

APLICATIVO MÓVEL PARA COMPRAS ECONÔMICAS: COMPARAÇÃO DE PREÇOS USANDO BANCO DE DADOS E CÓDIGO DE BARRAS

Elieder Sousa ¹ José Eduardo ¹ Matheus Henrique ¹ Valdir Junior ¹
Dr. Gustavo Scalabrini Sampaio ¹

¹Faculdade de Computação e Informática (FCI)
Universidade Presbiteriana Mackenzie São Paulo, SP – Brasil

<{10341318,10381933,10376742,10376895}@mackenzista.com.br>
<gustavo.sampaio@mackenzie.br>

2024

Resumo

Este trabalho apresenta o estudo e o processo de criação de um aplicativo móvel para ajudar os consumidores brasileiros a economizarem dinheiro em suas compras em mercados, tendo em vista que há mais de 140 milhões de brasileiros endividados. O objetivo geral do trabalho é explorar a possibilidade de desenvolver uma ferramenta mercadológica que permita aos usuários comparar preços baseado na localização. Para isso, o estudo propõe a utilização de um banco de dados e códigos de barras para coletar informações sobre os produtos e seus preços em diferentes estabelecimentos. O trabalho foi dividido em etapas, que incluem a revisão bibliográfica com a análise do mercado de aplicativos móveis e das ferramentas mercadológicas utilizadas no Brasil para incentivar compras econômicas, a definição dos objetivos específicos e a implementação do aplicativo. O estudo propõe uma solução inovadora para ajudar os consumidores a economizarem dinheiro em suas compras, por meio de uma ferramenta mercadológica eficaz.

Palavras-chave: aplicativo móvel; economia de dinheiro; consumidores brasileiros; compras em mercados; comparação de preços; ferramenta mercadológica; banco de dados; códigos de barras; estabelecimentos comerciais; compras econômicas.

Abstract

This final paper presents the study and the process of creating a mobile application to help brazilian consumers save money on their grocery shopping, considering that there are over 140 million indebted Brazilians. The general objective of the work is to explore the possibility of developing a marketing tool that allows users to compare prices based on location. To do this, the study proposes the use of a dynamic database and barcode scanning to collect information about products and their prices at different establishments. The work has been divided into stages, which include literature review with analysis of the mobile application market and marketing tools used in Brazil to encourage economical purchases, definition of specific objectives, and implementation of the application. The study proposes an innovative solution to help consumers save money on their purchases through an effective marketing tool.

Keywords: mobile application; money saving; brazilian consumers; grocery shopping; price comparison; marketing tool; database; barcode scanning; commercial establishments; economical purchases.

1 Introdução

Economizar dinheiro em compras é uma preocupação constante para os consumidores em todo o mundo. No Brasil, entre 2020 e 2022, a proporção de famílias endividadas passou de 66,5% para 77,9% (G1, 2023). Além disso, no país, os consumidores de baixa renda enfrentam um desafio ao equilibrar seus desejos de consumo com o gerenciamento financeiro para evitar dívidas, pois o gasto em compras de supermercados representam cerca de 25-50% de toda a renda (FILHO; MOTTA, 2015). Portanto, pode ser percebido que a busca para realizar compras com economia leva os consumidores a recorrerem a diversas ferramentas para encontrar as melhores ofertas em uma determinada região. Uma compra econômica pode ser alcançada por meio da análise de dados dinâmicos, disponibilizados por bancos de dados; esses dados são atualizados em tempo real e oferecem uma oportunidade promissora para o desenvolvimento de ferramentas mercadológicas. Neste contexto, este trabalho tem como objetivo geral a criação de uma ferramenta mercadológica, um aplicativo móvel para comparação de preços de produtos por meio de um banco de dados. O aplicativo proposto permite aos usuários comparar os preços de produtos em diferentes supermercados, ajudando-os a identificar as melhores opções de compra com base em critérios como preço, localização, disponibilidade e avaliações de outros consumidores.

Para atingir o objetivo geral, os seguintes objetivos específicos foram definidos:

- Contextualizar a hipótese com base no referencial teórico levantado;
- Investigar as expectativas dos consumidores em relação a um aplicativo móvel de comparação de preços;
- Explorar, em um contexto de engenharia de *software*, as tecnologias, a produção de protótipos intuitivos, estruturação de um banco de dados e o desenvolvimento do *software*.

Dessa forma, a nossa hipótese é que a criação de um aplicativo móvel para compras econômicas, com ênfase na comparação de preços de produtos por meio de um banco de dados, pode auxiliar os consumidores na busca por melhores ofertas, compras estratégicas e na economia de dinheiro.

Este artigo foi estruturado para apresentar o embasamento e métodos utilizados para a construção do produto de *software* proposto. Na seção 2, são abordados os fundamentos teóricos que se relacionam com a relevância das ferramentas de *marketing* no contexto empresarial. Foi dedicada especial atenção aos impactos que essas ferramentas têm no comportamento do consumidor, às estratégias para otimizar gastos e encontrar ofertas vantajosas, ao potencial dos aplicativos móveis para impulsionar as estratégias de compras e promoções, bem como à exploração de aplicativos de *marketing* para venda, pesquisa e comparação de produtos em supermercados. Além disso, são apresentadas discussões de como é possível armazenar informações de forma eficiente por meio de bancos de dados. Por fim, foi explorada a ampla aplicação dos códigos de barras em setores como estoque, varejo e logística, possibilitando a coleta de dados de forma eficaz e a automação de processos. Esses códigos também servem como alicerce para sistemas de recomendação de preços, contribuindo para a conveniência e tomada de decisões informadas pelos consumidores. Na seção 3 é detalhado todo o processo de desenvolvimento da aplicação, apresentando as estruturas e tecnologias utilizadas para sua construção. Esta seção cobre todas as funcionalidades propostas anteriormente, garantindo a adequação do produto proposto.

Na seção 4 é apresentado os resultados da implementação do aplicativo. Testes em supermercados próximos à Universidade Presbiteriana Mackenzie confirmaram a eficácia do aplicativo em comparar preços de produtos. Usuários conseguiram realizar a maioria das tarefas com facilidade, embora tenha sido identificada uma dificuldade na interação com o *slider* de distância. De modo geral, o Tacaro mostrou-se eficiente para ajudar consumidores a economizar em compras.

O Tacaro alcançou seus objetivos, oferecendo uma solução prática para comparar preços e economizar em compras de supermercado, apresentado na conclusão, seção 5. Desenvolvido com a metodologia ágil Scrum, o aplicativo está pronto para futuras melhorias, como a implementação de inteligência artificial, adaptação para mercados internacionais, e parcerias com redes de varejo. Essas expansões podem aumentar a conveniência e utilidade do Tacaro, beneficiando ainda mais os consumidores.

2 Referencial Teórico

2.1 O Surgimento e a Importância das Ferramentas Mercadológicas no Ambiente Empresarial

Tendo seu início no século XX, as ferramentas mercadológicas surgiram como resultado da expansão e evolução desse campo a partir das décadas de 1950 e 1960. Antes desse período, as estratégias de *marketing* eram mais intuitivas e fragmentadas, com recursos limitados. No entanto, com o aumento da competição entre empresas, tornou-se evidente a necessidade de desenvolver abordagens mais abrangentes para alcançar os objetivos de *marketing*. Assim, as ferramentas mercadológicas foram projetadas para facilitar a comunicação e interação entre as empresas e o mercado, visando gerar demanda, fortalecer a marca e impulsionar as vendas. Desde abordagens tradicionais, como publicidade e promoção de vendas, até técnicas modernas, como *marketing* digital e mídias sociais, cada ferramenta possui sua própria finalidade e conjunto de técnicas, mas todas compartilham o objetivo comum de identificar e satisfazer necessidades humanas e sociais (KOTLER; KELLER, 2007).

Na visão de Kotler e Keller (2007), para se manterem relevantes e bem-sucedidas, as empresas devem adaptar-se às mudanças no ambiente de *marketing* e estar sempre

inovando. Isso implica em promover a oferta da empresa de maneira eficaz, construir fidelidade dos clientes e entender como suas ações direcionadas influenciam na decisão final de compra dos consumidores.

2.2 A Influência das Ferramentas Mercadológicas na Decisão de Compra do Consumidor

De acordo com [Silva e Senra \(2022\)](#), os atributos determinantes na compra incluem qualidade, preço e conveniência, sendo adaptados de acordo com as preferências dos consumidores e tendências de mercado. Estratégias de fidelização, como programas de recompensas e atendimento personalizado, são essenciais para manter os clientes satisfeitos e incentivá-los a repetir compras.

A localização dos produtos também é crucial, pois a proximidade geográfica influencia a decisão de compra, economizando tempo e esforço. Ferramentas mercadológicas, como análises positivas, comparações de preços e *marketing* emocional, impactam na decisão do consumidor [Silva e Senra \(2022\)](#).

Por outro lado, [Araújo, Silva e Goulart \(2021\)](#) ressaltam que os consumidores valorizam a economia, dando prioridade a promoções e descontos. Portanto, estratégias como preços competitivos e cupons de desconto são eficazes para influenciar as decisões de compra.

2.3 O Poder das Compras Econômicas: Estratégias para Economizar e Encontrar Ofertas

As compras econômicas têm se tornado uma prática cada vez mais comum devido à situação financeira dos consumidores, que muitas vezes precisam ajustar seus gastos para se adequarem a um orçamento limitado, tendo em vista que, no Brasil, entre 2020 e 2022, a proporção de famílias endividadas passou de 66,5% para 77,9% ([G1, 2023](#)). Nesse contexto, buscar ofertas, cupons e promoções se torna uma estratégia importante para economizar dinheiro nas compras. Os consumidores tendem a recorrer a métodos promocionais. Como apontado por [Ferreira et al. \(2021\)](#), com dados da crise de 2008 nos Estados Unidos, revelou que 65% dos consumidores aumentaram o uso de cupons de desconto em lojas de varejo, priorizando também varejistas com preços mais baixos.

No Brasil, [Filho e Motta \(2015\)](#) enfatiza o comportamento dos consumidores de baixa renda no desafio de equilibrar seus desejos de consumo com o gerenciamento financeiro para evitar dívidas, pois o gasto em compras de supermercados representam cerca de 25-50% de toda a renda. São cautelosos ao fazer compras, priorizando o preço. Além disso, é importante ressaltar que as compras econômicas não significam necessariamente adquirir produtos de qualidade inferior. Muitas vezes, é possível encontrar boas ofertas em produtos de marcas reconhecidas e de alta qualidade.

A internet desempenha um papel fundamental nas compras econômicas, pois oferece uma variedade de opções para encontrar ofertas, cupons e promoções. Os consumidores podem comparar preços em diferentes lojas, pesquisar por descontos *online* e receber alertas sobre promoções especiais. Além disso, os aplicativos *mobile* têm se tornado um canal importante para compartilhar informações sobre ofertas e experiências de compra econômica.

2.4 A Revolução dos Aplicativos Móveis: Potencializando as Estratégias de Compras e Promoções

De acordo com o [IBGE \(2023\)](#), em uma pesquisa de 2015, o dispositivo móvel está presente na vida de 155,2 milhões de brasileiros com 10 anos ou mais. Em decorrência disso, os aplicativos móveis se tornaram uma parte essencial do nosso cotidiano, oferecendo uma variedade de funcionalidades e benefícios. Quando se trata de compras, eles desempenham um papel crucial, especialmente no contexto das promoções digitais. Esses aplicativos são desenvolvidos com cuidado e atenção para proporcionar aos usuários uma experiência agradável e prática.

A criação de um aplicativo móvel começa com uma análise minuciosa dos requisitos e objetivos do negócio. Uma equipe especializada em desenvolvimento de aplicativos trabalha em conjunto para projetar uma interface intuitiva. [Castro \(2015\)](#) destaca a necessidade de garantia que a navegação seja fácil e fluida, e que apresente os conteúdos de forma eficaz. Além disso, a segurança e a privacidade dos dados dos clientes são prioridades durante todo o processo de desenvolvimento.

Ao mesmo tempo, as redes sociais desempenham um papel crucial na divulgação dos produtos. Com bilhões de pessoas ativas em plataformas como *Facebook*, *Instagram*, *WhatsApp* e outras, essas redes oferecem uma audiência enorme e diversificada para as empresas alcançarem. Ao utilizar as redes sociais, as empresas podem compartilhar imagens, vídeos e informações sobre seus produtos, alcançando um público-alvo específico e interessado. Como mencionado por [Goulart et al. \(2019\)](#), o uso do *WhatsApp* em supermercados no município de Ituiutaba-MG, mostra a relevância desse aplicativo de mensagens instantâneas como uma ferramenta eficiente para alcançar um amplo público de forma rápida e eficaz, garantindo vantagem competitiva no mercado.

No contexto das promoções digitais, [Araújo, Silva e Goulart \(2021\)](#) afirmam que os aplicativos móveis desempenham um papel importante na oferta de descontos e cupons exclusivos. Além disso, os autores apontam que em uma pesquisa na rede Pontual Supermercados, evidenciou-se que a integração de sistemas de gerenciamento de promoções disponibilizam ofertas personalizadas para os usuários do aplicativo, descontos que podem ser aplicados automaticamente no momento da compra, tornando o processo mais conveniente e econômico, reduzindo custos com a produção de panfletos e materiais promocionais físicos. Nesta perspectiva, surgem os aplicativos que possuem o foco em vendas nos supermercados (aplicativos mercadológicos).

2.5 Desvendando os Aplicativos Mercadológicos: Venda, Busca e Comparação de Produtos de Supermercado

Os aplicativos mercadológicos são ferramentas digitais que permitem aos usuários fazerem compras de mantimentos e outros produtos de supermercado de forma conveniente através de seus dispositivos móveis, como *smartphones* ou *tablets*. Esses aplicativos surgiram como uma extensão natural da evolução do comércio eletrônico e do avanço da tecnologia móvel [Guidini \(2018\)](#). A popularização dos dispositivos, juntamente com o aumento da conectividade à internet, criou uma oportunidade para que os supermercados expandissem seus negócios e oferecessem aos clientes uma opção de compras *online* mais conveniente, permitindo que os clientes escolham os produtos que desejam, preencham seus carrinhos virtuais e façam o pagamento, tudo sem sair de casa. Existem alguns tipos de aplicativos mercadológicos, dentre os quais se destacam aplicativos de venda, aplicativos de busca e

aplicativos de comparação de vendas [Guidini \(2018\)](#).

Os aplicativos de venda permitem que os usuários façam compras diretamente no aplicativo. Eles fornecem catálogos de produtos, carrinhos de compras virtuais, opções de pagamento e entrega em domicílio ou retirada na loja. Os aplicativos de venda oferecem uma experiência completa de compras *online*, permitindo que os clientes façam suas seleções e finalizem a compra sem precisar visitar a loja física.

Os aplicativos de busca são projetados para ajudar os usuários a encontrar produtos específicos em supermercados. Eles geralmente têm um recurso de pesquisa avançada que permite aos usuários pesquisar produtos usando palavras-chave, categorias ou filtros. Esses aplicativos exibem os resultados da pesquisa com informações detalhadas sobre os produtos, incluindo preços, localização e disponibilidade na loja mais próxima.

Os aplicativos de comparação analisam os preços de produtos em diferentes supermercados para ajudar os usuários a encontrar as melhores ofertas. Eles exibem uma lista de produtos semelhantes de várias lojas, juntamente com os respectivos preços. Os usuários podem ver as opções disponíveis e escolher o local com o preço mais baixo. Esses aplicativos são úteis para economizar dinheiro e encontrar as melhores ofertas em produtos de supermercado.

É de suma importância, na visão de [Ouverney \(2021\)](#), que os aplicativos mercadológicos tenham seus dados atualizados, pois, analisando no contexto dos supermercados, os preços dos produtos podem sofrer alterações frequentes devido as promoções, descontos sazonais ou mudanças nos custos de fornecimento. Manter os dados atualizados garante que os clientes obtenham informações precisas sobre os preços dos produtos, evitando surpresas desagradáveis durante o processo de compra. Dessa forma, surge a necessidade de um banco de dados com implementação concisa de dados dinâmicos nas aplicações.

2.6 Armazenando Informações de Forma Eficiente: Um Olhar sobre Bancos de Dados

O banco de dados é uma coleção organizada de dados estruturados que são armazenados eletronicamente em um sistema de computador ([OUVERNEY, 2021](#)). Ele é projetado para permitir o armazenamento, gerenciamento e recuperação eficiente de dados. Os bancos de dados são amplamente utilizados em uma variedade de aplicativos, desde sistemas de gerenciamento de estoque e reservas até sites, aplicativos móveis e sistemas empresariais complexos. Um banco de dados é composto por tabelas ou coleções de dados relacionados, que são organizados em linhas (registros) e colunas (campos). Cada registro representa uma entidade ou objeto específico, como um cliente, um produto ou uma transação, e cada campo contém um atributo ou uma propriedade desse objeto. Por exemplo, em uma tabela de clientes, cada registro pode conter campos como nome, endereço, telefone e e-mail.

2.7 Automatizando Processos de Negócios: O Papel dos Códigos de Barras na Coleta e Armazenamento de Informações

O código de barras é uma representação visual de dados que é utilizado para identificar e rastrear produtos em várias indústrias. Ele consiste em uma série de barras paralelas e espaços que podem ser lidos por um *scanner* para obter as informações codificadas. Existem vários tipos de código de barras, como por exemplo o *Universal Product Code* (UPC), usado nos Estados Unidos e Canadá e, também o *European Article Number* (EAN), usado nos países da Europa e também no Brasil ([GS1, 2024](#)).

Os códigos de barras são utilizados em várias aplicações, como controle de inventário, vendas no varejo, logística, bilhetes de eventos, identificação de produtos em supermercados e rastreamento de remessas. Eles fornecem uma maneira eficiente e precisa de coletar e armazenar informações sobre produtos e facilitam a automação de processos de negócios, coleta de dados extremamente importante para qualquer aplicação (SILVA et al., 2021).

Da análise dos trabalhos apresentados no referencial teórico, puderam ser identificadas ideias para a proposição de um sistema de comparação de preços, que servisse como alicerce para o desenvolvimento da aplicação móvel, para assim criar uma ferramenta que não apenas oferecesse comodidade aos consumidores, mas também os capacitasse a tomar decisões informadas e economicamente vantajosas.

3 Metodologia

O desenvolvimento do aplicativo Tacaro seguiu uma abordagem estruturada para criar uma ferramenta de comparação de preços baseada na localização. Para alcançar esse objetivo, foi adotada a metodologia de desenvolvimento ágil Scrum.

3.1 Metodologia de Desenvolvimento

O Scrum é uma metodologia ágil usada para gerenciar equipes e projetos, focando em entregas rápidas e flexíveis, dividindo o trabalho em *sprints*, onde a equipe se concentra em objetivos específicos. Durante o processo, há ênfase na colaboração, comunicação e transparência, destacando-se as reuniões diárias para atualizações e ajustes. Além disso, o Scrum promove a adaptação contínua por meio de revisões e retrospectivas ao final de cada *sprint*, visando a melhoria constante do processo. Foram realizadas reuniões semanais com duração média de 1 hora, nas quais foram definidas as tarefas para cada *sprint* afim de refinar a aplicação para a finalização. Essa abordagem permitiu planejar, desenvolver e testar iterativamente a aplicação, garantindo que ela atendesse aos requisitos desejados e aos padrões de qualidade, ao mesmo tempo mantendo flexibilidade para adaptação a mudanças e *feedback* ao longo do ciclo de desenvolvimento.

3.2 Tecnologias Usadas

Foram realizadas comparações entre os *frameworks* Flutter (GOOGLE, 2017) e *React Native* (FACEBOOK, 2015), com este último sendo o escolhido para o desenvolvimento da aplicação. Após testes bem-sucedidos, foi empregado o uso do *React Native*, executado por meio da plataforma *Expo* (EXPO, 2021), em que após a criação da função de *Scanner*, houve a integração com sucesso de um banco de dados local. Assim, foi decidido pelo seu uso e iniciou-se ao desenvolvimento bruto da aplicação beta. Através do correto funcionamento da aplicação em ambiente *localhost*, migrou-se o banco de dados para o ambiente *Amazon Web Service (AWS)* (AMAZON, 2006), possibilitando a mobilidade do sistema para uma aplicação real.

3.3 Planejamento de Etapas

O projeto foi dividido inicialmente em nove etapas, cada uma com objetivos específicos. Na primeira etapa, foi conduzida uma análise da utilização de ferramentas de *marketing* tecnológico em supermercados, buscando compreender suas estratégias e impactos no processo de compra dos clientes. Em seguida, na segunda etapa, foi analisada

a utilização de aplicativos móveis como ferramentas de auxílio nas compras em redes de supermercados, investigado as funcionalidades oferecidas e sua contribuição para uma experiência conveniente e eficiente. Na terceira etapa, foram estudadas as estratégias tecnológicas adotadas pelos supermercados para promover promoções e ofertas especiais, avaliando os métodos utilizados para atrair e engajar os clientes, bem como os resultados alcançados. A quarta etapa foi dedicada ao estudo da influência na decisão dos clientes ao selecionarem produtos nos supermercados, considerando fatores como preço, marca, embalagem e posicionamento nas prateleiras.

A quinta etapa envolveu uma análise dos clientes que utilizam aplicativos móveis para fazer compras e sua relação com o uso de cupons no contexto brasileiro. Investigou-se os padrões de comportamento dos consumidores, a efetividade dos cupons como estratégia de incentivo e como os aplicativos podem facilitar essa prática. Todos os dados coletados e analisados na quinta etapa foram obtidos por uma pesquisa aplicada de campo com uma abordagem quantitativa e finalidade exploratória em mercados da região central da cidade de São Paulo, tendo em vista sua relevância como centro econômico e financeiro da metrópole.

A sexta etapa consistiu em um estudo das *Applications Programming Interfaces (APIs)* disponíveis que auxiliam no desenvolvimento do aplicativo móvel. Foram avaliadas as funcionalidades oferecidas por essas interfaces de programação e como elas podem ser integradas ao aplicativo para proporcionar uma melhor experiência aos usuários. Uma *API* específica que passou por parte do protótipo inicial foi o *Expo BarCodeScanner*, que possibilitava escanear códigos de barras com facilidade em *React Native*. Dessa forma, validamos o seu uso e aprimoramos o tratamento dos dados fornecidos por ela, para que fosse possível utilizar de forma mais fácil as suas variáveis.

Na sétima etapa, criou-se protótipos das telas do aplicativo, seguindo uma abordagem estratégica que priorize um *design* simples, intuitivo e ágil. Utilizamos *softwares* como *Photoshop* e *Figma* para realizar a base de montagem, garantindo a usabilidade do aplicativo para os usuários.

Na oitava etapa, desenvolveu-se o banco de dados, aplicando as estratégias e *APIs* estudadas anteriormente. Esse banco de dados armazena informações dos produtos, preços e outros dados relevantes para a comparação e busca por compras econômicas. Foi utilizado o *MySQL* como ferramenta para estruturar o banco de dados, levando em consideração requisitos mínimos de sistema.

Por fim, na nona etapa, realizou-se o desenvolvimento do sistema da aplicação. Foi utilizado o sistema *Android* para realizar os testes, em um dispositivo móvel com especificações adequadas. O desenvolvimento foi feito no *software Visual Studio Code IDE*, implementado em *React Native*. Implementado a lógica de funcionamento do aplicativo, a integração com o banco de dados desenvolvido em *MySQL* e todas as funcionalidades necessárias para oferecer aos usuários uma experiência eficiente na busca por compras econômicas.

3.4 Concepção da Aplicação

Tendo definidas as possíveis ações do usuário no sistema, foram levantadas as funcionalidades e interações de uso. A figura 1 apresenta o diagrama de caso de uso gerado durante a fase de concepção do sistema. Por meio dessa ferramenta, é possível ter uma visão clara das interações entre o ator e o sistema; além disso, facilitou a realização da

tarefa de levantamento de requisitos.

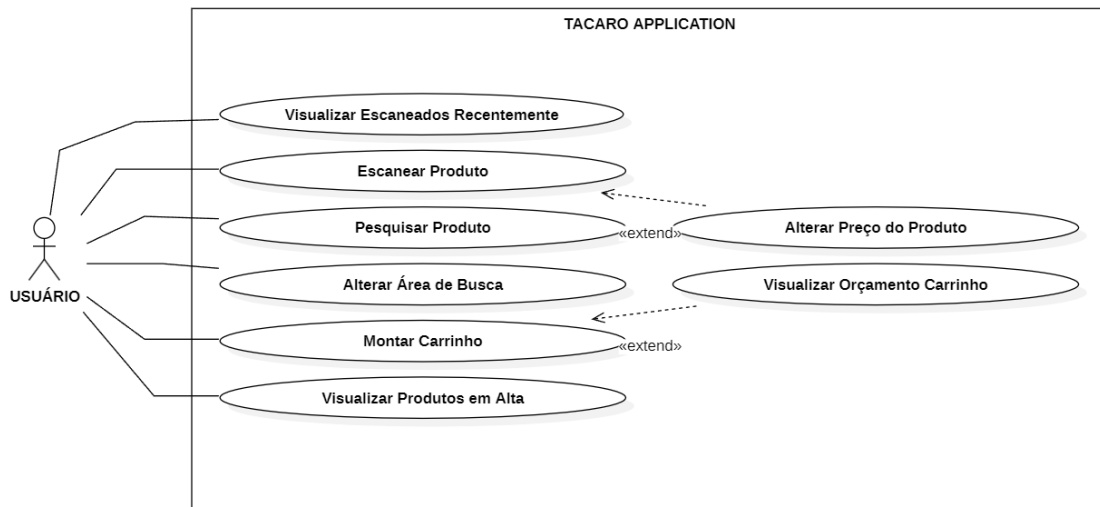


Figura 1 – Diagrama de Caso de Uso do Sistema Proposto

3.5 Levantamento dos Requisitos e Planejamento

Com base no cenário proposto, foram definidos os requisitos essenciais funcionais (RF) para garantir que o sistema atenda às necessidades dos usuários, com desempenho e usabilidade, são eles:

- **RF001:** Escanear Código de Barras: O sistema deve realizar a leitura do código de barras.
- **RF002:** Visualizar Produto: O usuário deve ser capaz de visualizar o produto com base no código de barras escaneado. Dependências: RF001.
- **RF003:** Atualização de Preço: O usuário deve ser capaz de atualizar o preço de um produto. Dependências: RF002.
- **RF004:** Visualização de Preço: O usuário deve ser capaz de ver os preços de outros mercados do produto escaneado.
- **RF005:** Criação de Carrinho de Compras: O usuário deve ser capaz de criar um carrinho de compras para adicionar os produtos selecionados durante a sessão de compras.
- **RF006:** Definição de Área de Busca de Produtos nos Supermercados: O usuário deve ser capaz de definir a área de busca de produtos nos supermercados, como por exemplo, por distância ou localização geográfica.
- **RF007:** Visualização de Produtos Escaneados Recentemente: O usuário deve ser capaz de visualizar os produtos escaneados recentemente, fornecendo acesso rápido aos itens previamente verificados.

- **RF008:** Visualização de Preços de outros Mercados: O usuário deve ser capaz de visualizar os preços de outros mercados para um produto já escaneado, possibilitando a comparação de preços entre diferentes estabelecimentos. Dependências: RF002.
- **RF009:** Visualização do Carrinho de Compras: O usuário deve ser capaz de visualizar os itens presentes no carrinho de compras durante a sessão de compras. Dependências: RF005.

Após a definição dos requisitos, foi criado um diagrama de classe de domínio como mostra a figura 2. Esse diagrama apresenta as classes conceituais e seus relacionamentos, fornecendo uma base para o desenvolvimento do sistema. Em seguida, realizamos o processo de planejamento da implementação da aplicação.

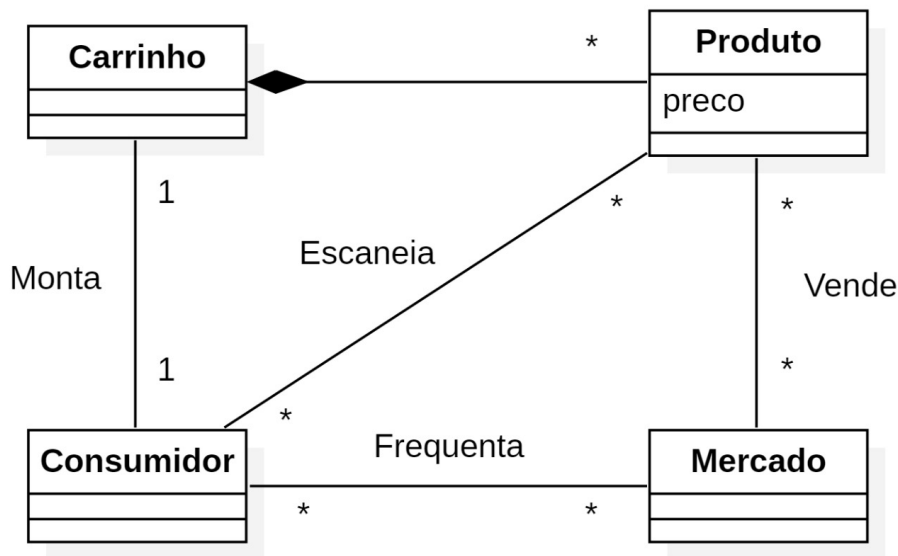


Figura 2 – Diagrama de Classe de Domínio do Sistema Proposto.

3.6 Planejamento da Implementação

Dentro do contexto da metodologia ágil, cada etapa foi planejada e executada para garantir a boa implementação do projeto. Neste ciclo de desenvolvimento, foram realizadas 6 fases cruciais que moldaram a criação do sistema.

1. Planejamento das *Sprints*: Durante esta fase, foram estabelecidos objetivos específicos para cada uma. Selecionou-se os itens do *backlog* e foram estabelecidos os critérios de conclusão para orientar o trabalho.

2. Estudo das APIs Disponíveis: Destinado aproximadamente uma semana para investigar as APIs disponíveis para auxiliar no desenvolvimento do aplicativo móvel. Avaliou-se suas funcionalidades e como poderiam ser integradas para melhorar a experiência do usuário.

3. Criação de Protótipos das Telas do Aplicativo: Nesta etapa, foi dedicado cerca de uma semana para criar protótipos das telas do aplicativo, se estendendo de acordo a cada funcionalidade nova implementada. Seguiu-se uma abordagem estratégica para priorizar um design simples, intuitivo e ágil, garantindo a usabilidade do aplicativo para os usuários.

4. Desenvolvimento do Banco de Dados: Implementou-se o banco de dados ao longo de duas semanas, aplicando as estratégias e *APIs* estudadas anteriormente. Foi utilizado *MySQL* para estruturar o banco de dados, assegurando sua compatibilidade com os requisitos do sistema.

5. Desenvolvimento do Sistema da Aplicação: Por fim, investiu-se aproximadamente doze semanas no desenvolvimento do sistema da aplicação de protótipo funcional, dividido em *sprints* semanais definindo o que seria trabalhado em cada uma delas. Durante esse período, trabalhou-se na lógica de funcionamento do aplicativo, integração com o banco de dados e implementação de todas as funcionalidades necessárias, com base nos requisitos e protótipos já estruturados, para oferecer aos usuários uma eficiente busca por compras econômicas.

6. Refinamento da Aplicação e Ajustes Precisos: Foi dedicado seis semanas ao refinamento da aplicação, focando em ajustes finos e melhorias, priorizando a otimização de desempenho, a correção de eventuais *bugs* e aprimoramentos na interface do usuário. Durante este período de planejamento, realizou-se testes de mesa para identificar possíveis falhas ou áreas de melhoria, além de incorporar *feedbacks* dos usuários.

3.7 Implementação

3.7.1. Banco de Dados *MySQL*

O banco de dados utilizado no aplicativo é composto por tabelas ou coleções de dados relacionados, que são organizados em linhas (registros) e colunas (campos). Cada registro representa uma entidade ou objeto específico, como um produto, e cada campo contém um atributo ou uma propriedade desse objeto, como o preço, a marca ou a descrição. A leitura dos códigos de barras dos produtos é feita pelo aplicativo, que busca as informações correspondentes no banco de dados e apresenta ao usuário as opções de compra com base em critérios como preço e localização. A modelagem do banco de dados, como visto na figura 3, foi pensada em sua escalabilidade, permitindo a evolução de sua estrutura em situações de crescimento de demanda. Dessa forma, foi possível iniciar o desenvolvimento bruto da aplicação.

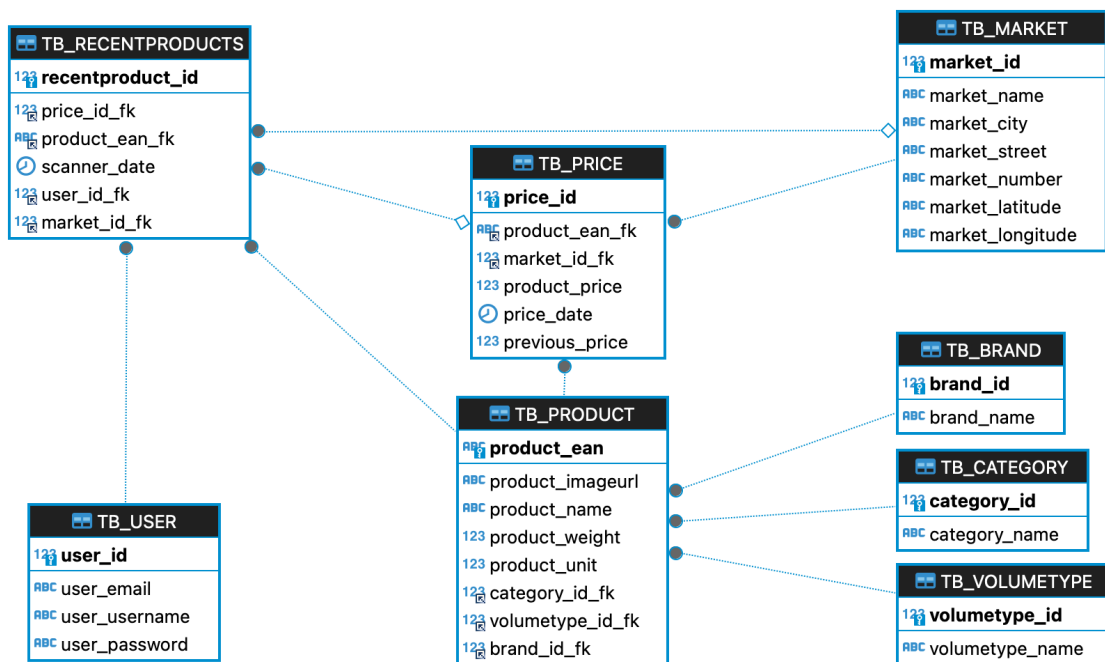


Figura 3 – Diagrama Entidade e Relacionamento para o sistema proposto.

3.7.2. Desenvolvimento do *front-end*

O desenvolvimento *front-end* é a parte do projeto responsável pela criação da interface e pela interação do usuário dentro do aplicativo. Durante esse processo, foram desenvolvidos cinco "componentes principais": a barra de navegação (*navbar*), a tela inicial com conta, o carrinho, *scanner* e a tela produto.

Iniciou-se pela *navbar*, um componente reutilizável projetado para fornecer uma barra de navegação na parte inferior da tela. Ele exibe ícones para telas acessadas frequentemente e permite que os usuários naveguem entre elas. Essa navegação, só é possível, pois utiliza o *hook useNavigation* do *react-navigation/native*; os ícones implementados foram:

- Ícone da casa (tela inicial): Navega até a tela "InicialComConta", passando um número aleatório usando *Math.random()*, responsável por renderizar a tela inicial sempre que for acessada (técnica muito utilizada em desenvolvimento de aplicativos em *React Native*). Isso garante a atualização constante das informações. Também verifica se a propriedade *productsCarrinhoArraySave* está disponível para evitar a perda de itens no carrinho ao retornar à tela inicial.
- Ícone do carrinho: Navega para a tela "CarrinhoItens", passando várias propriedades para renderização e acesso a dados, incluindo *mercadosLocalizacaoUsuario*, *coordenadasUsuario*, *todos-mercados*, *id-mercado* e *productsCarrinhoArraySave*.
- Ícone do scanner: Navega para a tela "LocalizacaoMercados", se houver mercados próximos ao usuário, ou para a tela "Scanner", se não houver mercados próximos, passando as propriedades relevantes: *mercadosLocalizacaoUsuario*, *coordenadasUsuario*, *todos-mercados*, *id-mercado* e *productsCarrinhoArraySave*.

- Ícone do perfil: Navega para a tela "Perfil", passando propriedades para renderização e acesso a dados, incluindo *mercadosLocalizacaoUsuario*, *coordenadasUsuario*, *todosMercados*, *id-mercado* e *productsCarrinhoArraySave*.

A tela inicial apresenta diversas funcionalidades, o *slider* que permite a definição do raio de distância que o usuário está disposto a percorrer, utilizando a função *handleSliderChange*, que atualiza o valor do *slider* e, se a nova distância for maior que a anterior, significa que deve-se buscar mais mercados através da função *getMercados*, se for menor que a anterior, apenas filtra-se o *array* baseado na nova distância para não ser necessário fazer uma nova requisição na *API* implementada. A barra de pesquisa possibilita que o usuário digite o nome do produto, e a função *handleSearchBar* atualiza o *state* com o texto digitado. A tela também exibe uma lista de produtos que o usuário escaneou recentemente, utilizando a função *getRecentProducts*. Quando o usuário clica em um produto escaneado recentemente, a função *handleClickRecentProduct* navega para a tela do produto, além de uma lista de produtos em alta, em relação à distância definida pelo usuário.

O carrinho permite que o usuário busque produtos desejados usando a barra de pesquisa. Ao digitar na barra, a função *handleSearchBar* é acionada, atualizando o estado *searchBar* com o texto digitado. As sugestões exibidas incluem um ícone de inserção para adicionar o produto ao carrinho, chamando a função *handleAdd*. Caso o usuário adicione um produto por engano ou queira removê-lo, pode clicar no ícone de remoção, que acionará a função *handleDelete*. Além disso, o usuário pode limpar todo o carrinho clicando no texto destacado "limpar carrinho", o que chamará a função *handleClearCarrinho*. Por fim, há um botão que permite verificar os preços dos produtos nos mercados próximos e navegar para a tela de resultado do carrinho, que após o clique no botão para verificar os preços dos produtos nos mercados próximos, o usuário verá uma lista dos produtos encontrados, juntamente com seus preços. Essa função permite que o usuário visualize os produtos mais baratos e todos os itens do carrinho em um modal.

O componente Scanner é utilizado para escanear códigos de barras de produtos e buscar informações sobre eles, utilizando a biblioteca *expo-barcode-scanner*. Inicialmente, é solicitado ao usuário o acesso à câmera do dispositivo. Se for reconhecido que o usuário está em um mercado, será exibida uma tela de confirmação, permitindo ao usuário selecionar o mercado correto, especialmente se houver dois ou mais mercados próximos. Em seguida, a tela do leitor de código de barras será exibida. Se nenhum mercado for reconhecido, o usuário será direcionado diretamente para a tela do leitor de código de barras. Esse leitor decodifica códigos de barras *EAN-13* e busca informações sobre o produto com base no código escaneado, levando o usuário à tela do produto.

Se o usuário estiver no mercado e escanear o código de barras de um produto, ele será direcionado para uma tela que exibe as informações do produto, incluindo nome, imagem, preço e o mercado onde foi encontrado. Além disso, a tela mostrará outras opções de mercados que possuem o mesmo produto, com os preços registrados, permitindo uma comparação entre os mercados e indicando se o preço está caro ou barato. Se o preço do produto estiver desatualizado, o usuário poderá atualizá-lo clicando em um texto destacado, que acionará a função *abrirModal*. Depois de inserir o valor correto e clicar em atualizar, a função *handleUpdatePrice* será chamada e a tela será renderizada novamente com o preço atualizado. Se o usuário estiver em casa ou fora do mercado, a opção de atualizar o preço não estará disponível.

3.7.3 Desenvolvimento do back-end

O *back-end* é a parte do sistema que lida com a lógica de negócios, processamento de dados e interações com o banco de dados. Nesta etapa foi optado por utilizar o Node.js, que junto com o *framework Express* (EXPRESS, 2010) permitiu a criação simplificada de um servidor *Hypertext Transfer Protocol Secure (HTTP)*, com gerenciamento de rotas, *middlewares* e requisições. O uso da classe *Router* do Express permitiu a organização das rotas da aplicação em módulos distintos e dividiu o código em pastas separadas para cada finalidade. A estrutura de pastas se baseou no padrão arquitetural lógico MVC (Model-View-Controller):

- *Middlewares*: contém *scripts* para validação das regras de negócio e processamento de requisições além da autenticação de usuários usando *tokens JSON Web Token (JWT)*.
- *Controllers*: *scripts* responsáveis por receber as requisições HTTP, chamar os métodos apropriados nas *models*, e retornar respostas adequadas para o cliente.
- *Models*: lida com a lógica das regras de negócio e manipulação dos dados, bem como realizar consultas ao banco de dados MySQL.

Um arquivo *routes.js* foi criado para manter todas as rotas da aplicação. Quando uma requisição é feita ao *backend*, o arquivo *routes.js* recebe a solicitação e trata de acordo com cada rota; deste modo, separamos as rotas de acordo com as funcionalidades exigidas pelo *front-end*. Grande parte das requisições são operações de leitura de produtos com base em parâmetros como nome, EAN, ou disponibilidade nos mercados próximos ao usuário. Alguns exemplos de rotas são:

- Rotas de autenticação: As rotas */registro* e */login* que são usadas para registrar e autenticar um usuário no sistema.
- */produtos*: um conjunto de rotas para operações de leitura e atualização em produtos escaneados. Por exemplo, */produtos/atualizar-preco-produto/:id* que recebe um EAN de um produto e atualiza seu preço, enquanto a rota */produtos/obter-produtos-por-mercados* seleciona os produtos de acordo com os mercados enviados na requisição.
- */location-markets*: uma rota para pesquisa de mercados base na localização do usuário. Após validação pelo *middleware*, é feita uma consulta na API Overpass do OpenStreetMaps (OPENSTREETMAPS, 2004) para calcular a distância do usuário para os mercados retornados, com base na fórmula de *Haversine* (BRUMMELEN, 2013).

Deste modo, a lógica do *back-end* seguiu com a criação das *controllers*, primeiramente a *productControllers* que contém funções para a pesquisa de produtos com base no nome, EAN, mercados próximos ou recentemente escaneados pelo usuário, e atualização de preços; além da *locationMarketsController* que contém uma função que retorna todos os mercados com base na localização do usuário.

A funcionalidade do carrinho de compras foi desenvolvida na *model carrinhoModel*, que realiza uma consulta aos mercados próximos do usuário para identificar aqueles que possuem os produtos selecionados, organizando uma lista desses mercados com os produtos ordenados pelo preço mais baixo.

O registro dos usuários é feito na *controller authController*, onde uma *hash* da senha do usuário é gerada com a biblioteca *bcryptjs* para ser armazenada no banco de dados. No login, esta *hash* é comparada com a *hash* da senha fornecida. Sendo iguais, o sistema gera um token *JWT* (IETF, 2015) para ser enviado para o usuário.

O *deploy* do back-end foi feito na plataforma Vercel (VERCEL, 2015) e o banco de dados em um servidor AWS executado em um container Docker (DOCKER, 2013). A escolha destes serviços se deu pela facilidade de integração com o repositório do projeto e a familiaridade com as plataformas.

3.8 Testes de Aceitação

Durante a fase de testes de aceitação do sistema proposto, foi conduzido um experimento informal com usuários representativos do público-alvo. O objetivo deste teste foi avaliar a usabilidade e funcionalidade do sistema em um cenário próximo ao uso real. O usuário selecionado para o teste realizou uma série de tarefas designadas, incluindo:

- Cadastro no sistema;
- Edição do raio de distância;
- Escaneamento de um produto;
- Edição do preço de um produto;
- Adição de produtos ao carrinho.

O teste abrangeu uma variedade de funcionalidades essenciais do sistema, visando identificar possíveis dificuldades e avaliar a experiência do usuário em cada etapa.

3.9 Testes Iniciais

O processo de testes se baseou na escolha da *API* que melhor se adequaria a leitura de código de barras no ambiente do *React Native*. Por isto, foi dado destaque ao *Scanner*, que tem como objetivo ler o código EAN de um produto afim de usá-lo em uma consulta no banco de dados através de uma declaração *SELECT*. Os testes da função de escaneamento se iniciaram em condições ideais de iluminação, e após alguns resultados bem sucedidos, foram realizados testes em condições desfavoráveis como ambientes com luz fraca, câmera com presença de sujeira ou embaçamento de lente e outros. Após a confirmação do funcionamento do *Scanner*, prosseguiu-se com a criação do banco de dados, utilizando *MySQL*.

4 Resultados e discussão

4.1 Resultados da Implementação

O resultado da implementação do sistema foi excelente, mantendo-se fiel ao protótipo desenvolvido, como pode ser observado nas figuras 4 e 5, que apresentam algumas funcionalidades do sistema proposto:

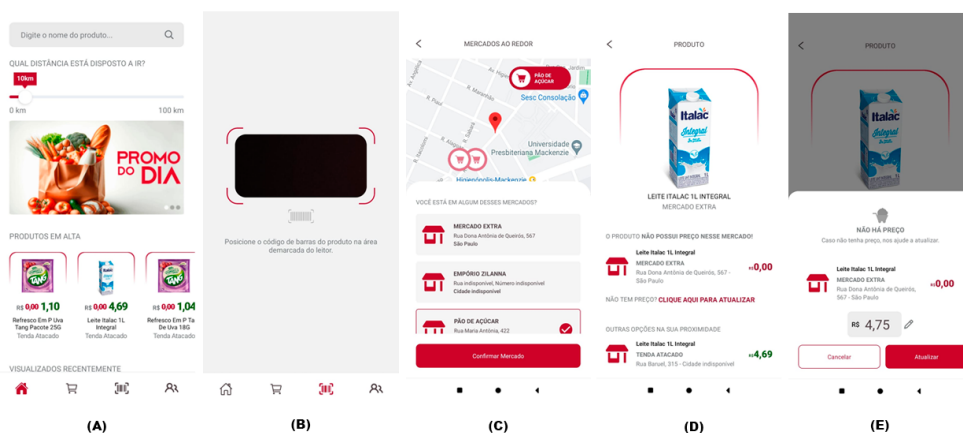


Figura 4 – Telas das funcionalidades implementadas no sistema proposto, tela inicial e consulta de produto. (a) tela inicial da aplicação; (b) tela de coleta de códigos de barras; (c) tela de seleção de mercado; (d) tela de visualização do preço do produto no mercado; (e) tela de atualização de preço do produto no mercado selecionado.

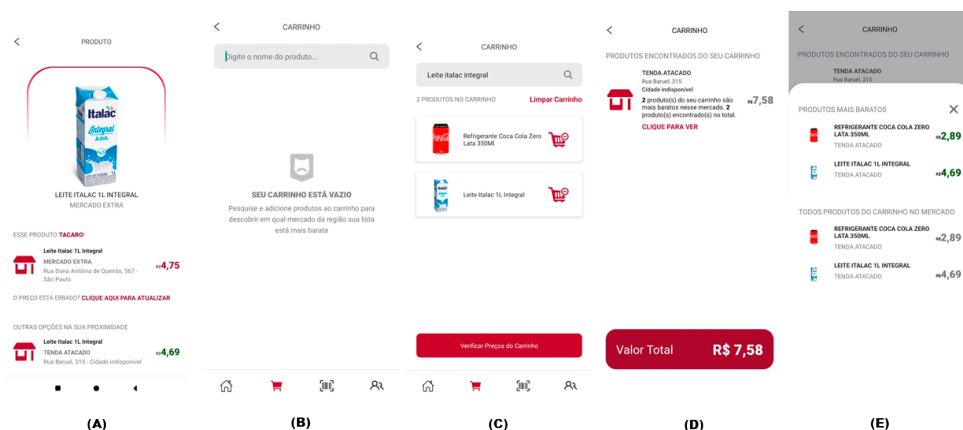


Figura 5 – Telas das funcionalidades implementadas no sistema proposto, finalização de consulta de produto e carrinho. (a) tela de visualização de um produto caro no mercado; (b) tela do carrinho vazio; (c) tela do carrinho com dois produtos; (d) tela de produtos encontrados do carrinho; (e) tela de comparação de preços nos mercados.

4.2 Testes em Mercados

Foram realizados testes em mercados próximos à região da Universidade Presbiteriana Mackenzie, incluindo o Pão de Açúcar da Rua Maria Antônia e o Extra da Rua Dona Antônia de Queirós. Como demonstrado nas figuras 6 e 7, o aplicativo pede confirmação da localização do mercado para o usuário (6a) e após o escaneamento do produto exibe

o preço cadastrado (6b), possibilitando a comparação de preços do produto com outros estabelecimentos dentro do raio selecionado.

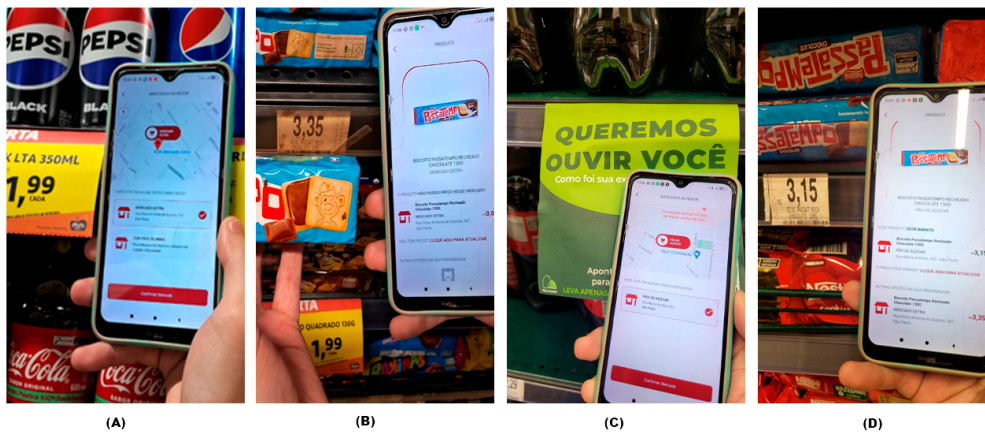


Figura 6 – Fotos tiradas na realização dos testes em mercados, produto(bolacha). (a) confirmação do mercado exato que o usuário está; (b) foto após o escaneamento do produto (bolacha) e a inserção do preço; (c) confirmação do mercado exato que o usuário está; (d) foto após o escaneamento do produto, a inserção do preço e a comparação com outro mercado dentro do raio selecionado, mostrando que no mercado em que o usuário está, o produto está barato.



Figura 7 – Fotos tiradas na realização dos testes em mercados, produto(refrigerante). (a) confirmação do mercado exato que o usuário está; (b) foto após o escaneamento do produto (refrigerante) e a inserção do preço; (c) confirmação do mercado exato que o usuário está; (d) foto após o escaneamento do produto, a inserção do preço e a comparação com outro mercado dentro do raio selecionado, mostrando que no mercado em que o usuário está, o produto está caro.

4.3 Testes de Aceitação

Durante a execução das tarefas, o usuário obteve sucesso em quatro das cinco tarefas, demonstrando familiaridade com o sistema e capacidade de navegação.

No entanto, uma dificuldade foi identificada durante a edição do raio de distância para busca de produtos. O usuário relatou dificuldade em visualizar e interagir com o *slider* responsável por essa funcionalidade. Para contornar esse problema durante o teste, foram adotadas medidas como orientações visuais adicionais para destacar o *slider* e instruções claras sobre como utilizá-lo.

Esses resultados destacam a importância de testes de aceitação para identificar áreas de melhoria no sistema, garantindo uma experiência mais fluida para os usuários finais. As informações coletadas durante este teste contribuem significativamente para o aprimoramento contínuo do sistema e para a entrega de um produto de alta qualidade.

4.4 Resultados e Respostas à Pesquisa Proposta

Os resultados mostram que o Tacaro é uma ferramenta eficiente para comparar preços em supermercados, utilizando um banco de dados atualizado em tempo real. O aplicativo permite que os usuários escaneiem códigos de barras, visualizem produtos e preços, criem carrinhos de compras e definam áreas de busca. Essas funcionalidades atendem aos requisitos estabelecidos, proporcionando uma experiência de compra econômica e estratégica, respondendo diretamente à questão central do problema de pesquisa.

5 Conclusão

O projeto teve como objetivo desenvolver o Tacaro, um aplicativo móvel que ajuda consumidores brasileiros a economizarem em suas compras, comparando preços de produtos em diferentes supermercados. A pesquisa focou na necessidade de uma solução prática e acessível para a gestão de gastos e a busca por produtos mais baratos. Foi utilizado a metodologia ágil Scrum, dividindo o trabalho em *sprints* semanais para planejar, desenvolver e testar o aplicativo de forma iterativa. O desenvolvimento do Tacaro atingiu seus objetivos, oferecendo aos consumidores uma ferramenta eficaz para economizar em suas compras, com claras possibilidades de melhorias e expansões futuras. Outros trabalhos que poderiam se basear nessa ideia incluem:

- **Uso de Inteligência Artificial:** Implementar algoritmos que prevejam variações de preços e ofereçam recomendações personalizadas aos usuários.
- **Expansão para Outros Países:** Adaptar o Tacaro para diferentes mercados internacionais, considerando moedas, idiomas e hábitos de consumo variados.
- **Parcerias com Lojas:** Estabelecer colaborações com grandes redes de varejo para oferecer descontos exclusivos e promoções baseadas nas análises de dados do Tacaro.
- **Ferramenta de Análise de Dados:** Desenvolver uma plataforma que ajude fornecedores e lojistas a entenderem melhor o comportamento do consumidor e a melhorarem suas estratégias de vendas.
- **Programas de Fidelidade:** Implementar sistemas de recompensas para usuários frequentes, incentivando o uso contínuo e a lealdade dos clientes.

Essas ideias adicionais não só aumentam os benefícios que o Tacaro já oferece, mas também abrem novas possibilidades de inovação.

Para o futuro, expandir o banco de dados para incluir mais estabelecimentos e produtos, além de aprimorar a interface do usuário com base em *feedbacks* contínuos. Outra melhoria interessante seria a implementação de inteligência artificial para prever tendências de preços e sugerir compras estratégicas. Além disso, a expansão do aplicativo para outras plataformas além do Android e a inclusão de funcionalidades como pagamento direto pelo aplicativo podem aumentar ainda mais a conveniência e utilidade do Tacaro.

Referências

AMAZON. *AWS Website*. 2006. Disponível em: <<https://aws.amazon.com/pt/>>. Acesso em: 16 de novembro de 2023.

ARAÚJO, E. J. de; SILVA, E. A.; GOULART, R. D. Satisfaction of users of the online purchase application of rede pontual supermarkets. *Cadernos de Ciências Sociais Aplicadas*, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia/Edicoes UESB, p. 290–305, set. 2021.

BRUMMELEN, G. V. *Heavenly Mathematics: The Forgotten Art of Spherical Trigonometry*. Princeton: Princeton University Press, 2013.

CASTRO, E. Graphical-informational interface of health education applications: an analysis of the app - health of child i of UNA-SUS/UFMA. In: *Proceedings of the 7th Information Design International Conference*. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2015.

DOCKER. *Docker Documentation*. 2013. Disponível em: <<https://docs.docker.com/>>. Acesso em: 14 de maio de 2024.

EXPO. *Expo Documentation*. 2021. Disponível em: <<https://docs.expo.dev/>>. Acesso em: 16 de novembro de 2023.

EXPRESS. *Express Reference*. 2010. Disponível em: <<https://expressjs.com/pt-br/4x/api.html>>. Acesso em: 14 de maio de 2024.

FACEBOOK. *React Native Documentation*. 2015. Disponível em: <<https://reactnative.dev/>>. Acesso em: 14 de novembro de 2023.

FERREIRA, V. M. R. et al. The economic crisis and its influence on the consumption habits of food. *Revista de Administração de Roraima - RARR*, Universidade Federal de Roraima, v. 10, maio 2021.

FILHO, M. C. M. da C.; MOTTA, P. C. D. M. Budget management in purchases of supermarket of the new middle class. *Revista Pensamento Contemporâneo em Administração*, Departamento de Empreendedorismo e Gestao da UFF, v. 9, n. 4, p. 111, dez. 2015.

G1. *Brazil hits record number of debtors: 'With bad credit, we are nothing'*. G1, 2023. Disponível em: <<https://g1.globo.com/economia/noticia/2023/02/16/>>

[brasil-bate-recorde-de-endividados-com-nome-sujo-a-gente-nao-e-nada.ghtml](#)>. Acesso em: 4 de novembro de 2023.

GOOGLE. *Flutter Documentation*. 2017. Disponível em: <<https://docs.flutter.dev/>>. Acesso em: 14 de novembro de 2023.

GOULART, R. D. et al. The use of whatsapp as a marketing tool in the supermarket segment. *Navus - Revista de Gestão e Tecnologia*, Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial / SENAC SC, v. 9, n. 3, p. 41–54, jul. 2019.

GS1. *Página Principal*. 2024. Disponível em: <<https://www.gs1.org/>>. Acesso em: 16 de novembro de 2023.

GUIDINI, P. Communication with the market through apps: challenges and opportunities. *Signos do Consumo*, Universidade de Sao Paulo, Agencia USP de Gestao da Informacao Academica (AGUIA), v. 10, n. 1, p. 59, jan. 2018.

IBGE. *Internet access and television and possession of mobile cell phones for personal use 2021 / IBGE, Coordenação de Pesquisas por Amostra de Domicílios. 31:004.738.52(81)-A174, 2021*. IBGE, 2023. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/cotia/panorama>>. Acesso em: 27 de maio de 2023.

IETF, I. E. T. F. *JSON Web Token (JWT) is a compact, URL-safe means of representing claims to be transferred between two parties*. 2015. Disponível em: <<https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc7519>>. Acesso em: 14 de maio de 2024.

KOTLER, P.; KELLER, K. L. *Administração de marketing*. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

OPENSTREETMAPS. *OpenStreetMaps Overpass Documentation*. 2004. Disponível em: <<https://dev.overpass-api.de/overpass-doc/en/>>. Acesso em: 14 de maio de 2024.

OUVERNEY, K. G. The importance of geographic database, geoprocessing and cloud data. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*, Revista Científica Multidisciplinar Nucleo Do Conhecimento, p. 167–175, maio 2021.

SILVA, A. V. da et al. Use and sharing of data captured by smartphone applications: a systematic literature review. *Revista Gestão do Conhecimento e Tecnologia da Informação*, Universidade Católica de Brasília, v. 4, n. 1, p. 21, mar. 2021.

SILVA, M. R. da; SENRA, K. B. Attributes that influence the purchase decision in food delivery applications. *Ciências Sociais Aplicadas em Revista*, Universidade Estadual do Oeste do Parana - UNIOESTE, v. 22, n. 42, p. 32–55, out. 2022.

VERCEL. *Vercel Documentation*. 2015. Disponível em: <<https://vercel.com/docs>>. Acesso em: 14 de maio de 2024.