

GeladaSystem: Uma gestão informatizada para sorveterias

Lucas A. S. Florentino¹, Gabriela F. Silva¹, Ayslan T. Possebom¹

¹Informação e Comunicação/Informática –
Instituto Federal do Paraná – IFPR
Av. José Felipe Tequinha, n. 1400 – Jardim das Nações – 87703-536 –
Paranavaí, PR – Brasil

lucasflorentino_2000@hotmail.com, gabriela.fujimori,
ayslan.possebom@ifpr.edu.br

Abstract. *Ice cream shop are usually small commercial establishments. The management of customer orders, as well as the management of payments and other processes are done manually by the attendants or those responsible, and may present problems such as lack of entry and exit control, cash closing and payment control. This paper presents a system to address these problems, performing the main tasks of ice cream shop management and issuing more accurate management reports. After the costumer approval, the system deployment and the tests of usability, the system will be ready to be sold to different ice cream shops.*

Resumo. *Sorveterias são geralmente estabelecimentos comerciais de pequeno porte. A gestão dos pedidos dos clientes, assim como o gerenciamento dos pagamentos e outros processos são feitos manualmente pelos atendentes ou pelos responsáveis, podendo apresentar problemas como falta de controle de entrada e saída, fechamento de caixa e controle de pagamentos. Este trabalho apresenta um sistema para tratar destes problemas, executando as principais tarefas de gerenciamento de sorveterias e emitindo relatórios gerenciais mais precisos. Após a aprovação do cliente, implantação do sistema e testes de usabilidade, o sistema estará pronto para comercialização em diferentes sorveterias.*

1. Introdução

É comum empresas de pequeno e médio porte não possuírem sistema informatizado para auxiliar no controle destas empresas. Estabelecimentos no ramo de alimentação, tais como bares, restaurantes, sorveterias ou lanchonetes de pequeno e médio porte, geralmente, não possuem sistema informatizado para auxiliar no controle geral da empresa.

Estabelecimentos como os citados acima realizam o controle manualmente, anotando informações importantes usando papel e caneta, como por exemplo: pedidos de clientes, contas a pagar, receita do valor vendido no dia e receita mensal. Informações como essas são extremamente importantes para o bom gerenciamento de uma empresa, e é crucial que se tenha essas informações salvas em lugares seguros e bem armazenados. Pode-se citar também o controle de estoque que, na grande maioria das vezes, é realizado mentalmente, podendo faltar algum produto importante para o estabelecimento.

Neste sentido, este trabalho aborda questões que são relevantes para o desenvolvimento de um sistema informatizado que consiga fazer a gestão de uma sorveteria de pequeno ou médio porte. A ideia do sistema surgiu a partir de uma entrevista com um dono

de sorveteria, o qual relatou alguns problemas que possuía por realizar todo o controle do estabelecimento manualmente, problemas esses que com um sistema informatizado é possível auxiliar a gestão quando precisar de um relatório de caixa ou para saber como se encontra o estoque de determinado produto para fazer o reabastecimento.

Partindo do problema apresentado, o presente sistema tem como objetivo auxiliar os donos de estabelecimentos no ramo de alimentação a emitirem relatórios de caixa, bem como controlarem o estoque, além de fornecer um controle dos pedidos realizados pelos clientes que seja de fácil gestão, com confiabilidade e segurança.

Este artigo está organizado da seguinte maneira. O capítulo 2 apresenta a metodologia utilizada para o desenvolvimento do sistema. O capítulo 3 aborda as questões envolvidas durante a análise e da modelagem conceitual do sistema. A prototipação do sistema é tratada na seção 4. Por fim, alguns trabalhos relacionados são listados na seção 5 e as considerações finais são apresentadas na seção 6.

2. Metodologia

O tema abordado neste artigo se refere às características que são essenciais para o desenvolvimento de um sistema informatizado, em especial quando aplicado ao domínio de comércios alimentícios de pequeno e médio porte. A aplicação do estudo será realizada em uma sorveteria, portanto, os processos de elicitação de requisitos e modelagem do sistema estão direcionados aos donos de sorveterias e seus funcionários.

Para que um sistema informatizado possa ser utilizado em comércios de pequeno porte, estes estabelecimentos não possuem recursos para aquisição de servidores de aplicações de grande porte. Desta forma, o sistema deve ser executado em computadores comuns (tais como os computadores residenciais) ou em smartphones. Esta característica apresenta certa limitação quanto ao uso de tecnologias distribuídas, visto que tais estabelecimentos muitas vezes não possuem acesso à Internet.

Para o desenvolvimento do sistema foram utilizados as seguintes ferramentas e tecnologias:

- O MySQL¹ foi utilizado como SGBD (Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados). Ele permite armazenar e consultar as informações relacionadas à aplicação. Este SGBD possui uma versão gratuita e também grande documentação disponível na internet;
- A linguagem de programação utilizada foi Java². Por ser uma linguagem gratuita e repleta de conteúdos, foi utilizado a linguagem Java para o desenvolvimento de uma aplicação web que possa ser executada em qualquer navegador, não precisando da instalação de novo software de gestão;
- Foi utilizado o Spring Framework³, que permite a implementação de sistemas web com menos código, maior facilidade em manutenção e ainda possui módulos para o controle de acesso e segurança do sistema, além de ser totalmente compatível com a linguagem Java e permitir a programação orientada a objetos;

¹Disponível em <https://www.mysql.com/>

²Disponível em <https://www.oracle.com/java/technologies/java-se-glance.html>

³Todos os recursos oferecidos pelo framework podem ser obtidos em <https://spring.io/>

- A IDE (*Integrated Development Environment*, ou Ambiente de Desenvolvimento Integrado) escolhida foi o Eclipse⁴, levando em consideração que a mesma oferece uma integração completa para os recursos de desenvolvimento da linguagem Java;
- Para teste e execução da aplicação será utilizado o servidor web Tomcat, gratuito e capaz de hospedar sistemas web desenvolvidos em Java.

Para a simplificação na instalação do MySQL e do Apache, bem como na inicialização dos seus respectivos processos, foi utilizado o XAMPP⁵ por fornecer um ambiente de desenvolvimento completo, gratuito e de fácil instalação.

As informações sobre o sistema, tais como requisitos funcionais, requisitos não-funcionais e requisitos de domínio, assim como padrão de cores e navegabilidade do sistema, foram obtidas por meio de entrevistas com os responsáveis pela sorveteria e seus funcionários. Além disso, foram realizadas observações *in-loco* sobre o processo de gestão do estabelecimento.

3. Projeto do Sistema

De acordo com Sommerville [Sommerville 2019], um projeto de software visa realizar a organização lógica do software a ser desenvolvido, ou seja, identificar quais são os dados necessários para o sistema, assim como qual é a relação entre estes dados. Esta atividade envolve desenvolver a arquitetura do sistema. Para isso, é necessário conhecer quais são os dados a serem mantidos e como o sistema poderá ser implementado pelos programadores.

Para melhor projetar a estrutura do sistema, foram realizados alguns processos até dar início ao seu desenvolvimento, tais como levantamento dos requisitos funcionais e não funcionais, em especial, por meio de observações e entrevistas com a gerência da sorveteria. Após ter colhido as informações com o cliente, foram realizadas as seguintes etapas:

- a) Documentação por meio da construção do Diagrama de Casos de Uso;
- b) Identificação das classes e objetos pertencentes ao sistema e criação do Diagrama de Classes;
- c) Projeto dos dados e dos seus relacionamentos, gerando o Diagrama de Entidade-Relacionamento (DER).

3.1. Identificação dos requisitos do GeladaSystem

O Diagrama de Casos de Uso tem como objetivo descrever como será o uso do sistema, ou de alguma funcionalidade específica [Guedes 2018]. De acordo com Medeiros [Medeiros 2004], este diagrama é o mais importante durante a construção do software quando utilizando a metodologia orientada a objetos, visto que é um dos únicos diagramas que acompanham o desenvolvimento desde o seu início até a sua conclusão. Este diagrama faz parte de uma linguagem chamada UML (*Unified Modeling Language* ou Linguagem de Modelagem Unificada) que possui diversos diagramas para descrever todas as características que os sistemas informatizados devem possuir, desde sua concepção até sua entrega ao cliente e manutenção.

⁴Disponível em <https://www.eclipse.org/>

⁵Maiores informações podem ser obtidas em <https://www.apachefriends.org/>

O diagrama de casos de uso criado para representar os requisitos do sistema da sorveteria é apresentado na Figura 1. Neste diagrama temos:

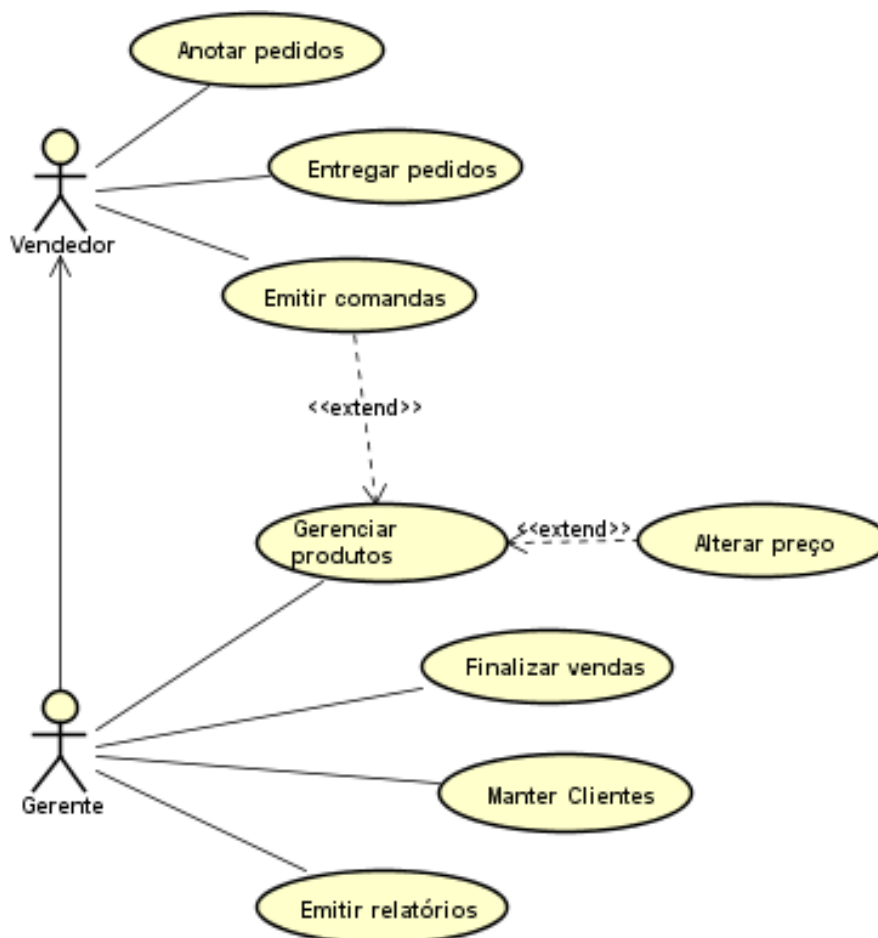


Figura 1. Diagrama de Casos de Uso para GeladaSystem.

- Um ator chamado “Gerente”. Ele representa a pessoa que é responsável por cuidar de toda a parte administrativa do sistema;
- Um ator chamado “Vendedor”. Ele representa um funcionário da sorveteria que é responsável pelo atendimento ao cliente;
- O gerente, primeiramente, precisa estar logado com a devida permissão no sistema para conseguir ter acesso ao painel administrativo;
- Estando logado no sistema, o gerente pode realizar as manutenções necessárias nos produtos, atualizar a quantidade em estoque, ou alterar o preço de um determinado produto;
- O gerente possui o controle de todas as mesas que estão em aberto no estabelecimento;
- Apenas gerentes conseguem emitir relatórios de caixa e estoque;
- O vendedor é responsável por anotar os pedidos dos clientes, bem como fazer a emissão das comandas e a entrega dos pedidos realizados pelos clientes.

3.2. Estruturação dos dados em objetos

Ao utilizar a linguagem de programação Java e seus respectivos frameworks, utilizamos o conceito de orientação a objetos ao codificar os softwares. Desta forma, precisamos

estruturar os dados do sistema, vinculando-os a seus respectivos objetos. Desta forma, a linguagem UML permite representar, por meio de seus diagramas, como estes “objetos” são construídos e como eles se relacionam.

Na linguagem Java, os objetos do sistema são implementados por meio de Classes. Com isso, o Diagrama de Classes da UML fornece uma visão geral sobre quais dados pertencem a quais classes, ou seja, fornece uma visão estática da aplicação [Purchase et al. 2001].

Para Ventura [Ventura 2019], um diagrama de classes permite definir um modelo a ser seguido, ou seja, projeta-se o sistema elencando as classes que o sistema terá e como estas classes devem se comunicar entre si, e, posteriormente durante a implementação, basta seguir o modelo criado.

O Diagrama de Classes proposto para o sistema GeladaSystem é apresentado na Figura 2. Neste diagrama, cada classe possui um nome um conjunto de atributos e um conjunto de métodos, apenas os principais métodos foram implementados, os métodos de implementação do banco de dados foram suprimidos para simplicidade do diagrama. Como cada classe representa um objeto no sistema, também é possível visualizar o relacionamento (ou comunicação) entre estes objetos.

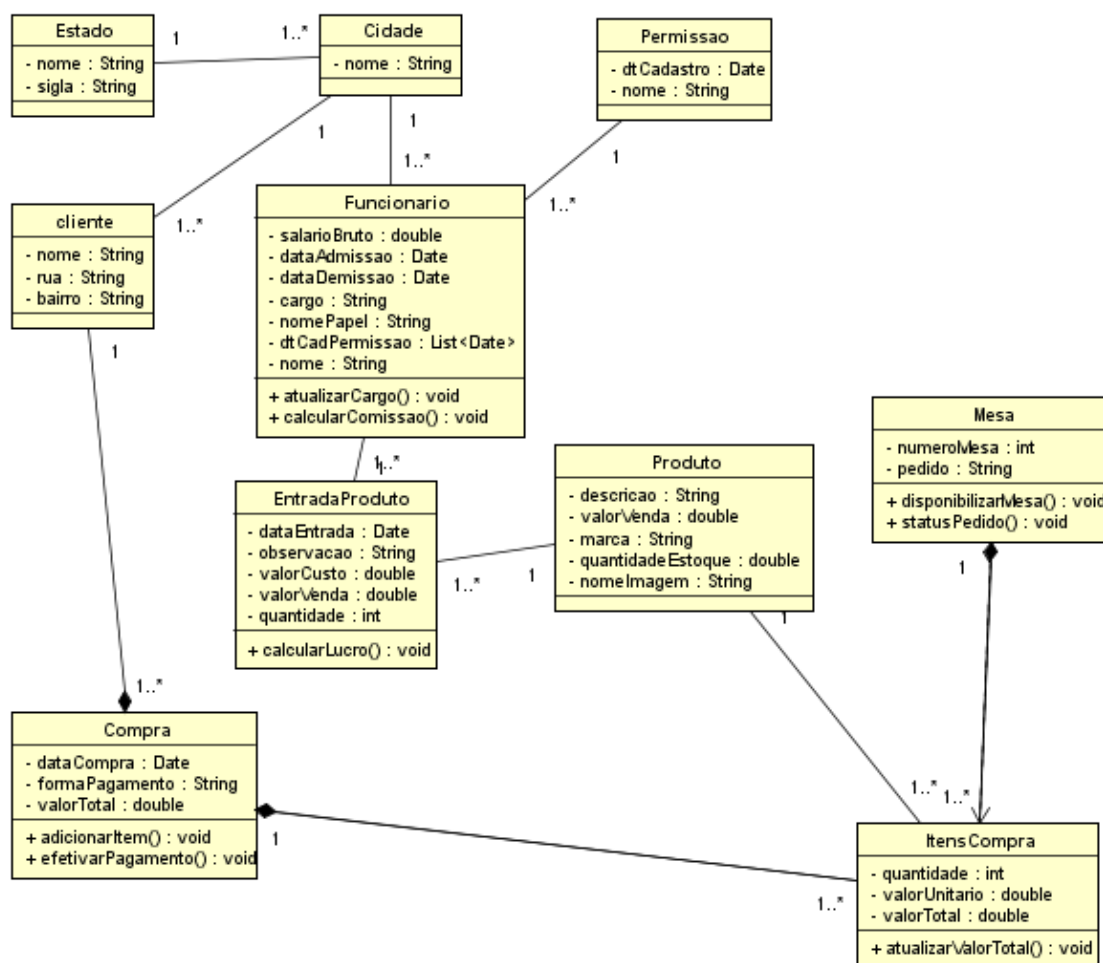


Figura 2. Diagrama de Classes para GeladaSystem.

Neste diagrama de classes, temos:

- Estados e Cidades são objetos no sistema. Um estado pode conter uma lista de cidades. Utilizamos estes objetos para registro dos funcionários e para quando houver a necessidade de manter os dados de algum cliente no sistema;
- Cada funcionário no estabelecimento é representado por um objeto no sistema. Os funcionários (representado pelo Gerente ou Vendedor no diagrama de casos de uso) precisam estar cadastrado no sistema e ter uma Permissão de acesso ao sistema;
- A Permissão de acesso representa quais funcionalidades aquele usuário poderá ter acesso no sistema;
- Um funcionário é o responsável por manter o estoque do estabelecimento, registrando as entradas dos produtos e também o atendimento ao cliente;
- Os clientes podem realizar Compras no estabelecimento. Cada compra será composta por uma lista de Itens de Compra (produtos);
- Cada item de compra fica relacionada a uma mesa no estabelecimento. Esta relação foi estabelecida pelos *stakeholders* do sistema, visto que um grupo de clientes pode ocupar mais de uma mesa. Desta forma, mantêm-se o controle de qual item foi solicitado por qual mesa.

3.3. Projeto do Banco de Dados

Diagramas Entidade-Relacionamento são notações gráficas que representam o esquema para uma aplicação de um banco de dados, ou seja, fornece uma forma visual de como um banco de dados, utilizando um modelo relacional de dados, pode ser implementado [Elmasri and Navathe 2005]. Este diagrama é criado de forma análoga a um fluxograma, onde as Entidades (representando as tabelas no banco de dados) se relacionam entre si (indicando os conceitos de chaves primárias e estrangeiras em tabelas de banco de dados) [Lucidchart 2020, Rodrigues 2014].

O diagrama entidade-relacionamento criado para ser utilizado na implementação do GeladaSystem é apresentado na Figura 3.

As entidades e relacionamentos funcionam da seguinte maneira.

- O primeiro passo é o cadastro de estado;
- Com o estado cadastrado, podemos realizar o cadastro de cidades;
- Apenas nos casos onde os dados dos clientes precisem ser mantidos no sistema, os funcionários poderão realizar o cadastro destes clientes. Este é um cadastro simples apenas para que este cliente possa ser identificado e localizado. Como é um sistema para empresa de pequeno ou médio porte e que funciona em cidade pequena, não é necessário manter muitos dados destes clientes;
- Os funcionários do estabelecimento precisam estar cadastrados para poderem ter acesso ao sistema e para poderem registrar os pedidos de compras dos clientes, bem como registrar os produtos comercializados. Para o cadastro do funcionário, é necessário associar a ele um papel, ou seja, um nível de acesso ao sistema;
- O sistema deve ser capaz de manter um histórico de todas as compras de estoque. Estas compras são registradas na entidade entradaProduto;
- A entidade entradaItens é utilizada para manter o histórico de custos e valores de venda de cada produto que é adicionado ao estoque;

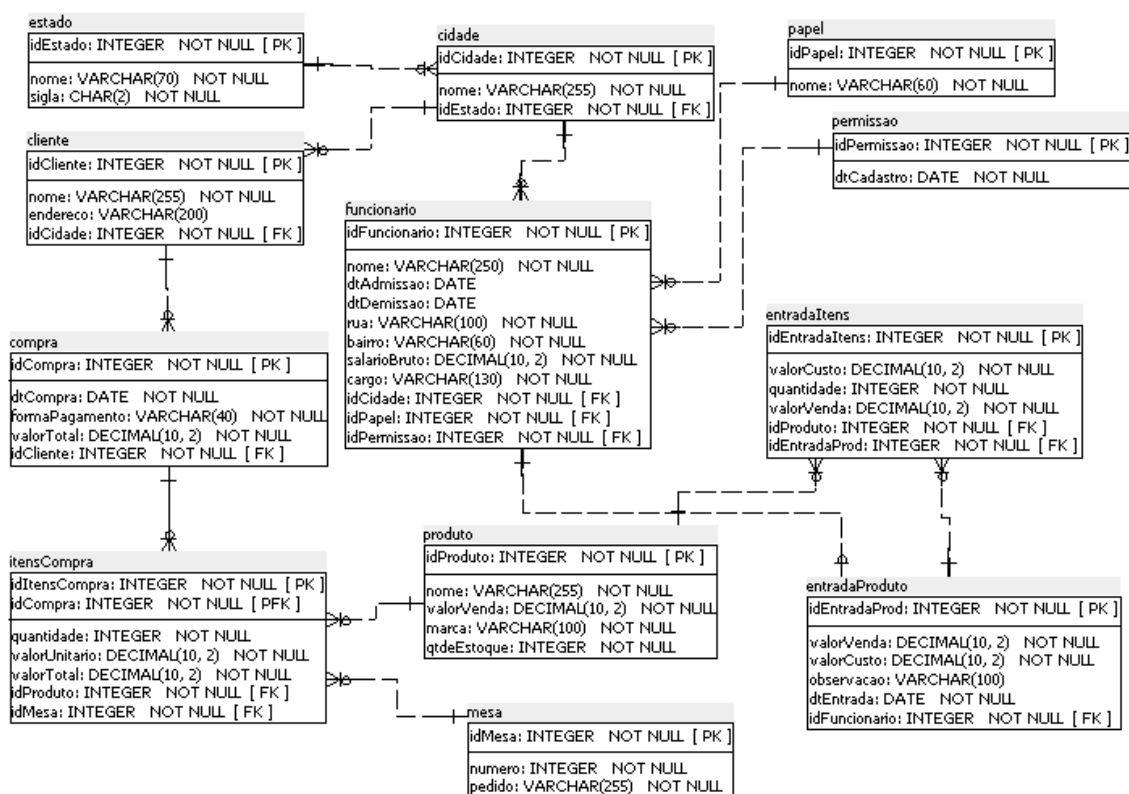


Figura 3. Diagrama Entidade-Relacionamento (DER) para GeladaSystem.

- Para fins de relatórios e controle da gerência, o sistema conta com o cadastro de compra. A compra se refere aos pedidos de produtos realizados pelos clientes;
- Cada compra pode ter diversos itens associados, ou seja, cada compra pode envolver diversos produtos solicitados pelo cliente;
- No caso de uma compra envolver várias mesas no estabelecimento, a entidade mesa permite manter o histórico de qual produto foi solicitado por qual mesa durante o consumo.

4. Prototipação do Sistema

A partir de todo o estudo feito referente a sorveteria e com auxílio dos diagramas, foi desenvolvido um protótipo de como ficará o sistema para uso em computadores e smartphones.

O sistema foi desenvolvido pensando em se ter simples usabilidade, para ser intuitivo com o usuário e que este usuário possa ser autodidata. Os cadastros são autoexplicativos e a tela de pedidos intuitiva, para que facilite ao usuário e para que seja o mais usável e não tenha problemas futuros.

A Figura 4a apresenta a primeira tela que aparece ao usuário. É a página de autenticação do sistema, trazendo o nome do sistema “GeladaSystem” podendo ser personalizada para ser acrescentado o nome do estabelecimento do cliente. Nela o funcionário precisará se conectar com usuário e senha fornecidos pelo gerente.

A Figura 4b mostra o painel administrativo. Neste painel o funcionário com cargo de gerente conseguirá acessar e realizar todas as movimentações que forem necessárias,

seja adicionar um novo produto ao estoque, atualizar o preço de algum produto, ou até mesmo excluir algum produto do estoque.

A Figura 4c mostra o funcionário acessando a tela de cadastro de produto. Ao acessar esta tela, já são listados todos os produtos que estão cadastrados no banco de dados. Com isso, melhora a gestão do gerente, pois ele consegue conferir se o produto que ele possui em mãos tem o cadastro no sistema.

Na Figura 4d temos o painel que é apresentado ao funcionário que trabalha com o atendimento ao cliente. Onde são apresentadas todas as mesas que o estabelecimento possui. Ao selecionar o botão “Anotar pedido”, o funcionário é direcionado a tela de pedidos, em que são apresentados todos os produtos que tem em estoque. Ao lado do produto tem os botões para adicionar ou remover algum produto do pedido.

A revisão do pedido é apresentada no final desta tela (Figura 4e). Caso o funcionário tenha acrescentado algum produto que o cliente não queira, ele possui a opção de remover aquele produto do pedido, assim como um botão para finalizar o pedido.

A Figura 4f apresenta uma tela ao funcionário após ele ter selecionado o botão “finalizar compra”. Nesta tela é apresentada uma mensagem falando que o pedido foi efetuado com sucesso, na parte inferior da tela, o funcionário consegue clicar em um link para voltar à página inicial, que será a página de mesas.

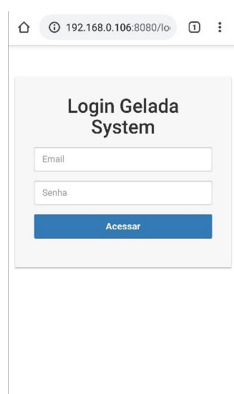
5. Trabalhos correlatos

Diversos trabalhos sobre desenvolvimento de sistemas, em especial os relacionados ao setor comercial de venda de alimentos (restaurantes, entre outros) foram desenvolvidos. Esta seção apresenta alguns destes trabalhos.

Bernardino e Souza [Bernardino and Sousa 2012] desenvolveram um sistema de gerenciamento para restaurantes para universidades. Este sistema conta com um sistema de gerenciamento completo, tanto para a parte administrativa (compras, licitações, empenho, etc.), quanto para a parte de produção (cadastro de receitas, custo total para produção de um alimento, etc). Este sistema fornece recursos avançados para empresas de pequeno porte, demandando muitos cadastros onde as empresas não utilizariam parte de suas funcionalidades.

Gonçalves [Gonçalves 2012] apresenta o desenvolvimento de um sistema para restaurantes que funciona em dispositivos com sistema operacional Android e utiliza a linguagem Java para desenvolvimento. O sistema fornece as funcionalidades apresentadas para o GeladaSystem, adicionando a parte de controle da cozinha. Entretanto, não existe autenticação de usuário para vincular o pedido do cliente ao vendedor, nem mantém o histórico/estoque das compras e preços dos produtos. Além disso, o usuário precisa necessariamente de um dispositivo Android para usar o sistema.

Zimmermann [Zimmermann 2010] desenvolve um sistema para gerenciamento de pedidos. O objetivo do trabalho é redução de filas em bares e restaurantes. O aplicativo é executado em um navegador web. O cliente faz o pedido pelo seu próprio smartphone escolhendo o restaurante e o produto desejado, efetuando o pagamento pelo sistema. Este sistema também não se enquadra aos requisitos da sorveteria de pequeno porte, visto que o pagamento deve ser realizado localmente.



(a) Tela de acesso ao Sistema



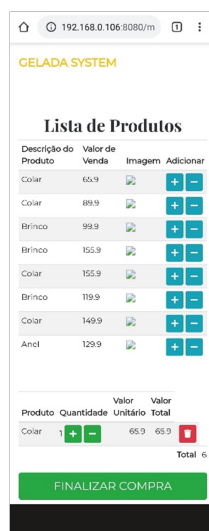
(b) Painel Administrativo



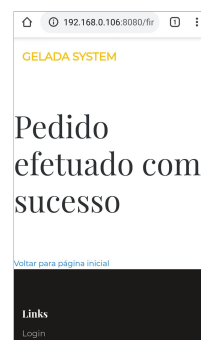
(c) Tela de cadastro de produtos



(d) Tela do Painel de atendimento das mesas



(e) Tela de anotação de pedidos dos clientes



(f) Tela de efetuação do pedido

Figura 4. Telas do sistema GeladaSystem.

Nagano e Junior [Nagano and Junior 2013] desenvolveram um sistema de gerenciamento de restaurantes aplicável a estabelecimentos de pequeno porte. Este sistema é desktop e, portanto, necessita ser instalado no computador da empresa. Neste sistema, os pedidos devem ser realizados no balcão de pedidos, não permitindo aos funcionários trafegar pelo estabelecimento e ir atender aos clientes em suas respectivas mesas.

6. Considerações Finais

O GeladaSystem é um sistema informatizado que pode ser utilizado em estabelecimentos comerciais que comercializam sorvetes, tais como sorveterias de pequeno porte. Para utilizar o sistema, basta ter um computador central com um serviço de hospedagem de páginas web instalado e um sistema de banco de dados. Para que o sistema funcione de forma apropriada, um roteador wifi é necessário, fornecendo sinal sem fio aos smartphones dos próprios funcionários (ou do estabelecimento).

Os funcionários podem fazer o atendimento aos clientes diretamente nas mesas ocupadas, anotando todos os itens desejados. Ao final do consumo, os clientes podem realizar o pagamento no local. Um relatório com o consumo do cliente (ou por mesa) pode ser emitido, detalhando item por item consumido, com preços individuais e preço totalizado.

O gerente da sorveteria também pode controlar o estoque de produtos comercializados. Ao realizar nova compra de produtos, o sistema mantém o histórico de todas as entradas, preços pagos e preços de venda, bem como atualiza o total de produtos disponíveis.

Com este trabalho, busca-se auxiliar a gerência da sorveteria a realizar uma gestão mais eficiente com os relatórios de caixas e pedidos dos clientes, trazendo as informações de maneira eficaz e simples para a tomada de decisão da gerência.

Como trabalho futuro, busca-se a aprovação do cliente quanto ao funcionamento do sistema e sua implantação. Com o uso contínuo, pode-se acompanhar as questões de usabilidade e detecção de problemas. Desta forma o sistema ficará apto a ser utilizado, visto que estará em contínua manutenção. Além disso, o sistema poderá ser comercializado para outros estabelecimentos de sorveterias.

Referências

- Bernardino, M. R. and Sousa, R. P. D. (2012). Sistema de gerenciamento de restaurantes da prefeitura universitária. In *IV SIMTEC – Simpósio de Profissionais da Unicamp*, page 82. UNICAMP.
- Elmasri, R. and Navathe, S. B. (2005). *Sistemas de Banco de Dados*. Pearson Addison Wesley, 4 edition.
- Gonçalves, J. R. (2012). *Sistema para Gerenciamento de Restaurantes Utilizando Android e Java*. FEMA – Fundação Educacional do Município de Assis. Disponível em: <<http://encurtador.com.br/itHLS>>. Acessado em: <14/08/2020>.
- Guedes, G. T. A. (2018). *UML 2 - Uma Abordagem Prática*. Novatec Editora, 3 edition.
- Lucidchart (2020). *O que é um diagrama entidade relacionamento?* Disponível em: <<http://encurtador.com.br/nsPTU>>. Acessado em: <14/08/2020>.
- Medeiros, E. (2004). *Desenvolvendo Software com UML 2.0: Definitivo*. Pearson Makron Books, 1 edition.
- Nagano, C. and Junior, N. M. D. A. (2013). *Sistema para Gerenciamento de Restaurantes de Pequeno Porte*. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas. Disponível em: <<http://encurtador.com.br/fsFI9>>. Acessado em: <14/08/2020>.
- Purchase, H. C., Colpoys, L., McGill, M., Carrington, D., and Britton, C. (2001). Uml class diagram syntax: An empirical study of comprehension. volume 9. Australian Symposium on Information Visualisation.
- Rodrigues, J. (2014). *Modelo Entidade Relacionamento (MER) e Diagrama Entidade-Relacionamento (DER)*. Disponível em: <<http://encurtador.com.br/duIPY>>. Acessado em: <14/08/2020>.

Sommerville, I. (2019). *Engenharia de Software*. Pearson Universidades, 10 edition.

Ventura, P. (2019). Entendendo o diagrama de classes da uml. Disponível em: <<https://www.ateomomento.com.br/uml-diagrama-de-classes>>. Acessado em: <14/08/2020>.

Zimmermann, A. F. (2010). *Pila Fácil: Sistema de Gerenciamento de Pedidos*. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Informática. Disponível em: <<http://encurtador.com.br/abnL3>>. Acessado em: <14/08/2020>.