



INSTITUTO ENSINAR BRASIL  
REDE DE ENSINO DOCTUM

UniDOCTUM

## CENTRO UNIVERSITÁRIO DOCTUM DE TEÓFILO OTONI

Artigo apresentado ao curso de Sistemas de Informação do Centro Universitário Doctum de Teófilo Otoni – UniDoctum à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II como requisito parcial para obtenção de título de Bacharel em Sistemas de Informação.

Linha de Pesquisa I: Desenvolvimento de Software

### DESENVOLVIMENTO DE UM CARDÁPIO DIGITAL INTERATIVO <sup>i</sup> DEVELOPMENT OF AN INTERACTIVE DIGITAL MENU

João Pedro Lisboa Vital <sup>1</sup>

Wilbert Viana Barbosa <sup>2</sup>

**Resumo:** O objetivo deste artigo é apresentar o processo de desenvolvimento de uma ferramenta online de cardápio digital para estabelecimentos comerciais que oferecem algum tipo de menu aos seus clientes. O projeto foi construído com base em requisitos levantados a partir do uso de aplicativos semelhantes, e da experiência e percepção do autor sobre o modelo atual de funcionamento dos estabelecimentos alvo. O aplicativo foi desenvolvido utilizando tecnologias atualizadas e robustas, como PHP, Javascript, e MySQL, para garantir agilidade e escalabilidade no processo de desenvolvimento. Como resultado, foi desenvolvido um *web app* de cardápio digital interativo que oferece potenciais melhorias no serviço e na qualidade do atendimento em restaurantes, sobretudo aqueles que ainda utilizam os cardápios físicos e processos não digitalizados.

**Palavras-chave:** Cardápio digital. Ferramenta online. *Software*.

**Abstract:** The main goal of this study is to show de the development process of an online tool of digital menu for restaurants that offer some kind of menu to its clients. The project was built based on requisites collected by using similar apps, and from the experience and perception of the author over the current workflow of the target businesses. The app was developed using robust and up-to-date technologies, such as PHP, JavaScript, and MySQL, to assure agility and scalability to the development process. As a result, it was developed an interactive digital menu web app that brings potential improvements to the service quality at restaurants, especially those that still use physical menus and non-digital processes.

**Keywords:** Digital menu. Online tool. *Software*.

## INTRODUÇÃO

---

<sup>1</sup> (UniDoctum – Campus Teófilo Otoni) – [aluno.joao.vital@doctum.edu.br](mailto:aluno.joao.vital@doctum.edu.br)

<sup>2</sup> (UniDoctum – Campus Teófilo Otoni) – [prof.wilbert.barbosa@doctum.edu.br](mailto:prof.wilbert.barbosa@doctum.edu.br)

É notório que as inovações tecnológicas avançam de forma crescente dia após dia. Esta rápida evolução transforma a realidade das pessoas e, também, dos negócios, e as empresas que não conseguem acompanhar estes avanços, independentemente de sua área de atuação, acabam perdendo seu espaço no mercado, cada vez mais concorrente.

No âmbito de estabelecimentos comerciais como bares e restaurantes, normalmente ainda são utilizados cardápios tradicionais, geralmente impressos em algum tipo de papel ou material similar, além de processos não digitalizados. Neste contexto, a tecnologia tem o potencial de ajudar a sanar diversos problemas, otimizar os processos, melhorar o fluxo de atendimento, e por consequência, oferecer de maneira geral um melhor serviço aos consumidores. Segundo Oliveira (2002, p. 20), a aplicação de tecnologia no setor de serviços pode melhorar a prestação dos serviços atuais, substituir todo o processo de determinados serviços ou, ainda, criar serviços que seriam impossíveis sem o uso da tecnologia.

Alguns dos benefícios que a tecnologia, aplicada em forma de cardápio digital pode trazer aos restaurantes, são, por exemplo: redução dos gastos com a confecção de cardápios, uma vez que o cardápio digital pode reduzir ou eliminar os menus impressos; melhora na qualidade do atendimento ao cliente, proporcionando maior agilidade na realização de pedidos; menor necessidade de interação humana em meio a cenários como o da atual pandemia mundial de Covid-19; e maior flexibilidade do cardápio digital em relação ao material impresso, levando em consideração aspectos como troca de preços, ou alteração de quaisquer informações sobre os produtos.

O objetivo geral do presente artigo é descrever o processo de desenvolvimento de um *software* de cardápio digital interativo, demonstrando o levantamento de requisitos, algumas etapas da modelagem dos dados, e a concepção do aplicativo. Em relação aos objetivos específicos, temos: (i) identificar o modelo atual de funcionamento dos estabelecimentos que utilizam cardápios físicos; (ii) entender os problemas que o não uso da tecnologia no atendimento pode trazer aos restaurantes e aos consumidores; e (iii) discutir as vantagens que uma ferramenta de cardápio digital pode oferecer aos estabelecimentos do ramo alimentício.

Buscando cumprir os objetivos deste trabalho, anteriormente colocados, foi realizada, inicialmente, uma análise empírica do autor sobre o modelo atual do atendimento nos restaurantes, baseada na sua própria experiência enquanto consumidor, a fim de levantar requisitos que se tornariam funcionalidades do *software* aqui apresentado. Além da experiência do autor como consumidor, algumas das funcionalidades do aplicativo, foram fruto da observação do autor, enquanto usuário, acerca do funcionamento de

algumas ferramentas já existentes, que atuam em contexto semelhante. Após o levantamento de requisitos, foi possível verificar que, a preocupação de digitalizar o cardápio dos restaurantes, em plena era da tecnologia, é uma ideia válida e que tende a crescer, e se tornar interesse de cada vez mais empresas.

Sendo assim, através desta pesquisa qualitativa, buscou-se responder a seguinte questão: quais funcionalidades deverão estar presentes em um aplicativo de cardápio digital, que busca permitir aos restaurantes, melhorar a qualidade do serviço prestado e do atendimento ao cliente.

## **1 CONTEXTO DO ATENDIMENTO NOS RESTAURANTES**

### **1.1 Modelo atual dos estabelecimentos**

Se imaginarmos, por exemplo, a cadeia de processos internos em um restaurante *à la carte* bem movimentado que não utilize a tecnologia em seu fluxo de atendimento, será possível apontar potenciais problemas. Seja na parte administrativa, ou no contexto do atendimento ao cliente, estes problemas tendem a interferir diretamente na qualidade do serviço prestado e, conseqüentemente, na satisfação dos consumidores.

[...] um cliente pode fazer um pedido inesperado que a produção não consegue atender, o pessoal da linha de frente pode cometer erros simples em seus trabalhos, o material do fornecedor pode estar com defeito, podem ocorrer erros na confecção dos alimentos, nas reservas das mesas, no momento em que o pedido é trazido até o cliente, entre outros. (OLIVEIRA, 2002)

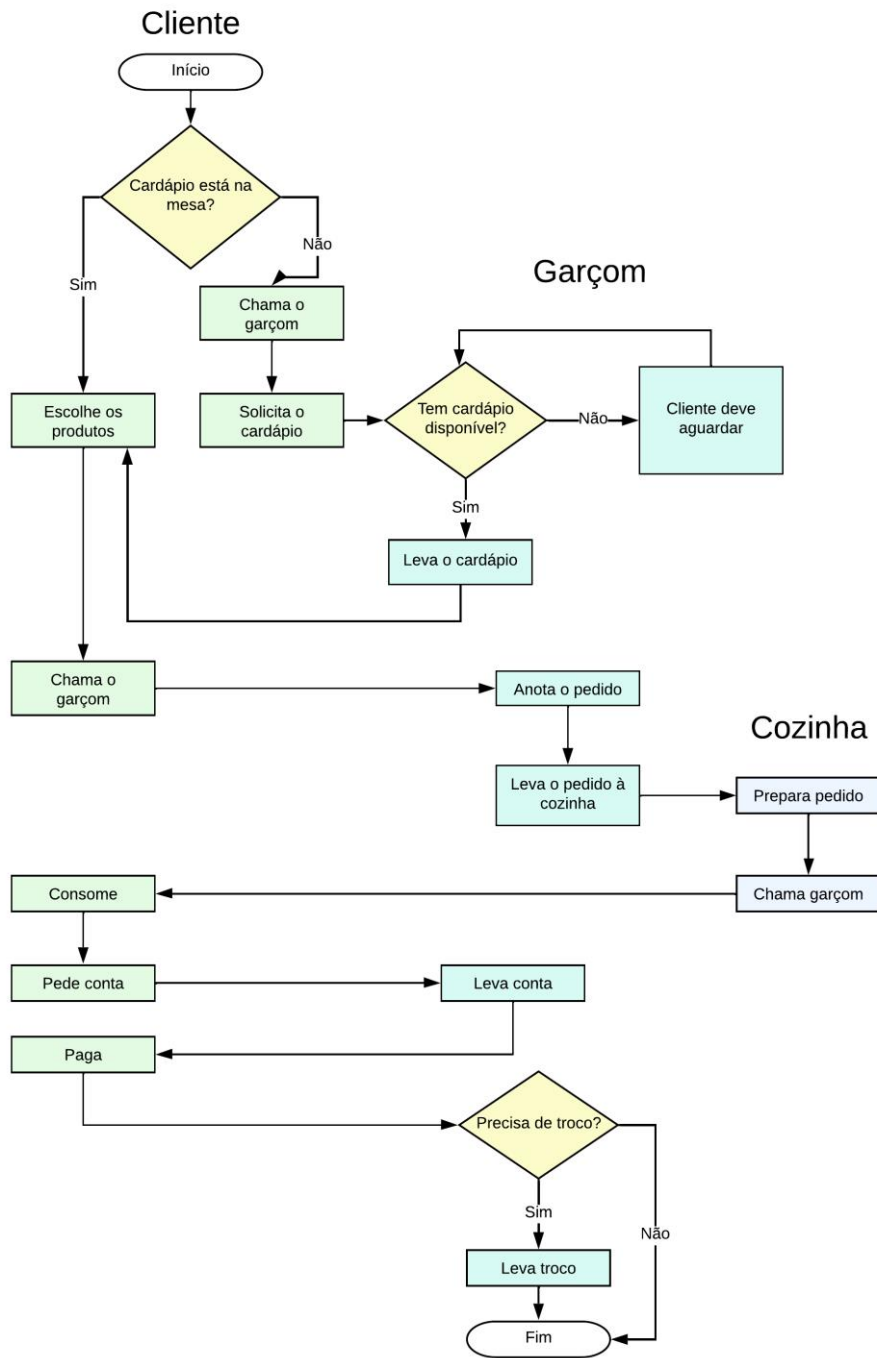
Para se ter uma noção da importância do bom atendimento nos restaurantes, em pesquisa feita por Anjos et al. (2014), que contou com a participação de 300 indivíduos, a qualidade do atendimento foi considerada um diferencial na escolha do restaurante para 96,6% dos entrevistados. A pesquisa de Anjos et al. (2014) apresenta ainda, que o atendimento ruim foi considerado fator de desistência em relação aos restaurantes, por 41% dos participantes questionados.

No fluxo atual de atendimento dos restaurantes, o uso dos cardápios impressos requer, quase sempre, a atuação de garçons, para poder coletar e levar os pedidos dos clientes até a cozinha ou balcão. Isto em locais onde, o cliente não precisa, por conta própria, ir até o balcão para poder ver o cardápio e realizar o seu pedido ali mesmo. Se considerarmos um restaurante *à la carte* movimentado, os clientes precisam esperar até que um garçom conclua o atendimento atual, para que consigam realizar o seu pedido. Isto quando, em meio à movimentação local, o atendente não se perde entre um chamado e outro, e acaba atendendo aos clientes de maneira desordenada, e às vezes apressada, uma situação um tanto embaraçosa para os consumidores. Segundo (LIMA et al., 2018, p.

458) “o fluxo dentro deste estabelecimento tende a congestionar em certo momento, devido à quantidade de vezes que é preciso chamar o garçom, deixando o cliente insatisfeito;”.

Pode haver variações em função de cada estabelecimento e diversos outros fatores, mas um fluxo simplificado que ilustra bem o atendimento em um restaurante hipotético que utiliza cardápios físicos e garçons, pode ser visto na Figura 1.

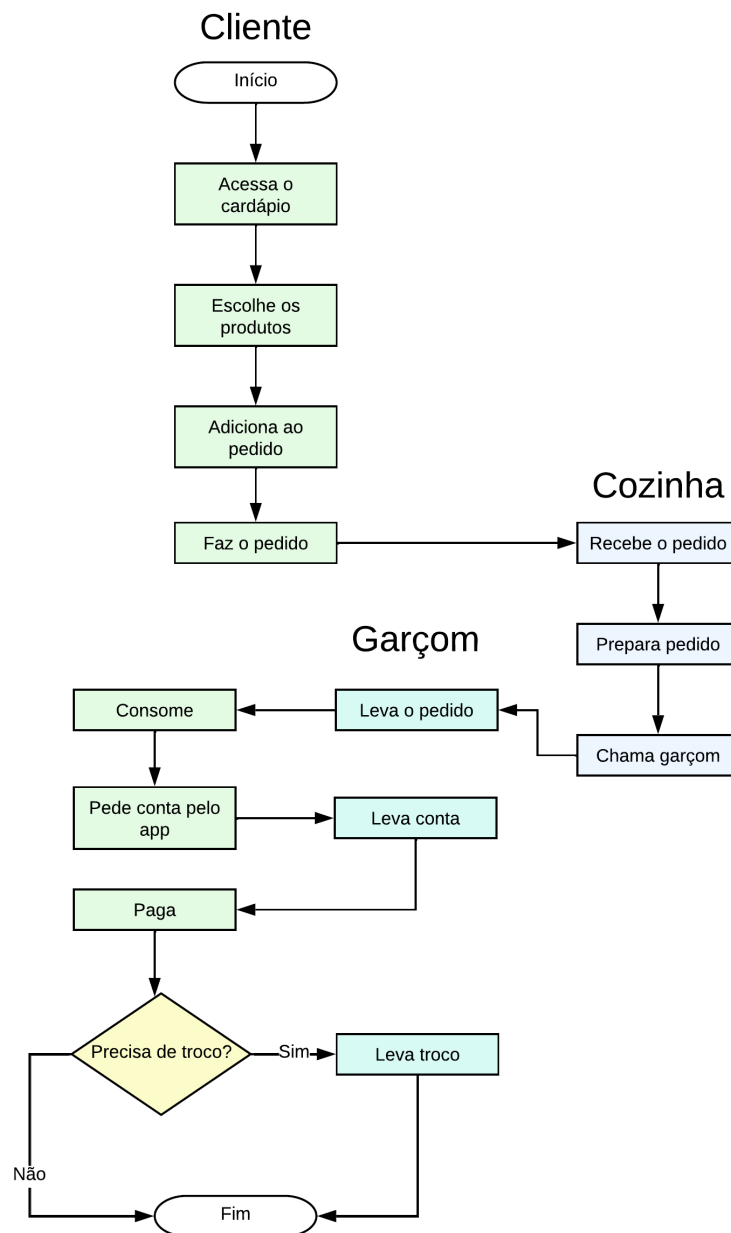
FIGURA 1: fluxo do restaurante hipotético sem o cardápio digital



Fonte: elaborado pelo autor (2022)

Já na Figura 2, podemos ver o fluxo do mesmo restaurante hipotético, mas desta vez com o cliente utilizando o cardápio digital para realizar o seu pedido.

FIGURA 2: fluxo do restaurante hipotético utilizando o cardápio digital



Fonte: elaborado pelo autor (2022)

Comparando os dois fluxogramas apresentados acima, é possível notar que o cardápio digital elimina a necessidade de diversas interações do cliente com o garçom, e algumas etapas do atendimento onde o cliente passaria por um tempo de espera. Isto ajuda a poupar tempo de ambas as partes, aumentando a agilidade do atendimento e, conseqüentemente, a satisfação do consumidor quanto ao serviço prestado. Além do tempo perdido, as interações com o garçom podem ser causadoras de outros problemas como,

por exemplo, o garçom anotar o pedido errado ou com grafia ilegível, fazendo com que a cozinha prepare o pedido de maneira incorreta.

## **1.2 A tecnologia como ferramenta de apoio no atendimento ao cliente**

“A tendência de aumento da alimentação fora de casa em regiões urbanas é observada mundialmente. No Brasil, essa relação aumentou de 24% para 31% em seis anos, entre 2002/03 e 2008/09” (SANTOS et al., 2011, p. 642). Pensando neste crescimento, e em um mundo cada vez mais digitalizado, não é surpresa que a tecnologia já tenha chegado ao contexto dos restaurantes, e já esteja mudando a forma de atendimento através de variados meios. Nos próximos tópicos, serão colocados alguns exemplos de como a tecnologia já vem sendo utilizada no atendimento dos restaurantes, exemplificando o seu respectivo funcionamento, vantagens e desvantagens.

### **1.2.1 Cardápios digitais em formato PDF**

Atualmente, existem restaurantes que disponibilizam aos seus clientes um cardápio digital em formato PDF. De acordo com a empresa fundadora do formato (ADOBE, 2022), o PDF é um formato criado a fim de manter a consistência dos documentos, isto é, independentemente de *hardware*, *software* ou sistema operacional, os arquivos são exibidos de maneira idêntica, sem perder a sua formatação.

O funcionamento dos cardápios digitais em PDF é simples: o cliente, geralmente, precisa realizar a leitura de um *QR Code* utilizando a câmera do seu celular, e será redirecionado para uma página da internet, que pode exibir o cardápio diretamente pelo navegador, ou fornecer um arquivo no formato PDF para *download*. Este arquivo, por sua vez, muitas vezes é apenas uma versão estática do cardápio que seria impresso, feito por uma gráfica ou até mesmo por algum funcionário do próprio restaurante, utilizando alguma ferramenta de software para isso.

Este tipo de cardápio tem a capacidade de eliminar ou diminuir, por exemplo, a necessidade da confecção de cardápios físicos e a necessidade de o cliente pedir o cardápio ao garçom (e esperar até que seja levado). Por outro lado, estas versões não possuem interatividade alguma com o cliente, e nem a mesma flexibilidade de um cardápio digital interativo, sendo ainda, considerado limitado em relação ao segundo.

### **1.2.2 Totens de autoatendimento**

Vários tipos de estabelecimentos comerciais instalados nos grandes centros, como cinemas, aeroportos, e redes de *fast-food*, já oferecem a seus consumidores a comodidade do autoatendimento através dos *totens*. Segundo a (TECH, 2022), pioneira no fornecimento de soluções digitais para gigantes da tecnologia: “Essencialmente, o totem é um terminal conectado ao sistema de atendimento da loja, compartilhando o mesmo banco de dados

de produtos e vendas, com o qual o cliente interage para fazer seu pedido, sem interação com agentes humanos”. Sendo assim, os *totens* são sistemas de automação que permitem aos clientes solicitar produtos e serviços, sem precisar interagir com um atendente humano. Estas máquinas permitem aos consumidores de restaurantes de *fast-food*, por exemplo, realizar toda a sua compra por conta própria e, apenas retirar o seu pedido no balcão, quando estiver pronto.

Os *totens* se apresentam em formatos bem diversificados. Em restaurantes de *fast-food*, é comum perceber o *totem* como uma estrutura vertical que possui uma grande tela sensível ao toque, máquina de cartão de crédito integrada à sua estrutura para facilitar o pagamento, e uma saída, por onde será impresso o ingresso, nota fiscal, ticket de retirada do pedido etc.

Os *totens* possuem a capacidade de substituir boa parte do atendimento que é realizado diretamente nos balcões, e diminuir possíveis filas que seriam causadas pelo atendimento humano. Apesar disso, eles podem não ser a melhor solução para determinados tipos de restaurantes. É sabido que eles servem muito bem aos estabelecimentos, onde o cliente precisa se deslocar até o balcão para ser atendido, como redes de *fast-food*, cinemas e estacionamentos. Por este motivo, pode ser que não se enquadrem bem na proposta de restaurantes *à la carte* convencionais, por exemplo, uma vez que substituiriam a necessidade de chamar o garçom para trazer o cardápio e anotar o pedido, porém criariam a necessidade de deslocamento até o *totem* toda vez que o cliente desejasse fazer um novo pedido. Além disso, o alto investimento inicial para a implantação da tecnologia dos *totens* em um restaurante, pode afastar boa partes dos negócios de pequeno, e até médio porte.

### **1.2.3 Aplicativos de *delivery***

Existem alguns softwares já existentes no mercado, que têm o objetivo de trazer mais comodidade ao clientes, na hora de realizar pedidos em restaurantes. Atualmente, por exemplo, na cidade de Teófilo Otoni (MG), existem dois *softwares* pioneiros no contexto do *delivery* de pedidos: iFood e AiqFome. Ambos funcionam de maneira muito similar, sendo que, nestes aplicativos, o usuário pode realizar os seus pedidos sem a necessidade de se deslocar até o restaurante, e a entrega dos produtos será realizada no endereço escolhido pelo cliente.

Além disso, nos aplicativos mencionados, existem ainda, alguns restaurantes que oferecem a possibilidade de os clientes realizarem os pedidos pelo *app*, e retirarem os produtos diretamente no balcão do estabelecimento.

O aplicativo de *delivery* é muito útil em casos nos quais os clientes não desejam fazer suas refeições no próprio restaurante, e não querem ir até o local apenas para buscar os pedidos. Já a possibilidade de retirada no balcão, pode ser útil em casos em que o cliente não deseja consumir os produtos no restaurante, mas não se importa com a necessidade do deslocamento até o local para retirar os pedidos. Sendo assim, em determinados casos, os aplicativos de *delivery* são ferramentas bastante convenientes, que podem promover mais comodidade e segurança aos consumidores.

Por outro lado, estes *apps*, não visam ser substitutos dos cardápios impressos, e não contribuem tanto quanto um cardápio digital especializado o poderia fazer, no que diz respeito à melhora no atendimento *in loco* do restaurante. Isto é compreensível, uma vez que estas ferramentas não foram concebidas com o intuito de impactar no fluxo do atendimento presencial dos restaurantes, e no serviço dos garçons.

### **1.3 Front-end, back-end, e API**

Hoje em dia, a maioria dos *softwares*, são integrados por duas partes principais: o *front-end* e o *back-end*. É interessante pontuar, que existe, até mesmo no mercado de trabalho, a distinção entre profissionais especializados para atuar em cada uma destas vertentes.

Os *softwares* que têm, em seu desenvolvimento, o *front-end* separado do *back-end*, precisam utilizar algum recurso para fazer com que estas duas partes se comuniquem, viabilizando a troca de informações entre elas. Este recurso, pode ser uma API (Application Programming Interface ou Interface de Programação de Aplicativos).

Neste capítulo serão apresentados pequenos resumos sobre estes conceitos para que o leitor possa ter um melhor entendimento da metodologia do presente artigo.

O *front-end* de uma aplicação pode ser definido como tudo aquilo o que o usuário pode ver e interagir no sistema, é a “cara” de um *software*. Como sendo partes do *front-end*, podemos citar, por exemplo, os textos, botões, formulários, menus, e mensagens que o usuário vê durante a utilização de um determinado aplicativo. Por exemplo, quando utilizamos qualquer site ou sistema, todas as ações que podemos visualizar neste ambiente, são reconhecidas e possíveis graças ao *front-end* da aplicação. Sendo assim, a principal responsabilidade do *front-end* de um sistema, é possibilitar ao usuário a interação com o *back-end*.

O *back-end* de uma aplicação, por sua vez, possui conceito antagônico ao de *front-end*, podendo ser deduzido como a parte do *software* que fica “por trás dos panos”. É exatamente isso, tudo aquilo com o que o usuário não interage diretamente, não vê acontecer, não tem percepção. Nesta parte da aplicação, se encontram, por exemplo, a



implementação de funcionalidades relacionadas a definições e validação de regras de negócios, disparos de e-mails, restrições de acesso às informações, e ainda, os bancos de dados. Além disso, as API's fazem parte do *back-end* de uma aplicação.

Existem algumas formas de se organizar a estrutura de uma aplicação. Uma maneira atual, amplamente utilizada e que traz inúmeras vantagens ao processo de desenvolvimento, é realizar a construção de dois *softwares* diferentes, sendo uma parte dedicada ao *front-end*, e outra ao *back-end*.

Neste modelo, as partes não podem se comunicar internamente e de maneira direta uma com a outra, sendo então necessário o uso de algum recurso que torne viável a comunicação entre elas. Este meio pode ser uma API. Para SCHUBERT I. L. SILVA (2019 apud BIEHL, 2016), uma API é:

[...] uma solução para conectar componentes de sistemas distribuídos com acoplamento fraco entre si, disponibilizando um conjunto de assinaturas que forneçam serviços e/ou dados. Com uma API, é possível que um sistema se integre com outro, de tal forma que um sistema cliente pode receber serviços e trocar dados com um sistema servidor. SCHUBERT I. L. SILVA (2019, p. 6 apud BIEHL, 2016, p. 6)

De maneira sucinta, as API's, portanto, são um conjunto de padrões e protocolos que tornam possível que duas aplicações interajam e troquem informações entre si, promovendo a integração entre diferentes *softwares*.

Um exemplo de API bastante conhecida por desenvolvedores, e que pode ajudar a clarear o conceito, é a API ViaCep, que tem como principal funcionalidade retornar todas as informações sobre um determinado CEP. A interface é capaz de receber um código postal qualquer, e retornar todas as informações relevantes referentes ao código enviado, por exemplo: rua, bairro, cidade, estado etc. Isto possibilita, por exemplo, que durante um cadastro pessoal, uma aplicação solicite ao usuário apenas o seu CEP, e com base nos resultados do consumo da API ViaCep, consiga preencher automaticamente os campos relativos ao endereço, poupando tempo e melhorando a usabilidade do *app*.

## **2 O PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO DO CARDÁPIO DIGITAL**

Este capítulo aborda a metodologia utilizada no desenvolvimento do produto deste trabalho: a primeira versão de um software pronto para ser utilizado. Para tanto, serão evidenciados: a coleta de requisitos, algumas etapas da modelagem de dados, e as tecnologias utilizadas.

A presente pesquisa encaixa-se na abordagem qualitativa, uma vez que os requisitos foram levantados de maneira empírica pelo autor, ou seja, baseados em suas

experiências e percepções sobre o contexto estudado, e da experiência como usuário de aplicações com propósito semelhante. Já em relação aos seus objetivos, esta pesquisa possui caráter descritivo.

## 2.1 Coleta de requisitos

A primeira fase do desenvolvimento do aplicativo aqui apresentado, foi a coleta de requisitos. Os requisitos do sistema ao qual este trabalho deu origem, foram obtidos através do empirismo, isto é, da observação, experiência, e percepção do próprio autor sobre o contexto do atendimento nos estabelecimentos dos quais é consumidor. A partir destas análises, foi possível obter uma lista com alguns dos problemas possivelmente enfrentados pelos restaurantes no modelo atual de atendimento, e as respectivas soluções, que poderiam ser trazidas pelo cardápio digital. Estas soluções geraram requisitos funcionais do software, os quais foram suficientes para justificar o início do desenvolvimento da primeira versão do cardápio digital. Os problemas e soluções levantados, podem ser observados no Quadro 1.

QUADRO 1: lista de problemas e soluções

Problema	Solução
Dificuldade em manter o cardápio atualizado com os produtos e preços mais recentes, devido à falta de flexibilidade dos cardápios impressos.	Listagem de produtos, contendo seus respectivos preços, imagens, ingredientes, observações, e descrição, atualizadas a qualquer momento e em tempo real para o cliente.
Necessidade de o cliente chamar o garçom para solicitar o cardápio.	Possibilidade de acessar o cardápio digital a partir do dispositivo pessoal, sem a necessidade de solicitar o menu a um garçom.
Demora no atendimento em restaurantes muito movimentados, onde o cliente precisa esperar o garçom ter disponibilidade para anotar o seu pedido.	Funcionalidade de realizar pedidos diretamente pelo cardápio digital, sem a necessidade de chamar o garçom para anotar o pedido.
Sobrecarga dos garçons, aumentando as chances de ocorrer erros ao anotar os pedidos, impactando negativamente na experiência do consumidor.	Funcionalidade de realizar pedidos pelo cardápio digital, que reduz a possibilidade de falhas humanas, como erros de grafia ou rasuras na comanda.
Gastos desnecessários com confecção de cardápios impressos, dependendo da frequência de atualização ou manutenção do material.	Listagem de produtos atualizada, que têm o potencial de diminuir o número de cardápios impressos no restaurante, ou mesmo eliminar o uso do material, possibilitando redução nos custos de confecção.

Fonte: elaborado pelo autor (2022)

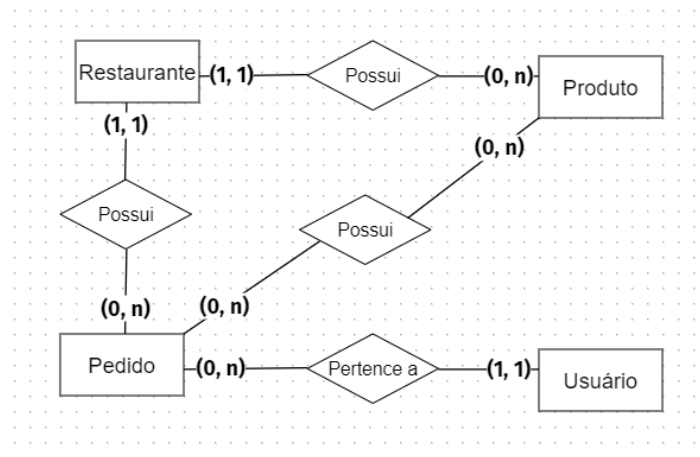
## 2.2 Projeto do software

Com base nos resultados obtidos da coleta de requisitos, foi possível dar início à modelagem do banco de dados, etapa de fundamental importância para o bom andamento do desenvolvimento de um *software*. Para realizar a modelagem, foram utilizados dois

diagramas de entidade e relacionamento (DER), no qual são especificadas as entidades do banco de dados, seus respectivos atributos, relacionamentos, e a cardinalidade entre eles.

O primeiro modelo elaborado, foi o modelo conceitual, que é uma representação sucinta do banco de dados, das suas entidades mais primitivas e dos relacionamentos entre elas. Este é um modelo que representa o banco de dados em um nível mais abstrato e com linguagem mais amigável, ou seja, é mais simples de ser interpretado, mesmo por pessoas sem conhecimento prévio sobre bancos de dados. O autor optou por não especificar os atributos das entidades no modelo conceitual elaborado, pois este é um passo opcional na modelagem. Isto porque a principal utilidade deste modelo, no caso deste trabalho, foi servir de apoio na confecção do modelo lógico. O modelo conceitual pode ser visto na Figura 3.

FIGURA 3: modelo ER conceitual



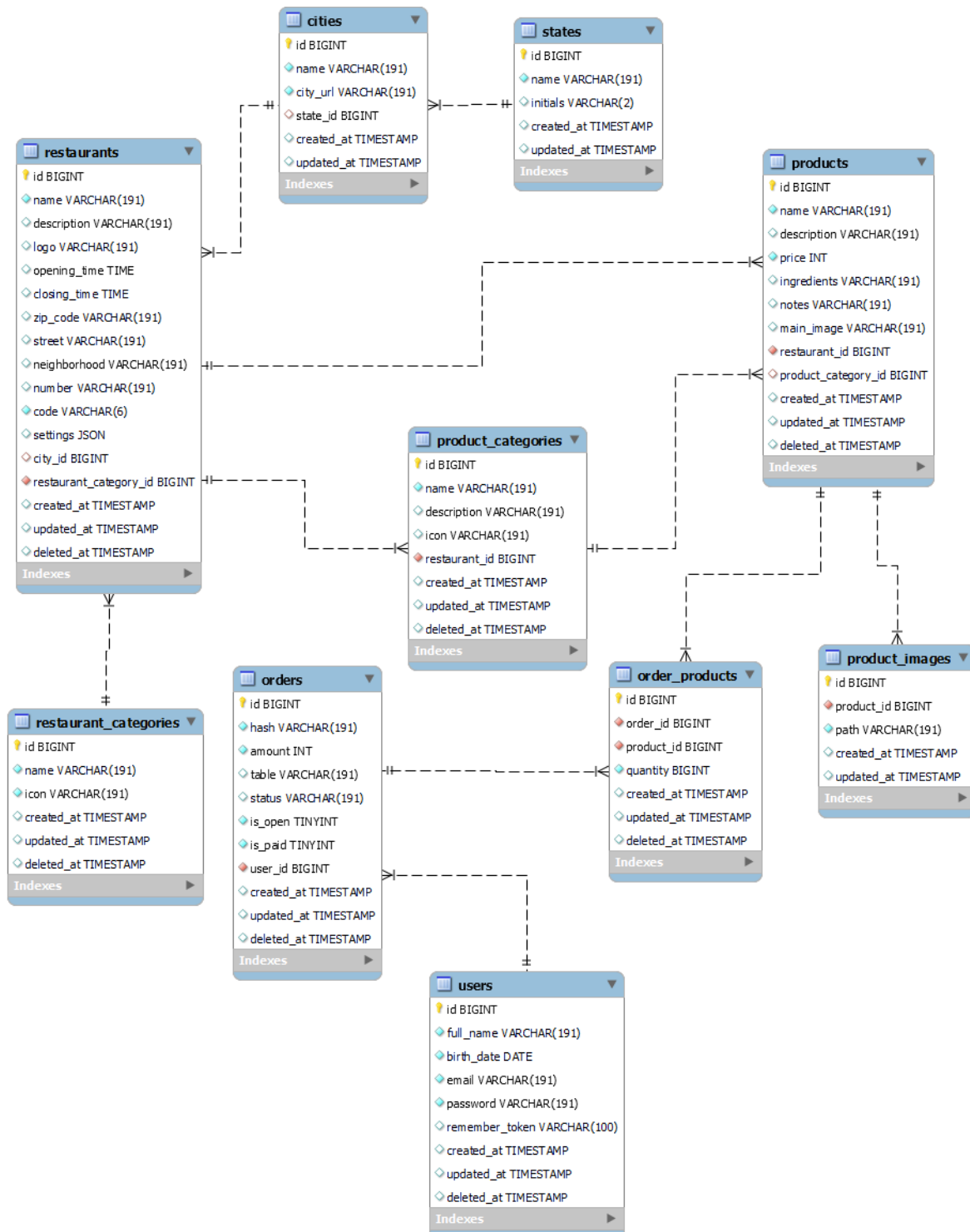
Fonte: elaborado pelo autor (2022)

Com base no primeiro modelo elaborado, foi possível utilizar a técnica de mapeamento de modelo conceitual para lógico, para realizar a construção do segundo modelo. A técnica de mapeamento especifica os procedimentos necessários, e as regras específicas, para gerar o modelo lógico através da conversão das entidades, atributos e relacionamentos, outrora representados no modelo conceitual.

O modelo lógico, por sua vez, é uma versão mais próxima do que fará parte do banco de dados, quando for realmente implementado. Isto significa que, para a implementação de um banco de dados estável e confiável, deve ser elaborado um bom modelo lógico, que contemple as boas práticas e regras de normalização. O DER lógico, mostra as tabelas do banco de dados, suas colunas com seus respectivos tipos de dados, e, ainda, representações específicas para chaves primárias e estrangeiras. Além disso, assim como no modelo conceitual, o modelo lógico apresenta os relacionamentos entre as tabelas, e suas respectivas cardinalidades. Visivelmente, o modelo lógico é mais complexo do que o

modelo conceitual, justamente pelo fato de ele ser a base para a criação do banco de dados físico. O modelo lógico do banco de dados pode ser visto na Figura 4.

FIGURA 4: modelo ER lógico



Fonte: elaborado pelo autor (2022)

### 2.3 Tecnologias utilizadas

Para descrever o desenvolvimento deste aplicativo, é importante citar as tecnologias utilizadas em suas três partes essenciais: o *front-end*, o *back-end* e o banco de dados.

O *front-end* da aplicação foi desenvolvido utilizando a linguagem de programação JavaScript com a biblioteca React. Segundo a documentação oficial do Javascript (2022): “[...] é uma linguagem leve, interpretada e baseada em objetos com funções de primeira classe, mais conhecida como a linguagem de script para páginas Web”. Segundo dados recentes e atualizados diariamente, fornecidos pela W3Techs (2022), JavaScript é utilizado por 98% de todos os *websites* existentes. Consultando a documentação oficial do React, temos uma frase curta e descritiva: “React é uma biblioteca JavaScript para construção de interfaces de usuário” (REACT, 2022). É exatamente este o propósito do React no presente software, criar telas, componentes e interfaces que permitam ao usuário se relacionar com o *back-end* da aplicação. O motivo da escolha do JavaScript é o fato de ser uma linguagem amplamente utilizada, que conta com uma comunidade em constante crescimento e vasto suporte, sem mencionar o seu poder programático, especialmente quando utilizado em conjunto com o React.

O *back-end* foi desenvolvido utilizando a linguagem de programação PHP com o *framework* Laravel. Ao consultar o site oficial do PHP, lê-se a seguinte descrição: “Uma linguagem de script de uso geral popular que é especialmente adequada para desenvolvimento web. Rápido, flexível e pragmático, o PHP é ideal para tudo, desde seu blog até os sites mais populares do mundo.” (PHP, 2022, traduzido pelo autor). A frase anterior deixa claro o motivo de o PHP ter sido escolhido para sustentar o *back-end* da aplicação, pois além de robusto e flexível, possui vasto suporte e comunidade aquecida.

Com relação ao Laravel, no seu site oficial, a ferramenta se autodenomina “o *framework* PHP para artesãos da web” (LARAVEL, 2022, traduzido pelo autor). O Laravel permite extrair o máximo do potencial do PHP, ao passo que simplifica, padroniza e agiliza o processo de desenvolvimento de *software*, sendo uma excelente ferramenta, tanto para projetos pequenos, quanto para aplicações que requerem larga escala e arquiteturas complexas. É usado por gigantes como Disney, Twitch e Warner Bros.

Por fim, para o banco de dados foi utilizado o SGBD (Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados) relacional MySQL, considerando sua robustez e escalabilidade, sendo usado por exemplo, por grandes empresas das quais fazem parte YouTube, Twitter e Netflix.

A escolha destas ferramentas, foi feita com base em uma análise empírica e superficial do mercado de T.I pelo pesquisador, na experiência do autor com as mencionadas ferramentas, e do alto potencial que estas tecnologias podem oferecer, quando o assunto é desenvolvimento de sistemas web.

Além das anteriormente citadas, no desenvolvimento deste *software*, foi necessário fazer o uso de algumas outras ferramentas, com o objetivo de agilizar e tornar mais simples todo o processo.

Uma delas, tem se mostrado ser uma grande aliada na padronização e simplificação dos ambientes de desenvolvimento. Trata-se do Docker, que tem uma curva de entendimento um pouco mais acentuada, mas resumidamente tem o conceito parecido com o de uma máquina virtual. O Docker é uma ferramenta que possibilita a criação de contêineres separados, fornecendo o isolamento dos ambientes de cada aplicação, mas ainda tornando possível a comunicação entre eles, o que contribui para a otimização do processo de desenvolvimento do *software*.

Para elaborar os modelos do banco de dados, anteriormente apresentados, foi utilizado o software oficial do MySQL, desenvolvido pela Oracle: MySQL Workbench, amplamente conhecido e utilizado neste contexto. O MySQL Workbench facilita o manuseio, criação, modelagem e gestão de bancos de dados MySQL.

Para realizar a programação de um *software*, ou seja, literalmente, escrever as linhas de código do aplicativo, é necessário fazer uso de algum editor de texto. O editor escolhido pelo autor, foi o Visual Studio Code. Lançado pela Microsoft, é atualmente o mais utilizado pelos desenvolvedores segundo dados da WakaTime (VISUAL STUDIO MAGAZINE, 2022), que indicam que o editor foi usado por mais de 18 milhões de horas apenas em 2020, enquanto o segundo lugar no ranking obteve apenas cerca de 3 milhões de horas. Apesar de ser amplamente utilizado, este não é o único motivo pelo qual este editor foi escolhido. O fato de possuir uma comunidade bastante ativa, interface amigável e excelente usabilidade, também contribuíram com a decisão.

### 3 O CARDÁPIO DIGITAL

O cardápio digital foi concebido em forma de *web app*. Um *web app* nada mais é, do que um aplicativo como qualquer outro, porém que é executado diretamente a partir de um navegador da Web (Chrome, Firefox, Safari etc.). Para acessar um *web app*, é necessário apenas que o dispositivo do usuário possua acesso à internet, ou seja, não é necessário instalar o aplicativo no dispositivo para poder usar.

O objeto de apresentação deste capítulo, é apenas a primeira versão do sistema, que, como qualquer outro *software*, poderá receber atualizações com melhorias, correções, e novas funcionalidades a qualquer momento. Além disso, é importante pontuar que, o software apresentado neste artigo, diz respeito apenas à parte que será utilizada pelos clientes dos restaurantes, o cardápio digital propriamente dito. Sendo assim, não contempla

a área administrativa do sistema (por onde os restaurantes poderão gerenciar os seus dados, produtos, pedidos etc.). Isto se deve ao fato de que, a área administrativa, é um *software* completamente distinto, e apenas se comunica e troca dados com a parte que é utilizada pelos clientes do restaurante.

As funcionalidades apresentadas no próximo tópico, são soluções capazes de conceder alto potencial de melhoria frente aos problemas anteriormente levantados, tanto no contexto dos restaurantes quanto na visão dos consumidores. A possibilidade de o cliente realizar pedidos diretamente do seu dispositivo móvel, por exemplo, pode representar um alívio no gargalo causado pela sobrecarga dos garçons no atendimento em restaurantes movimentados. A mesma solução, pode ainda, substituir as comandas físicas, passíveis de falhas humanas, como erros de grafia e rasura. Já a possibilidade de ter uma vitrine digital de produtos, pode significar para alguns consumidores, a comodidade e a segurança de utilizar o seu próprio dispositivo pessoal para navegar pelo cardápio. Assim por diante, cada uma das funcionalidades desenvolvidas pode ser relacionada com alguma dor identificada, seja ela dos restaurantes, ou dos consumidores.

É importante esclarecer que, todas as informações apresentadas nas figuras do próximo tópico são fictícias, inventadas pelo autor para prover uma representação mais realista do uso do sistema, estando, portanto, livres de direitos autorais. Estão inclusos: os nomes dos restaurantes, logomarcas, imagens de produtos e qualquer outra informação genérica associada aos restaurantes.

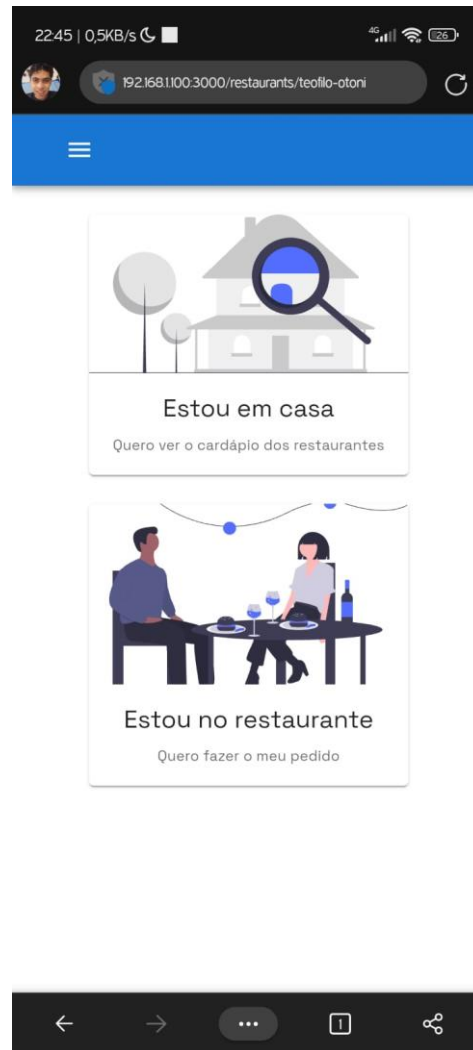
### **3.1 Apresentação do sistema**

A ferramenta desenvolvida, atualmente, conta com as seguintes funcionalidades: lista de restaurantes para os clientes consultarem; lista de produtos dos restaurantes; visualização das informações dos produtos (imagens, nome, descrição, preço, ingredientes, observações); realização e gestão de pedidos pelo cliente diretamente pelo cardápio digital.

Os próximos parágrafos discorrem os casos de uso do sistema, descrevendo as funcionalidades que foram criadas visando resolver os problemas outrora levantados, e mostrando ilustrações que facilitam a compreensão acerca do funcionamento do aplicativo.

Existem dois casos de uso básicos possíveis no aplicativo, a depender da escolha do usuário: o caso em que o cliente está utilizando o aplicativo a partir de sua casa, e o caso em que o cliente está em um restaurante. A primeira tela que o usuário verá ao acessar o aplicativo, e selecionar a sua cidade, é onde ele poderá decidir entre os dois casos de uso, como há de ser visto na figura 5.

FIGURA 5: tela de escolha de localização feita com React



**Fonte:** elaborado pelo autor (2022)

Caso o usuário informe ao aplicativo que está em casa, ele poderá navegar por uma listagem com todos os restaurantes afiliados ao cardápio digital. Caso o usuário deseje consultar o cardápio de algum restaurante específico, o sistema conta com a funcionalidade de pesquisar restaurantes pelo nome, além de filtragem por categorias, como pode ser visto na Figura 6. É importante pontuar que, no caso em que o usuário informou que está em casa, não será possível realizar pedidos através do cardápio digital, pois esta funcionalidade é exclusiva do segundo caso de uso.



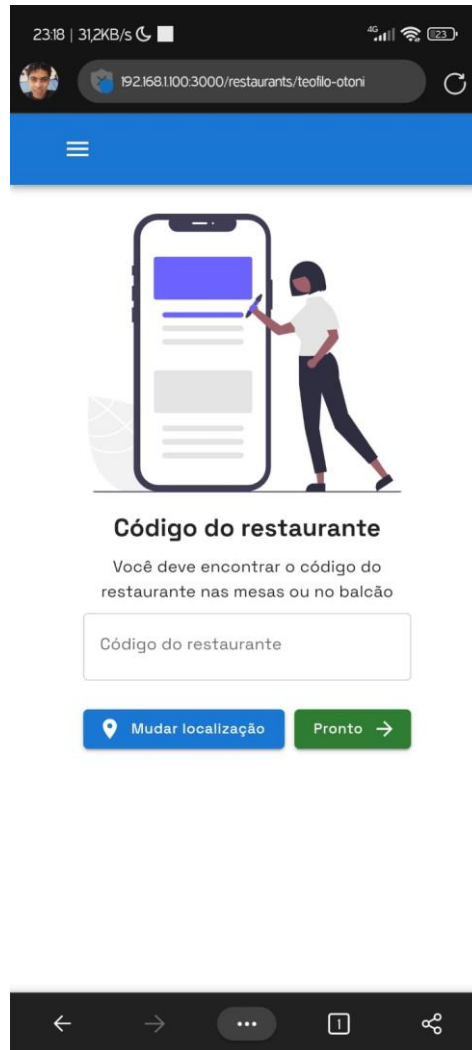
FIGURA 6: listagem de restaurantes afiliados, filtros de busca e categorias



**Fonte:** elaborado pelo autor (2022)

Caso selecione a opção que indica que está no restaurante, o cliente será solicitado a digitar o código de identificação do restaurante onde se encontra, como pode ser visto na Figura 7. Este é um código numérico, único, de quatro dígitos, cuja disponibilização aos consumidores ficará a cargo dos estabelecimentos. A disponibilização do código poderá ser feita, por exemplo, através de *QR Codes* fixados nas mesas do restaurante.

FIGURA 7: tela de inserir código do restaurante

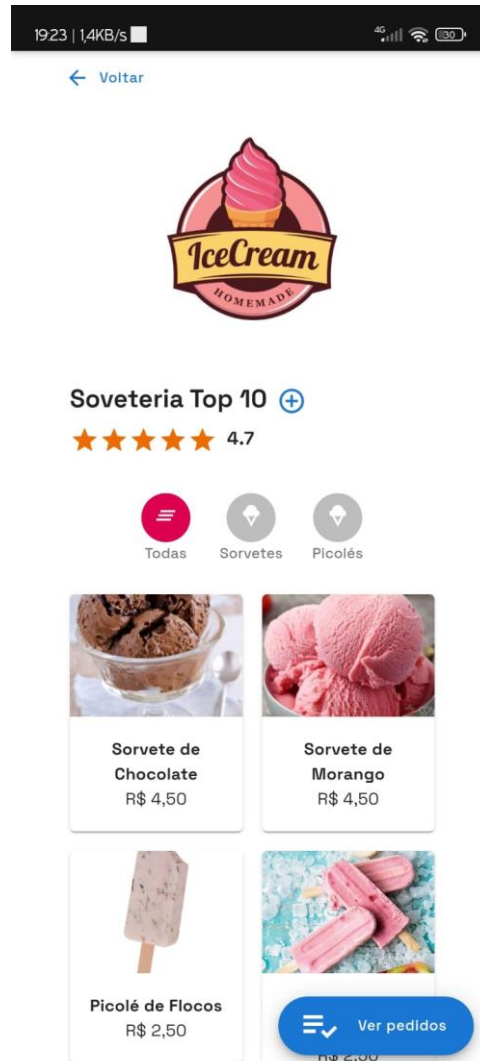


**Fonte:** elaborado pelo autor (2022)

Após introduzir o código, o sistema validará o valor inserido, e caso seja válido, o usuário será redirecionado para o cardápio digital do restaurante identificado por aquele código.

No cardápio digital de um determinado restaurante, o cliente poderá ver seções contendo: informações básicas do restaurante (logomarca, nome, avaliação), botão para ver mais informações do restaurante (descrição, horário de funcionamento, endereço), as categorias de produtos disponíveis, e o mais importante, uma lista com todos os produtos disponíveis para pedir. Um exemplo do cardápio digital de um restaurante, pode ser visto na Figura 8. É importante lembrar que, neste caso de uso, onde o cliente está fisicamente no restaurante, será possível realizar pedidos diretamente através do cardápio digital.

FIGURA 8: cardápio digital de um restaurante fictício



**Fonte:** elaborado pelo autor (2022)

Para realizar um pedido em um restaurante, pelo cardápio digital, será necessário que o cliente, antes, adicione os produtos desejados ao seu pedido. Ao clicar sobre um produto no cardápio digital, o usuário verá todas as informações acerca daquele item em um modal, incluindo um botão para adicionar o produto ao pedido, na quantidade que for escolhida. O modal de visualização dos produtos pode ser visto na Figura 9.

FIGURA 9: modal de visualização de um produto fictício



**Fonte:** elaborado pelo autor (2022)

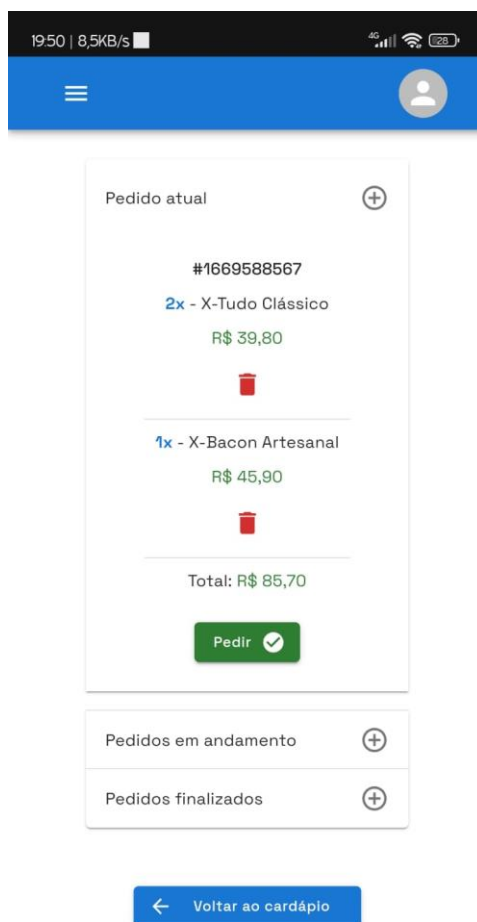
Antes que consiga adicionar produtos ao pedido, o cliente precisará realizar o *login* no sistema, utilizando para isso, as credenciais (e-mail e senha) que forneceu no momento do cadastro. Caso o usuário não esteja logado em sua conta, ele será redirecionado para a tela de *login* do sistema. No caso de o usuário ainda não possuir um login, poderá realizar o seu cadastro de forma rápida e fácil, em uma tela dedicada a este fim. As telas de login e cadastro de usuário, se assemelham bastante às mesmas telas em outros aplicativos, cuja aparência é bem conhecida. Por este motivo, o autor julgou não ser necessário anexá-las ao artigo.

No cardápio digital, o usuário poderá consultar e gerenciar os seus pedidos, clicando no botão que fica na parte inferior direita do *app*, "Ver pedidos". Na tela de gestão de pedidos, o cliente poderá ver os seus pedidos separados por três *status* básicos, que são: atual, em andamento e finalizados. Na Figura 10, é possível visualizar a tela de gestão de

pedidos do usuário. Nesta tela é possível, também, remover produtos do pedido, e ainda, voltar ao cardápio do restaurante atual.

Para enviar o seu pedido à cozinha, o cliente deverá clicar no botão “Pedir” e, em seguida, confirmar o número da sua mesa através de um modal de diálogo que aparecerá na tela. Após enviar o pedido à cozinha, este pedido passará a ser exibido na categoria “Pedidos em andamento” e ficará com *status* “Enviado à cozinha”.

FIGURA 10: tela de gestão de pedidos do usuário



**Fonte:** elaborado pelo autor (2022)

Após realizar o pedido, resta ao cliente, aguardar o preparo e serviço dos produtos. A partir deste momento, o próprio restaurante ficará responsável por realizar a gestão e atualização dos seus pedidos, e o serviço, que seguirá o fluxo normal do estabelecimento, ficará ainda, a cargo dos garçons.

A etapa de pagamento dos pedidos, permanece, também, da forma como era antes da implementação cardápio digital. O cliente deverá pedir a conta ao garçom, ou dirigir-se ao balcão para realizar o pagamento, a depender do modelo de funcionamento de cada

estabelecimento. Sendo assim, caberá ao restaurante, fazer a gestão do *status* de pagamento de todos os pedidos, o que poderá ser realizado de maneira prática e rápida, através da área administrativa.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Resgatando os objetivos específicos, que nortearam esta pesquisa, é possível considerar que os três pontos foram discorridos com clareza ao longo do artigo. Foi possível adquirir noção de como a tecnologia se insere no contexto atual do atendimento em restaurantes; entender os problemas que a falta da tecnologia pode causar para os restaurantes que ainda utilizam cardápios impressos e processos não digitalizados; e ainda, explicitar as possíveis vantagens que um cardápio digital pode oferecer aos restaurantes, e como esta ferramenta pode auxiliar a contornar os problemas outrora levantados.

Quanto à questão de pesquisa, considera-se que foi respondida de maneira parcialmente satisfatória. Através do levantamento de requisitos, tornou-se possível identificar quais funcionalidades deve ter um aplicativo de cardápio digital que busca agilizar e diminuir falhas no atendimento, e potencializar o conforto do cliente, e a satisfação quanto ao serviço prestado. Por outro lado, os requisitos levantados, deram origem a funcionalidades de um software, que, como já mencionado, está na sua primeira versão, e irá, portanto, necessitar de incrementos e correções ao longo do tempo. Por ser a primeira versão, pode-se considerar que ainda esteja incompleta. Isto se deve, principalmente, ao fato de que não foi possível realizar um levantamento de dados a partir de representantes dos estabelecimentos alvo, devido a algumas restrições de ética em pesquisa. Certamente os restaurantes que usarão este aplicativo, poderão sugerir diversas melhorias e novas soluções para se adequar a sua realidade e resolver melhor os seus problemas, o que irá, constantemente, gerar novos requisitos para o cardápio digital.

Em relação ao objetivo geral da pesquisa, o mesmo pode ser considerado como alcançado, pois foi demonstrado o processo de desenvolvimento do aplicativo de cardápio digital interativo, evidenciando o levantamento de requisitos, algumas etapas da modelagem de dados e demonstração dos resultados obtidos.

Para finalizar, é interessante colocar algumas funcionalidades que poderão fazer parte de futuras atualizações do cardápio digital, a fim de aumentar constantemente a eficiência no cumprimento dos seus objetivos. Algumas melhorias possíveis são: funcionalidade de chamar o garçom até a mesa pelo cardápio digital; possibilidade de editar os itens de um pedido ao invés de precisar excluir e adicioná-los novamente; customização das cores primárias do cardápio a gosto do restaurante; leitura de *QR Codes* para

identificação do restaurante, ao invés da necessidade de digitar o código; e possibilidade de realizar pagamentos diretamente pelo cardápio digital.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADOBE: *O que é um PDF? Portable Document Format*. Disponível em: <<https://www.adobe.com/br/acrobat/about-adobe-pdf.html>>. Acesso em 24 de novembro de 2022.

ANJOS, Chayza Moreira *et al.* *Avaliação dos fatores que influenciam o consumidor na escolha de restaurantes do tipo self-service*. Revista Contextos da Alimentação, Salvador, ano 2014, v. 3, n. 1, p. 3-17, 1 dez. 2014.

BIEHL, M: *API Design*, volume 2016. API University Press, 2016. 6, 7, 12, 16, 18, 27

LARAVEL: *Laravel – The PHP Framework for Web Artisans*. Disponível em: <<https://laravel.com/>>. Acesso em 24 de julho de 2022.

LIMA, Tiago Martins *et al.* *Sistema De Cardápio Digital Para Bares, Restaurantes e Similares*. Ciência Alimentando o Brasil, São Paulo, ano 2018, v. 1, n. 2, p. 455-466, 1 jan. 2018.

MGITECH: *Totens de autoatendimento no varejo: O que é o totem de autoatendimento*. Disponível em: <<https://www.mgitech.com.br/totem-de-autoatendimento>>. Acesso em: 10 nov. 2022.

OLIVEIRA, Keli de. *Recuperação de Serviço no Processo de Atendimento em Restaurante: Estudo de Caso em Porto Alegre*. Orientador: Professor Dr. Leonardo Rocha de Oliveira. 2002. 80 p. Trabalho de conclusão de curso (Mestrado profissionalizante em engenharia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

PHP: *PHP Hypertext Preprocessor*. Disponível em: <<https://www.php.net/>>. Acesso em 24 de julho de 2022.

REACT: *Introdução – React*. Disponível em: <<https://pt-br.reactjs.org/docs/getting-started.html>>. Acesso em: 24 de julho de 2022.

SANTOS, Melina Valério *et al.* *Os restaurantes por peso no contexto de alimentação saudável fora de casa*. Revista de Nutrição, Campinas, p. 641-649, 2011.

SCHUBERT I. L. SILVA, Helena. *API REST na Plataforma A-CDM*. Orientador: Prof. Dr. Li Weigang. 2019. 45 p. Trabalho de conclusão de curso (Engenharia da Computação) - Universidade de Brasília, Brasília, 2019

VISUAL STUDIO MAGAZINE: *Time Tracker Says VS Code Is No. 1 Editor for Devs, Some Working 15+ Hours Per Day*. Disponível em: <<https://visualstudiomagazine.com/articles/2021/01/13/waketime-vs-code.aspx>>. Acesso em 03 de novembro de 2022

W3TECHS: Usage statistics of JavaScript as client-side programming language on websites. Disponível em: <<https://w3techs.com/technologies/details/cp-javascript>>. Acesso em 03 de novembro de 2022.

---

<sup>i</sup> VITAL, J. P. L., BARBOSA, W. V. **Desenvolvimento De Um Cardápio Digital Interativo**. Sistemas de Informação – artigo de TCC. Rede de Ensino Doctum. Teófilo Otoni - MG, 2022.