado: Ao clicar no botão “Criar uma conta”, o sistema deve direcionar para a tela de cadastro, onde o usuário preencherá os campos para concluir. As opções de fechar e cadastrar devem funcionar conforme esperado.

Resultados Obtidos: Ao clicar em “Criar uma conta”, o sistema abriu a tela de cadastro com o formulário. O preenchimento dos campos e o clique em “Cadastrar” foram seguidos pela mensagem “Cadastro Efetuado com sucesso!”.

- **Login**

Resultado Esperado: Ao acessar a tela de login, digitar o e-mail e clicar em “Entrar”, o sistema deve validar as credenciais e realizar o login. Caso positivo, permitir o acesso; caso negativo, exibir a mensagem “Usuário ou senha incorreta”.

Resultados Obtidos: Para credenciais inválidas, o sistema apresentou a mensagem correta. Para dados corretos, o login foi bem-sucedido, seguido pela solicitação de localização.

- **Visualizar detalhes das promoções**

Resultado Esperado: Ao clicar em uma promoção cadastrada, o sistema deve abrir a tela “Detalhes da promoção”, exibindo os dados da mercadoria com opções “Como chegar” e “Compartilhar”.

Resultados Obtidos: Ao clicar em uma promoção, o sistema abriu os detalhes, apresentando todas as informações da mercadoria. As opções “Como chegar” e “Compartilhar” funcionaram conforme esperado.

Tipo de Usuário: Logado

- **Adicionar promoções**

Resultado Esperado: Ao clicar em adicionar promoções, o sistema deve exibir a tela de cadastro de promoção, permitindo a digitação do supermercado, informação de período, leitura de código de barras, preenchimento manual do valor, e ao cadastrar, deve apresentar uma mensagem de sucesso.

Resultados Obtidos: A funcionalidade de adicionar promoções funcionou conforme esperado, com sugestões de supermercado, leitura de código de barras e exibição de mensagem de sucesso após o cadastro.

- **Minhas promoções**

Resultado Esperado: Ao clicar na funcionalidade “Minhas promoções”, o sistema deve exibir todas as promoções cadastradas pelo usuário.

Resultados Obtidos: Ao acessar essa funcionalidade, o sistema exibiu corretamente as promoções cadastradas pelo usuário logado.

Melhorias sugeridas pelo analista de QA:

- Apresentar as promoções somente de supermercados do raio definido pelo usuário
- Apresentar promoções somente do supermercado filtrado
- Criar lista de compras
- Comparar os preços finais dos itens da lista de compras entre os supermercados definidos no raio.

Os testes com celular foram conduzidos no iPhone 13, empregando os navegadores Safari e Google. Além disso, foram realizados testes no computador utilizando exclusivamente o navegador Google Chrome. Não foram conduzidos testes em dispositivos Android ou em outros navegadores.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, foi desenvolvida uma aplicação web voltada à comparação de preços em supermercado. A singularidade desta plataforma está na participação ativa dos consumidores, que inserem os preços, promovendo a partilha de promoções identificadas durante suas experiências de compra.

Em relação à pesquisa de opinião realizada, fica evidente a preferência dos usuários por um sistema que permita a comparação de promoções e o compartilhamento. Atendendo a ambas as demandas, a aplicação possibilita o compartilhamento direto pelo dispositivo, ampliando as opções de interação.

Outro destaque é a funcionalidade que verifica a distância até o supermercado que oferta a promoção. Essa característica proporciona uma avaliação criteriosa sobre a conveniência do deslocamento até o estabelecimento, otimizando a experiência do usuário com informações relevantes para suas decisões de compra.

A usabilidade do sistema foi aprimorada por meio de requisições API, possibilitando o preenchimento automático e evitando possíveis erros causados pela entrada manual de dados. Na PreçoFácil, a API desempenha um papel crucial ao buscar automaticamente informações como descrição e imagem dos produtos, endereço por meio do CEP e a rota do usuário até o supermercado.

A escolha por uma aplicação web, sem a necessidade de download, proporciona acessibilidade a um amplo público, incluindo aqueles com smartphones menos potentes. Além disso, a opção por recursos de versão gratuita resultou em um projeto sem despesas financeiras.

Inicialmente, a intenção era realizar tanto testes unitários quanto testes de usuário. No entanto, devido às limitações de tempo, optou-se por conduzir exclusivamente testes funcionais, concentrando-se na experiência do usuário. As verificações foram realizadas manualmente e validadas diretamente na aplicação. Os testes de usuário foram conduzidos com a orientação de um especialista em garantia de qualidade (QA), responsável por executar testes funcionais detalhados e compilar um relatório abrangente, incluindo casos de teste específicos. A implementação desses testes desempenhou um papel crucial na validação das funcionalidades do sistema, garantindo sua eficácia e desempenho adequado.

A análise de trabalhos e sistemas já existentes também contribuiu significativamente ao identificar áreas passíveis de aprimoramento. Este processo culminou na incorporação de funcionalidades essenciais, como a capacidade de compartilhamento e a habilidade do usuário criar promoções, enriquecendo assim a experiência global oferecida pelo sistema.

O conhecimento adquirido durante o tempo na instituição foi essencial para o desenvolvimento da aplicação. Utilizei exclusivamente métodos, linguagens e ferramentas que aprendi ao longo do curso. A exploração de APIs foi um novo desafio para mim, já que não tinha experiência prévia com essa tecnologia. A ideia por trás do projeto era manter a simplicidade do sistema, proporcionando ao mesmo tempo facilidade aos usuários. Foram realizadas algumas pesquisas para encontrar APIs totalmente gratuitas.

Dos trabalhos já existentes, extraí algumas ideias que foram incorporadas na PreçoFácil, destacando-se a eficiente implementação da leitura de código de barras, a qual trouxe facilidade ao sistema. Entretanto, vale ressaltar que, devido às limitações de tempo, nem todas as funcionalidades desejadas foram implementadas. No próximo parágrafo, relatarei sobre os trabalhos futuros que ainda podem ser incorporados ao sistema.

Quanto às perspectivas futuras, sugerimos a implementação de listas de compras automatizadas, permitindo a comparação do valor final das compras entre diferentes supermercados. Essa proposta, originada a partir da pesquisa de opinião, tem potencial para trazer benefícios significativos e otimizar as despesas dos usuários. Outra funcionalidade prospectada consiste na busca direta por supermercado, possibilitando a visualização de todas as promoções cadastradas para um estabelecimento específico, o que poderá aprimorar ainda mais a experiência do usuário, oferecendo praticidade e eficiência na busca por ofertas.

REFERÊNCIAS

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GUEDES, Gilleanes T. A. **UML 2 - Uma Abordagem Prática - 3ª Edição**. São Paulo: Novatec Editora. 2018. Acesso em: 22 abr. 2023.

IBGE. **POF 2017-2018: Famílias com até R\$ 1,9 mil destinam 61,2% de seus gastos à alimentação e habitação**. 10 out. 2019. ESTATÍSTICAS SOCIAIS. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/25598-pof-2017-2018-familias-com-ate-r-1-9-mil-destinam-61-2-de-seus-gastos-a-alimentacao-e-habitacao>

MILANI, André. **MySQL - Guia do Programador**. São Paulo: Novatec Editora. 2007.

E-book. Disponível em:

https://www.google.com.br/books/edition/MySQL_Guia_do_Programador/81EwMDA-pC0C?hl=pt-BR&gbpv=1. Acesso em: 22 abr. 2023.

PHP. **O que é o PHP?**. 2023. Disponível em: https://www.php.net/manual/pt_BR/intro-what-is.php. Acesso em: 25 abr. 2023.

SILVA, Maurício Samy. **Fundamentos de HTML5 e CSS3**. São Paulo: Novatec Editora. 2015. Acesso em: 22 abr. 2023.

PREÇOCERTO Preço Certo. 2023. Disponível em: <https://conteudo.precocerto.co/precificacao/>.

ASSENF, Roberto. **Gestão de preços**. Rio de Janeiro: Editora FGV. 2016. Acesso em: 18 jun. 2023.

SAMY, Maurício. **Bootstrap 3.3.5**. São Paulo: Novatec Editora. 2015. Acesso em: 22 jun.2023.

CARRIL, Marly. **HTML – Passo a Passo**. Santa Catarina: Clube dos autores. 2012. Acesso em: 22 jun. 2023.

FIGMA, documentação Figma. 2023. Disponível em: <https://www.figma.com/developers>.

BOOTSTRAP, documentação Bootstrap. 2023. Disponível em: <https://getbootstrap.com/docs/5.3/getting-started/introduction/>.

KOTLER, Philip; KELLER, Kevin Lane. **Administração de marketing**. 14. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012.

BOEG, Jesper. Kanban em 10 passos. Tradução de Leonardo Campos, Marcelo Costa, Lúcio Camilo, Rafael Buzon, Paulo Rebelo, Eric Fer, Ivo La Puma, Leonardo Galvão, Thiago Vespa, Manoel Pimentel e Daniel Wildt. C4Media, p. 27, 2010.

BECK, Kent; FOWLER, Martin. Planning extreme programming. Addison-Wesley Professional, 2001.