

# Entregai

**Yan Rodrigues Nalon<sup>1</sup>, Letícia Teixeira Lott Carvalho<sup>2</sup>, Gustavo Andrade Alves<sup>3</sup>,  
Carlos Emanuel Silva e Melo<sup>4</sup> e André Rodrigues de Freitas<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Instituto de Ciências Exatas e Informática  
Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas)  
Belo Horizonte – MG – Brasil

{yanrnalon, lott.ltc, gustavoaalves02, carlos.olvr32}@gmail.com

{andrecruzeiro225}@yahoo.com.br

**Resumo.** *O trabalho a seguir descreve o processo de desenvolvimento do software “Entregai” para a disciplina Trabalho Interdisciplinar: Aplicações para Sustentabilidade. Nos últimos anos, o setor varejista brasileiro experienciou uma significativa transformação digital, impulsionada pelo aumento da demanda por serviços oferecidos por aplicativos. Nesse contexto, a rede de supermercados “Preço Baixo,” da cidade de Salvador, Bahia, reconheceu a necessidade de se adaptar a essa realidade tecnológica em crescimento. Para atender a essa demanda, foi desenvolvida a aplicação web “Entregai” com o objetivo de implementar um processo eficiente de delivery para seus clientes e automatizar o gerenciamento dessas solicitações nas áreas de atuação das unidades. Este artigo detalha o planejamento, implementação e resultados do “Entregai,” destacando suas funcionalidades, arquitetura e os impactos que teve no desempenho operacional da rede de supermercados.*

## 1. Introdução

O setor de varejo tem experimentado significativa transformação digital nos últimos anos, sobretudo com o aumento da demanda por serviços de entrega em domicílio e com a popularização de aplicativos de “delivery”. Segundo Santarrosa et al. (2019), especialmente no Brasil, registrou-se um aumento notório de 40,7% em 2020. Esse crescimento é impulsionado pela implementação de novas tecnologias em mercados tradicionais, expandindo seu alcance de marketing e vendas online. Além disso, a crescente acessibilidade à internet, com cerca de 74% da população brasileira online nos últimos três meses, gera potencial de impulsionar esse mercado. A pandemia de COVID-19, em 2020, também desempenhou um papel importante nesse contexto, levando empresas a recorrerem a soluções digitais, como a startup Rappi. O mercado de aplicativos de entrega de alimentos segue uma tendência semelhante.

Nesse panorama, o cliente deste projeto, que administra múltiplos setores da rede de supermercados “Preço Baixo” — composta por três unidades físicas na cidade de Salvador, BA — identificou uma evidente necessidade de implantar um processo de entrega de produtos, até então inexistente, a fim de adequar seu negócio ao contexto de crescente integração tecnológica do setor.

Diante desse cenário, o representante da empresa apontou aos autores a urgência de uma solução que permita um contato simplificado entre os clientes e a rede de su-

permercados, bem como o gerenciamento automatizado das solicitações de entrega, para atender às respectivas regiões onde se localizam as unidades.

Para solucionar essa questão, propôs-se o desenvolvimento do “Entrega!”, uma aplicação Web integrada ao WhatsApp. O objetivo principal desse software é fornecer uma interface simples para a realização de pedidos de delivery pelos clientes e, simultaneamente, oferecer ferramentas para o gerenciamento de produtos e solicitações de entrega. A integração da aplicação ao WhatsApp não somente é oportunista por se tratar de uma plataforma já amplamente utilizada por grande parte de seus consumidores, mas também facilita a comunicação entre todas as partes envolvidas, desde a realização do pedido até a entrega final dos produtos. Este artigo descreve o planejamento, implementação e resultados do “Entrega!”, destacando suas funcionalidades, arquitetura e impacto no desempenho operacional da rede de supermercados.

### **1.1. Objetivo geral**

Desenvolver um sistema para gerenciamento de solicitações de entregas de um supermercado.

### **1.2. Objetivos específicos**

1. Informatizar o recebimento de pedidos de delivery
2. Implementar uma visão de sistema contendo o estoque dos produtos disponíveis no supermercado

## **2. Referencial Teórico**

### **2.1. Parceiro**

A história do Supermercado Preço Baixo é uma narrativa de empreendedorismo e dedicação. Fundado em 1996 por Jean Argolo de Almeida, em Salvador (BA), o supermercado nasceu da necessidade de se sustentar e, ao mesmo tempo, oferecer um serviço que atendesse às demandas de sua comunidade local.

Ao longo das décadas, o Supermercado Preço Baixo passou por um notável processo de expansão. Hoje, a rede conta com três unidades distribuídas por diversas regiões da cidade. Além do crescente número de lojas, seu quadro de funcionários também aumentou, atualmente contando com mais de 120 colaboradores contratados.

### **2.2. A metodologia ágil Scrum**

O software é um produto diferente dos outros produtos desenvolvidos pelas outras engenharias (civil, mecânica, aeronáutica), portanto seus meios de produção devem ser diferentes dos tradicionais. Desse modo, visando um novo modo de produzir software, surgiram os métodos ágeis os quais tem como base o Manifesto ágil de 2001 [Kent Beck 2001]. Nesse é definido as principais características para um novo processo de desenvolvimento de software como os ciclos curtos e iterativos de desenvolvimento. Segundo Valente (2022), existem diversos processos que aplicam os princípios definidos no manifesto e um deles, adotado para a realização do presente projeto, é o Scrum.

“O Scrum é um método ágil, iterativo e incremental para gerenciamento de projetos e que possui, por definição: Papéis, Artefatos e Eventos.”  
[Valente 2022]

Portanto, a seguir serão esclarecidos, segundo , cada um desses elementos, de acordo com Valente em seu livro "Engenharia de Software Moderna (2022)".

Em primeiro lugar, existem três papéis: o dono do produto – quem entende do domínio do produto que será construído -, o scrum master – quem é especialista no processo ágil e irá garantir que suas regras sejam seguidas- e os desenvolvedores – os quais efetivamente criaram o projeto -.

Em segundo lugar, existem quatro artefatos: o backlog do produto, o backlog da sprint, o quadro do scrum e o Gráfico Burndown. O primeiro refere-se as funcionalidades definidas pelo dono do produto e que devem ser implementadas, o segundo as tarefas a serem realizadas na sprint atual, o terceiro a um quadro que serve para demonstrar visualmente qual as atividades da iteração estão em andamento, quais estão sendo testadas e quais já foram finalizadas. Por fim, o quarto é um gráfico que representa quantas horas são necessárias para implementar os requisitos do backlog que ainda não foram concluídos.

Em terceiro lugar, existem cinco eventos: a sprint — nome dado a uma iteração —, o planejamento da sprint — reunião para definir quais histórias de usuário serão implementadas—, reuniões diárias — encontros nos quais cada membro responde o que fez no dia anterior, o que fará no dia presente e se está enfrentando alguma dificuldade—, revisão da sprint — momento em que são apresentados os resultados da sprint — e retrospectiva — última tarefa da sprint na qual os membros refletem sobre a atual iteração em busca de pontos de melhoria—.

### **2.3. O Next.js e a componentização de software**

Conforme escrito por Orbán et al.(2022), Next.js 13 oferece uma série de vantagens e benefícios para desenvolvedores web, destacando-se pela sua extensibilidade e por recursos avançados, como React Server Components, Static Site Generation (SSG), Route Handlers e o novo diretório "app" para rotas. Sua extensibilidade permite personalizar facilmente o comportamento do framework, adaptando-o às necessidades específicas do projeto. Os React Server Components oferecem a capacidade de modularizar o código front-end e dividir a renderização entre o servidor e o cliente, melhorando o desempenho e a experiência do usuário.

Além disso, o SSG permite pré-renderizar páginas para acelerar o carregamento, melhorar a classificação nos motores de busca e reduzir a latência. A introdução de Route Handlers simplifica o tratamento de rotas dinâmicas, tornando a criação de aplicações com navegação complexa mais acessível e eficiente. Com a adição do diretório "app", agora é possível organizar e gerenciar rotas de forma ainda mais estruturada, aprimorando a clareza e a manutenção do projeto.

## **3. Extensão Universitária**

A experiência universitária se subdivide em três pilares — ensino, pesquisa, e extensão. Segundo a Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Carolina Resende, Pró-reitora de Extensão da Universidade PUC Minas, esta pode ser descrita da seguinte forma:

“Uma construção coletiva que se consolida a partir do diálogo com pessoas, grupos e setores externos à comunidade acadêmica, buscando contribuir com a transformação social” (Resende, 2023)

Segundo, ainda, Miranda et al. (2012), a extensão universitária pode ser definida como “um processo interdisciplinar, educativo, cultural, científico e político que promove a interação transformadora entre Universidade e outros setores da sociedade”, ou seja, caracteriza-se pela cooperação entre o ambiente acadêmico e a realidade fora da Universidade.

Desse modo, o desenvolvimento do projeto “Entregaí” cumpre com a proposta da extensão universitária à medida que engendra oportunidade de expandir o conhecimento acadêmico adquirido a contextos além da Universidade. Assim, possibilita-se direto impacto sobre todas partes envolvidas, ora sejam elas os autores por meio da experiência adquirida, ora o cliente do projeto ao ter seu negócio beneficiado pela ferramenta desenvolvida, ora o público-alvo, cujas tarefas cotidianas poderão ser transformadas e simplificadas.

#### **4. Trabalhos relacionados**

Os sistemas de food delivery tiveram um crescimento significativo durante a pandemia, devido ao isolamento que era necessário na época, isso ajudou a acelerar a integração da tecnologia e internet em tarefas cotidianas. De acordo com Tiurida. et al (2021), a alfabetização digital, que envolve a capacidade de um usuário em usar determinada tecnologia, apresenta um papel importante para o funcionamento de um sistema de food delivery, pois uma parte considerável da população não domina as tecnologias atuais, ao mesmo tempo em que ela inteira também precisa de alimentos. Tendo em vista essa condição, o projeto Entregaí está sendo integrado com o aplicativo Whatsapp, uma vez que é um dos aplicativos mais famosos e no qual a população brasileira mais tem familiaridade em utilizar.

Ademais, com o crescente uso de sistemas online para delivery de mantimentos, Purba et al. (2022) realizaram uma análise quantitativa, através de um questionário para 249 usuários de delivery online, para determinar quais fatores seriam mais importantes para a satisfação do usuário e que o incentive a continuar usando o sistema online, sendo eles a utilidade percebida — que refere-se a conveniência que é o delivery online em relação a comprar pessoalmente na loja —, a influência social — que se refere a propagandas em outros sites e avaliações positivas nas lojas de aplicativo — e, por último, a confiança — que se trata da privacidade e segurança dos dados do usuário.

#### **5. Metodologia**

O software “Entregaí” possui três stakeholders, sendo eles:

1. Administrador do sistema: sendo a pessoa com maior poder no software, podendo administrar as unidades que farão parte do sistema
2. Gerente da unidade: responsável por gerir produtos e preços de sua unidade, sendo incapaz de mexer em outras unidades
3. Usuário: aquele que usará o sistema para fazer as compras por delivery a unidade que for de sua preferência

O projeto conta com um membro responsável pelo back-end, um pelo front-end, e os demais responsáveis por documentação. O grupo busca aplicar os conhecimentos obtidos durante a disciplina de “Interação Humano Computador”, favorecendo uma melhor experiência do usuário.

### 5.1. Levantamento de requisitos

Inicialmente, se fez um brainstorming para definir possíveis requisitos e funcionamento do sistema. Após isso, foi feita uma reunião com o cliente para entender com mais detalhes como o software seria utilizado, por quem e como ele se comportaria em certos casos. Com isso foram levantados 18 requisitos funcionais e 5 não funcionais, que também foram classificados com um grau de importância.

### 5.2. 1ª Sprint

Durante a sprint 1 do projeto, no que diz respeito ao desenvolvimento do software, foi elaborado o “cerne” do trabalho, ou seja, a estruturação inicial do projeto, arquitetura e principalmente a prototipagem de autenticação. O grupo optou por paralelamente utilizar a ferramenta Figma para elaborar wireframes a serem posteriormente utilizados para embasar o front end.

### 5.3. 2ª Sprint

O desenvolvimento *back-end* ganhou tração constante uma vez que todo o foco foi direcionado para a codificação da lógica de negócio. Sendo assim, o núcleo da aplicação foi implementado com sucesso e beneficiou as futuras sprints em desempenho de desenvolvimento. Aqui também teve o início do desenvolvimento do *front-end*, com a estilização da página de cadastro e login, para que fosse testado diversos estilos e paletas de cores para ver na prática qual se adequaria melhor ao projeto.

### 5.4. 3ª Sprint

O projeto foi altamente beneficiado pela versatilidade da metodologia ágil Scrum durante essa sprint. Isso pois, logo no começo da sprint, o desenvolvedor back-end da equipe se deparou com problemas em relação à linguagem JavaScript utilizada no projeto e, com isso, decidiu-se reestruturar todo o projeto ao transcrever o código JavaScript para TypeScript, algo que só é possível devido à flexibilidade que o Scrum proporciona ao desenvolvimento de software. Durante o desenvolvimento dos artefatos, também foi constatado outro problema: a versão do framework Next.js que estava sendo usada no projeto não estava totalmente estável, apresentando bugs já anteriormente reportados pela comunidade desenvolvedora em fóruns. Portanto, retrocedeu-se à versão 12 do Next.js para garantir estabilidade no desenvolvimento. Ainda foi possível implementar um sistema de estoque, dashboard, e também o desenvolvimento de documentos de interface que facilitaram e aceleraram o desenvolvimento da próxima sprint.

### 5.5. 4ª Sprint

Durante a quarta sprint de desenvolvimento, a conclusão do *Back End* do projeto foi alcançada, restando apenas pequenas adaptações no *Front End* para que o projeto esteja pronto para utilização por usuários reais, onde houve um foco na estilização da página de novo pedido, home e de acompanhar pedidos. É importante destacar que, conforme decisão do parceiro e da equipe, a funcionalidade de integração da API com o WhatsApp não será mais desenvolvida pela nossa equipe. Essa decisão foi tomada quando o cliente do projeto considerou essa implementação pouco relevante no momento para seu negócio, optando por deixá-la para um possível desenvolvimento por terceiros em um momento posterior.

### 5.5.1. Teste de usabilidade

Nessa sprint também foi elaborado o documento de teste de usabilidade, em que foi preparado um conjunto de tarefas que abrangiam quase todo o escopo do projeto, para que o cliente final pudesse realizá-las, ao mesmo tempo que a equipe observava e cronometrava a realização de cada tarefa. Ao final foi realizado perguntas em relação as tarefas para o cliente, e assim o grupo colheu diversas informações importantes sobre o funcionamento do site aos olhos de um usuário, para ter ideias de coisas que podiam ser aperfeiçoadas para a última sprint.

### 5.6. 5ª Sprint

Nessa iteração do projeto foram feitas correções de código, foi finalizado o *Front End* com melhorias nas páginas já estilizadas anteriormente. Houve refatorações da lógica de negócio e incrementos no desempenho em chamadas de API. Além disso, foram realizadas revisões e subsequentes correções de documentação.

## 6. Resultados

O software “Entregaí” oferece uma solução simples, porém eficaz, para simplificar a aquisição de produtos na loja “Preço Baixo”, visando atender aos principais usuários do sistema - os compradores. A ênfase na simplificação e na intuitividade durante todo o desenvolvimento do sistema reflete-se na facilidade com que os usuários podem realizar seus pedidos na loja.

O sistema permite que o usuário selecione a unidade específica do supermercado “Preço Baixo” para efetuar suas compras, além de oferecer a funcionalidade de acompanhamento do pedido por meio de um código gerado no momento da compra. O cálculo do preço do pedido é realizado através da integração com a API do Google, que determina a distância entre a residência do comprador e a loja.

← Novo pedido

1 Selecionar produtos 2 Inserir dados 3 Confirmar pedido

📍 Seleccione o supermercado mais próximo:

Supermercado

Carrefour Hipermercado

Supermosso

Carrefour Hipermercado que deseja

SuperMais Ponte Nova

Supermercado BH

Item	Quantidade	Quantidade em Estoque
<input checked="" type="checkbox"/> Soda clássica	1	100

>

**Figura 1. Escolhendo o supermercado e os produtos**

Além disso, o sistema concede ao administrador a capacidade de gerenciar as unidades dos supermercados, incluindo acesso aos pedidos e ao controle de estoque. Vale ressaltar que a integração planejada entre o software “Entregaí” e o WhatsApp não foi

**Figura 2. Cadastrando dados**

Item	Preço	Quantidade	Sub-Total
Soda clássica	10	1	10
Fretos			RS 1,51
Subtotal			RS 10,00
Total			RS 11,51

**Figura 3. Confirmar pedido**

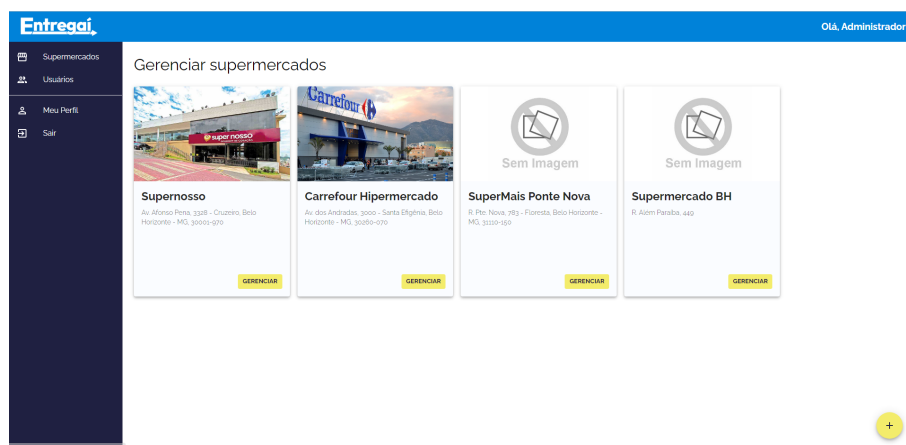
implementada, em conformidade com o acordo estabelecido com o cliente receptor do sistema.

A arquitetura do sistema é fundamentada no padrão MVC (Model, View Controller). O *Front End* foi desenvolvido em React, juntamente ao Material UI, baseando-se na estruturação de componentes e reuso de código, o que otimiza o processo de desenvolvimento. A abordagem de dividir cada parte da interface conforme sua responsabilidade contribui para agilidade no desenvolvimento e minimização de possíveis erros. O back-end do sistema foi construído com Next.js 12, uma tecnologia que utiliza um mecanismo de roteamento baseado no conceito de páginas. Vale destacar que sua vantagem está alinhada às características do React, sendo considerado uma estrutura de desenvolvimento web complementar ao React.

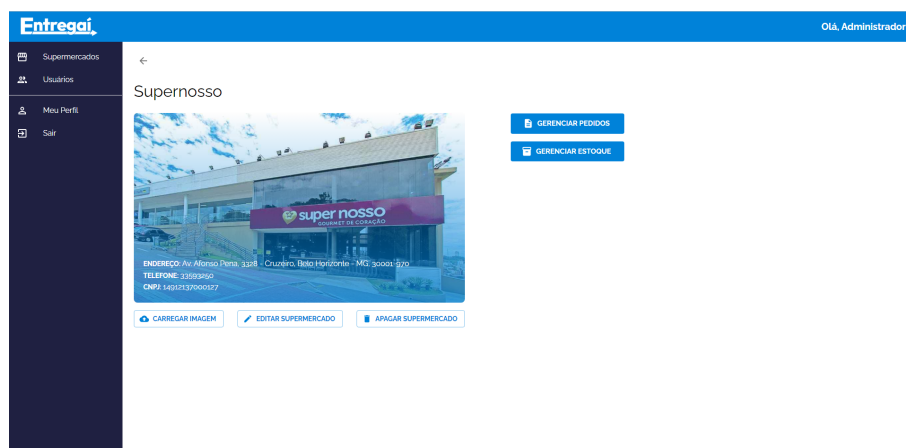
**Link do vídeo:**

**Link do repositório:** <https://github.com/ICEI-PUC-Minas-PPLES-TI/plf-es-2023-2-ti4-0648100-entregai>

**Link da apresentação:** <https://www.canva.com/design/DAF2oWB5wVc/0b5XTGwq9nEd8-7SLVDPdw>



**Figura 4. Gerenciando supermercados**



**Figura 5. Gerenciando supermercados 2**

## 7. Conclusões e trabalhos futuros

O software “Entregai” cumpre com êxito as metas e objetivos estabelecidos ao início do projeto, fornecendo uma interface simples e amigável para que o usuário possa realizar e acompanhar seus pedidos, ao mesmo tempo que um gerente de supermercado pode gerenciar seus produtos, pedidos e estoque com facilidade. Isso proporciona uma experiência dinâmica e ágil que beneficiará tanto os clientes quanto os gerentes.

Como próximos passos, propõe-se a integração do sistema com o aplicativo “WhatsApp”. Embora esta integração estivesse prevista para a 4ª etapa do projeto, decidiu-se, junto ao cliente, despriorizá-la para que este pudesse implementá-la, por conta própria, em um momento posterior. Assim, optou-se por predefinir *endpoints* no sistema com o objetivo de facilitar uma futura implementação dessa funcionalidade.

## Referências

Anita, T. L., Zulkarnain, A., Luthfia, A., Ramadanty, S., and Ridzuan, A. R. (2021). Digital literacy approach in food delivery service application. In *2021 International Conference on Information Management and Technology (ICIMTech)*, volume 1, pages 728–731.



- de Miranda, G. L. (2012). In *Fórum de Pró-Reitores das Instituições Públicas de Educação Superior Brasileiras* 2012.
- Kent Beck, Mike Beedle, A. v. B. A. C. W. C. M. F. J. G. J. H. A. H. R. J. J. K. B. M. R. C. M. S. M. K. S. J. S. D. T. (2001). Manifesto for agile software development.
- Orbán, B., Robinson, L., and de Oliveira, D. (2022). Next.js 13 by vercel - the react framework.
- Purba, I. D., Christina, I., Wistin, and Yuniarty (2022). The effect of online food delivery application servitisation on repurchase intention. In *2022 7th International Conference on Business and Industrial Research (ICBIR)*, pages 204–209.
- Santarrosa, R. B., Nunes, L. F. d. C., and Ide, L. (2019). Análise de impacto dos aplicativos de delivery no brasil. <https://repositorio.insper.edu.br/handle/11224/3205>.
- Valente, M. T. (2022). *Engenharia de Software Moderna*. Independente.