



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
ESCOLA DE MINAS  
COLEGIADO DO CURSO DE ENGENHARIA DE  
CONTROLE E AUTOMAÇÃO - CECAU**



**DENILSON RICARDO RODRIGUES PALAZZI**

**SISTEMA DE COMPRAS BASEADO NA  
INTERAÇÃO *ONLINE* EM PLATAFORMA 3D**

**MONOGRAFIA DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE CONTROLE E  
AUTOMAÇÃO**

**Ouro Preto, 2022**

**DENILSON RICARDO RODRIGUES PALAZZI**

**SISTEMA DE COMPRAS BASEADO NA INTERAÇÃO  
*ONLINE* EM UMA PLATAFORMA 3D**

**Monografia apresentada ao Curso de Engenharia de Controle e Automação da Universidade Federal de Ouro Preto como parte dos requisitos para a obtenção do Grau de Engenheiro de Controle e Automação.**

Orientador: Prof, Karla Boaventura Pimenta Palmieri, Dr.Sc.

Ouro Preto  
Escola de Minas – UFOP  
junho/2022

## SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

P155s Palazzi, Denilson Ricardo Rodrigues.  
Sistema de compras baseado na interação online em plataforma 3D.  
[manuscrito] / Denilson Ricardo Rodrigues Palazzi. - 2022.  
32 f.: il.: color..

Orientadora: Profa. Dra. Karla Boaventura Pimenta Palmieri.  
Monografia (Bacharelado). Universidade Federal de Ouro Preto. Escola  
de Minas. Graduação em Engenharia de Controle e Automação .

1. Aplicativo 3D. 2. Comércio eletrônico - Compras de alimentos. 3.  
Desenvolvimento Unity. I. Palmieri, Karla Boaventura Pimenta. II.  
Universidade Federal de Ouro Preto. III. Título.

CDU 681.5

Bibliotecário(a) Responsável: Maristela Sanches Lima Mesquita - CRB-1716



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
REITORIA  
ESCOLA DE MINAS  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CONTROLE E  
AUTOMACAO



## FOLHA DE APROVAÇÃO

**Denilson Ricardo Rodrigues Palazzi**

**Sistema de compras baseado na interação online em plataforma 3D**

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia de Controle e Automação da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de Engenheiro de Controle e Automação.

Aprovada em 15 de Junho de 2022

### Membros da banca

Dra - Karla Boaventura Pimenta Palmieri - Orientadora - Universidade Federal de Ouro Preto  
Dr- Paulo Marcos de Barros Monteiro - Universidade Federal de Ouro Preto  
M. Sc - Fernando dos Santos Alves Fernandes - Universidade Federal de Ouro Preto

Karla Boaventura Pimenta Palmieri, orientador do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito na Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP em 15/06/2022



Documento assinado eletronicamente por **Karla Boaventura Pimenta Palmieri, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 20/06/2022, às 09:14, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.ufop.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **0346512** e o código CRC **EE8734CB**.

Referência: Caso responda este documento, indicar expressamente o Processo nº 23109.007944/2022-19

SEI nº 0346512

R. Diogo de Vasconcelos, 122, - Bairro Pilar Ouro Preto/MG, CEP 35400-000  
Telefone: 3135591533 - www.ufop.br

*“Toute réussite déguise une abdication.”*

Simone de Beauvoir

## **AGRADECIMENTOS**

À minha mãe, Maria Aparecida, por sempre estar comigo, a minha noiva Nacha Samadi por todo apoio motivacional e companheirismo. Aos meus irmãos e família que torceram por mim em todos os momentos.

Agradeço a Escola de Minas e seus mestres, em especial à professora Karla Boaventura pela oportunidade e conhecimento adquirido, pela apresentação do curso e sua estrutura, fator determinante para minha decisão de seguir a área de automação.

Aos amigos de graduação, por todos o conhecimento compartilhado ao longo desses anos de estudos.

## RESUMO

Nos dias atuais, buscado opções que ofereçam uma maior comodidade e conforto para o ser humano no dia a dia. Para isso, os sistemas de compras *online* surgiram para facilitar a vida do usuário, atendendo a todas as suas necessidades do cotidiano como lazer, saúde, relacionamento e locomoção. A ideia inicial de um sistema de compra pela internet é trazer facilidade na compra e economia de tempo, além de conforto e diversidades de produtos, isso tudo aliado a uma boa estratégia de *marketing* e venda faz com que os aplicativos venham ganhando cada vez mais o gosto da população. Um ponto fundamental que deve ser considerado é a relação de praticidade e oferta de mercadoria que busca se assemelhar ao padrão físico das lojas de conveniência, o que torna um problema para redes alimentícias. Por este motivo propõe-se a ideia de um sistema acessível e de realidade virtual em um supermercado, envolvendo as plataformas Unity e Sweet home 3D, cujo objetivo é proporcionar uma ideia fidedigna de um supermercado.

**Palavras-chaves:** Aplicativo 3D, Compras de alimentos *online*, Desenvolvimento Unity, Desenvolvimento Sweet Home 3D.

## **ABSTRACT**

Nowadays, options have been sought that offer greater convenience and comfort for human beings on a daily basis. For this, online shopping systems emerged to facilitate the user's life, meeting all their daily needs such as leisure, health, relationships and locomotion. The initial idea of an internet purchase system is to bring ease of purchase and time savings, in addition to comfort and product diversity, all this combined with a good marketing and sales strategy makes applications increasingly gaining popularity. I like the population. A fundamental point that must be considered is the relationship between practicality and the offer of merchandise that seeks to resemble the physical standard of convenience stores, which makes it a problem for food chains. For this reason, the idea of an accessible and virtual reality system in a supermarket is proposed, involving the Unity and Sweet home 3D platforms, whose objective is to provide a reliable idea of a supermarket.

**Key-words:** 3D Application, online food shopping, Unity development, Sweet Home 3D development.

## **LISTAS DE FIGURAS**

Figura 1: Imagem do Sweet home 3D.

Figura 2: Imagem do site 3dwarehouse.

Figura 3: Ilustração do layout Unity 3D.

Figura 4: Ilustração do layout da mercearia.

Figura 5: Arquitetura de montagem do sistema.

Figura 6: Tela inicial do usuário para o cadastro.

Figura 7: Tela inicial após o cadastro usuário.

Figura 8: Tela de compra do usuário.

Figura 9: Pontuação do processador do Userbenchmark.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>7</b>
1.2. Objetivos.....	8
Geral .....	8
Específicos.....	9
1.3. Justificativa do trabalho.....	9
1.4. Estrutura do trabalho .....	9
<b>2. REVISÃO DA LITERATURA .....</b>	<b>10</b>
2.1. Escolha do <i>Softwares</i> .....	10
2.2. <i>Software</i> Sweet Home 3D.....	16
2.3. <i>Site</i> 3Dwarehouse .....	17
2.4. <i>Software</i> Unity 3D.....	18
<b>3. DESENVOLVIMENTO.....</b>	<b>20</b>
3.1. Desenvolvimento da estrutura do supermercado.....	20
3.2. Funcionamento do sistema .....	22
3.2.1. Cadastro e tela inicial .....	22
3.2.2. Realização da compra pelo usuário .....	24
3.3. Testes.....	26
3.3.1. Ambiente de teste .....	26
3.3.2. Controle de cenário.....	27
3.3.3. Acesso para o lojista.....	28
3.3.4. Controle da Movimentação, Compra, Retirada e finalização da Compra.....	28
<b>4. CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS.....</b>	<b>29</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>31</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Segundo o *site* Conceito de comércio: “O termo comércio deriva do conceito latim *commercium* e refere-se à negociação que tem lugar na hora de comprar ou vender bens e mercadorias. Também se dá o nome de comércio a qualquer loja, armazém ou estabelecimento comercial, e ao conjunto ou à classe dos comerciantes”.

Nessa perspectiva, as formas de vender e adquirir bens vem sendo modificada ao longo da existência da humanidade Martinez (2018) afirma que “as evidências encontradas indicam que as trocas se iniciaram ainda no período paleolítico superior, cerca de 40000 a.C e que se estende até os dias atuais, além disso é um dos fatores fundamentais no desenvolvimento da sociedade contemporânea”.

Nos dias atuais, nota-se uma ampliação na procura por métodos que facilitem a forma como as pessoas executam suas atividades, bem como a sensação de tranquilidade, conforto e bem-estar para as mesmas como descrita em Araujo (2017). Esses processos que buscam a melhoria da qualidade de vida, se multiplicaram muito a partir dos anos de 1990, em razão do maior acesso à internet, que proporcionou um conjunto de técnicas que ajudaram na promoção dessa facilidade.

No mundo hodierno, a conectividade possibilitou aos indivíduos uma forma de ampliação na comunicação, lazer, entretenimento e facilidades nas atividades rotineiras. Essa última, teve a maior extensão nos últimos vinte anos e de acordo com Souza (2020), o e-commerce cresceu 19.400% nesse período, o que, de acordo com o site “Resultados Digitais” (2021) desencadeou no acúmulo de uma receita de 126,3 bilhões de reais no ano de 2020.

E-commerce refere-se a transações comerciais que são realizadas na grande totalidade de forma online. Desde a escolha de produtos pelo consumidor, o atendimento de pedidos, até o pagamento, ou seja, todo o processo deve ser digital. Porém, vale ressaltar que a logística de entrega do pedido ao comprador é feita de forma física. Portanto, em poucas palavras, e-commerce é o processo de compra e venda de produtos eletronicamente por meio de aplicativos móveis e da internet (Vázquez, 2022).

Um ponto importante a se destacar é que há cerca de dois anos estamos vivenciando a pandemia da COVID-19. Devido ao enfrentamento dessa doença, hábitos e comportamentos se modificaram, sendo um deles a implementação do isolamento social. Essa medida levou a um aumento da venda e um surgimento de novos consumidores no comércio eletrônico, sendo assim, a compra virtual pode ser considerada uma alternativa para suprir as necessidades da população de forma segura e evitar a paralisação completa da economia (FORTES e GAMBARATO, 2021).

Importante destacar, que apesar dessa expansão do mercado *online*, o setor alimentício ainda vem encontrando dificuldade em adentrar nesse segmento de forma consistente. Nesse viés, Coraccini (2019), em matéria para o *site* Consumidor Moderno destaca que a principal dificuldade encontrada é a disponibilização de informações sobre os produtos de forma atrativa, já que um dos pontos fortes do varejo supermercadista é a experiência na loja física, além disso manter as estratégias de *marketing* que envolve desde a disponibilidade dos produtos, promoções, altura e comparação de preço. Ainda de acordo com Coraccini (2019), as vendas desse setor por meio eletrônico, representam apenas 2% do total das vendas.

Diante deste quadro, é possível observar então, que, apesar do grande aumento de fluxo de compras *online*, o ramo alimentício ainda apresenta dificuldades em se adequar com maior eficiência nesse mercado. Assim, o presente trabalho busca auxiliar nos principais empecilhos encontrados pela indústria de alimentos desde uma melhor informação dos produtos a manutenção da estratégia de *marketing*.

## 1.2. Objetivos

### Geral

O presente trabalho de conclusão de curso, tem por objetivo geral desenvolver em uma modelagem 3D um supermercado que atende às principais demandas dos comerciantes relacionadas com a venda *online*, como a visualização em primeira pessoa dos produtos, sua composição, informações nutricionais e disponibilidade de estratégias de *marketing*, tornando a experiência ao mais realista possível.

### **Específicos**

- Oferecer uma experiência ao consumidor de compra em primeira pessoa por meio de avatares utilizando a tecnologia Unity 3D;
- Apresentar um programa de fácil utilização para montagem de um supermercado virtual;
- Criação de avatar com movimentação e comunicação com a plataforma do supermercado.

### **1.3. Justificativa do trabalho**

As vendas pela internet representam um dos principais meios de circulação de bens e de capital, este quadro é motivado pela facilitação na realização de compras de forma cômoda e pelo menor custo de instalações, além de fatores como trânsito, tempo de deslocamento e espera, condições abióticas e frustração de não encontrar o produto desejado. Este setor teve um grande aumento de uso devido a atual situação de enfrentamento ao novo coronavírus que levou a adoção de medidas para conter o seu disseminamento do vírus, uma delas o isolamento social, aumentando assim, a busca por compras realizadas por meios virtuais.

Apesar desse crescimento, os supermercados têm experienciado uma grande dificuldade em se consolidar nas vendas *online*. Desse modo, o presente estudo se justifica na medida em que compreende a necessidade de melhoria no quadro de venda *online* de produtos alimentícios, mais precisamente em comércios tipo supermercados, e propor um modelo de “sistema” capaz de promover a inclusão destes no mercado de venda *online*, mantendo a experiência de uma rotina presencial em um ambiente *online*.

### **1.4. Estrutura do trabalho**

Este trabalho foi estruturado em 4 capítulos. O primeiro capítulo, contextualiza por meio da introdução, a apresentação do tema, mostrando os objetivos que o trabalho almejou alcançar e sua justificativa. No segundo capítulo, é apresentada a Revisão da Literatura, contendo informações relevantes para o entendimento do presente trabalho de conclusão de curso. O capítulo 3 mostra o desenvolvimento do trabalho para obtenção dos objetivos. E por fim, no capítulo 4, é apresentada a conclusão e trabalhos futuros.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1. A pandemia da COVID-19 e as novas formas de consumo

Em dezembro de 2019, na China, o primeiro caso da doença COVID-19 provocado pelo Coronavírus da Síndrome Respiratória Aguda Grave 2 (SARS-CoV-2) foi registrado. Em março de 2020, o Brasil decreta o estado de pandemia, uma vez que a COVID-19 é uma doença de alta transmissibilidade e que causa grande mortandade.

Quando do seu surgimento, a COVID-19 não possuía catalogação anterior e, por isso, não havia tratamento farmacológico para a sua contenção. Diante deste quadro e do aumento do contágio registrado em todo o mundo, medidas como o uso de álcool 70% para a limpeza dos objetos e das mãos, o uso de máscaras faciais e a principal delas, o isolamento social foram decretadas para evitar a propagação do vírus (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020).

O isolamento social consistiu na proibição da livre circulação de pessoas, com a [1] [2] restrição do acesso aos estabelecimentos não essenciais e o acesso limitado aos comércios indispensáveis à manutenção da alimentação e saúde humana. Estes fatores, apesar de serem necessários e indispensáveis, impactaram sobremaneira a condição econômica e a sobrevivência dos empreendimentos econômicos mundiais, fazendo com que os administradores de comércio de todo o mundo, repensassem as formas de venda, adaptando-as a esta nova realidade gerada pela pandemia da COVID-19 (CAVALCANTE, 2021).

Diante disso, os empreendedores tiveram que passar por um processo de reestruturação de suas táticas, tanto no que diz respeito à captação de novos clientes, quanto na forma de atender às demandas dos consumidores de forma a se manter o isolamento social. Algumas ferramentas estavam em pleno processo de implementação e ampliação de seu uso, tais como o uso das redes sociais para o marketing e os *deliverys* como forma de acessar os novos consumidores, a condição imposta pela COVID-19 acelerou a adoção desses métodos de forma mais sistematizada.

Um dos fatores determinantes para que o comércio repensasse sua forma de venda, foi expressamente influenciado pela indispensabilidade de consumo de algumas[3] mercadorias, tais como os itens alimentícios e os farmacológicos. Esta indispensabilidade fez com que a venda online, que já estava se estabelecendo de forma contundente no Brasil, surgisse como

uma alternativa às problemáticas já citadas, fazendo com que houvesse uma grande expansão das vendas e do consumo por meio dos aplicativos, programas e sites de vendas online.

Durante todo o processo pandêmico, empresários que realizavam suas trocas comerciais de forma exclusivamente presencial, se viram compelidos a reformular seu processo de atendimento, fazendo com que sua mercadoria se mantivesse atrativa mesmo que não houvesse a possibilidade de experimentação sensorial que somente a existência presencial era capaz de fornecer.

Esta migração do comércio tradicional para o comércio online, representou um aumento de 68% das vendas online em comparação com o ano de 2019 e em relação à receita total do varejo, as vendas online que representava, 5% do total em 2019, passou a representar 10% em 2020. Durante o período de quarentena, o Brasil registrou aumento de 400% no número de lojas online sendo abertas a cada mês. (LAMONIER, 2021) Esses dados são expressivos e indicam o impacto que a incorporação do e-commerce nos modelos de consumo, foram determinantes para a sobrevivência de inúmeros empreendimentos durante o período de isolamento, mas a tendência é que as vendas online permaneçam em processo de expansão.

No que diz respeito aos benefícios oriundos do comércio online, Tarcisio Teixeira (2015, p.28) aduz que:

Este novo mecanismo, facilita ainda mais, a atuação das empresas, especialmente de menor e médio porte que tinham alcance limitado quanto a divulgação e distribuição de seus produtos ou serviços. Eles agora veem nos meios eletrônicos um modo prático e econômico para a expansão de seus negócios.

Além desta característica, o comércio eletrônico se destaca por outras vantagens, tais como: a possibilidade de empreender a partir da própria residência, a dispensabilidade de manter um espaço físico exclusivo, a possibilidade de comercializar com indivíduos de outros territórios, a comodidade de fazer compras e de recebê-las na comodidade do lar, entre outras.

Ao analisar a relação entre a internet e o comércio, Araújo (2014, p. 06) infere que:

A capacidade que a Internet tem para fornecer informação facilita a comunicação bidirecional das empresas com os seus clientes, a realização de estudos de mercado, o estímulo de bens e serviços e, em última análise, facilita o suporte das encomendas online de mercadorias, proporcionando aos retalhistas um novo canal extremamente rico e flexível. Desta forma, a Internet é uma ferramenta que pode ser utilizada pelos retalhistas para: alargar os mercados-alvo; melhorar as comunicações com clientes; aumentar linhas de produtos; melhorar a relação com o cliente e fornecer produtos personalizados

Ao pensarmos as novas formas de consumo e a expansão do uso da internet, é natural que o comércio online esteja cada vez mais presente nos mercados de todo o mundo, tornando essencial que a temática seja analisada e aprimorada, aumentando o prazer da experiência de compra e incrementando-a com os aspectos favoráveis das compras.

## **2.2. O e-commerce como uma ferramenta a ser fortalecida**

O termo E-commerce é uma abreviação de electronic commerce, traduzindo comércio eletrônico. Aprimorou-se com o advento da Internet, que facilitou todo o processo de compra e venda. Inicialmente eram vendidos apenas pequenos produtos como CDs, DVDs, livros, etc. Hoje, carros, casas, iates, aviões, arte e qualquer outro tipo de produto de luxo estão à venda. O comércio eletrônico inclui uma variedade de diferentes tipos de negócios, desde sites de consumidores, leilões, bens e serviços e organizações (Mendonça, 2016).

O comércio eletrônico deve ser entendido como um novo paradigma a ser quebrado na maioria das empresas. É comum ver empresas que poderiam estar se beneficiando consideravelmente do e-commerce não investirem na área por acharem que seus produtos ou negócios não podem ser vendidos online. Eles só mudam esse pensamento quando surge um forte concorrente online mostrando sim, era possível. Torres (2018, p. 50)

O e-commerce deve ser entendido como um novo paradigma que precisa ser quebrado em grande parte das empresas. É habitual observarmos empresas que poderiam se beneficiar muito do e-commerce não investirem na área por acharem que seu produto ou negócio não se encaixam nesse tipo de comércio. Somente quando surge um forte concorrente utilizando da venda mostrando que é possível, estes mudam suas perspectivas (Torres, 2018).

## **2.2.1 Modelos de e-commerce**

A literatura especializada, subdivide a categoria de e-commerce em subtipos especializados, em razão das pessoas envolvidas nessa transação e também em razão do meio pelo qual esta transação se realiza.

### **2.2.1.1 E-commerce *Business to Business***

Nesta categoria, a relação de consumo é voltada para que transações onde o fornecedor e o consumidor são grupos empresariais e representa uma forma mais complexa de venda, envolvendo uma série de trâmites burocráticos e que, via de regra, representam transações de alto valor. Nesse tipo de venda, os objetos centrais costumam ser o fornecimento de matérias primas e de maquinários essenciais. (SOUTO, 2021; LAMOUNIER, 2021)

### **2.2.1.2 Business to Client**

Esta é a categoria mais popular de venda online e ocorre nas transações em que a empresa fornece o bem diretamente para o cliente, ou seja, sem intermediadores. Enquadram-se nesta modalidade, as vendas realizadas por grandes grupos varejistas ou por pequenos empreendimentos.

Este modelo de e-commerce se destaca ao permitir que os clientes finais tenham maior controle de busca de preço, condições de pagamento e análise de ofertas. Neste seguimento há uma enorme gama de produtos que podem ser comercializados, que vão desde produtos de higiene pessoal ao consumo de vestuário ou joias de alto padrão. (SOUTO, 2021; LAMOUNIER, 2021)

### **2.2.1.3 E-commerce *Consumer to Consumer***

Neste modelo, o processo de compra e venda se dá entre duas pessoas físicas, ou seja, na relação em que um indivíduo vende um produto ou fornece um serviço para um outro indivíduo, sem que esta transação represente o exercício de empresa. Este comércio é bastante comum nos casos em que o objeto a ser vendido é usado ou produzido de forma artesanal. (SOUTO, 2021; LAMOUNIER, 2021).

### **2.2.1.4 M-commerce ou *Mobile-commerce***

No que diz respeito ao meio pelo qual a transação comercial ocorre, o mobile-commerce é uma classificação bastante relevante, por se caracterizar como o meio mais comum de se realizar compras e vendas online. Nesta categoria, enquadram-se as compras realizadas através de dispositivos smartphones ou tablets, por meios de aplicativos criados para serem utilizados nesses aparelhos. Este é o meio mais comum de e-commerce, em razão da facilidade e pelo fato de que o uso de aparelhos smartphones é amplamente difundido e de fácil manuseio. (LAMOUNIER, 2021)

O presente trabalho se dedicará a uma análise do e-commerce *Business to Client*, dando destaque para o comércio realizado por meio do uso de programas computadorizados, similar aos utilizados na modalidade de *Mobile-commerce*. Além disso, nos ateremos a uma análise das vendas de gêneros próprios do comércio supermercadista, que possuem peculiaridades próprias e constituem a base deste estudo.

### **2.3. O comércio de alimentos em destaque**

Antes mesmo do surgimento das vendas online, alguns setores do comércio já faziam uso do sistema de delivery, para a entrega de alimentos já preparados, como as marmitas, lanches, doces e bebidas. Este tipo de venda é denominado food service e de acordo com a Associação Brasileira das Empresas de Refeições Coletivas (ABERC), ele “consiste na venda de alimentos e bebidas prontos para o consumo preparados em estabelecimentos como restaurantes, padarias, lanchonetes entre outros”. Este modelo de consumo já faz parte da rotina dos brasileiros a alguns anos e o mercado dos restaurantes e lanchonetes já utilizavam este modelo de venda de forma bastante solidificada, o que permitiu uma transição mais controlada por parte destes comerciantes.

Em referência ao estudo realizado pela Sociedade Brasileira de Varejo e Consumo no ano de 2020, Lamounier (2021, p.16) afirma que:

79% dos entrevistados compraram alimentação e bebida para consumo imediato através de delivery, demonstrando que essa foi uma das categorias que mais cresceram nesse período, já que com a facilidade e o conforto proporcionado pelo e-commerce, muitos consumidores optaram pelo consumo on-line, intensificando assim os índices.

Apesar do food-service possuir um espaço cativo nos rankings de comércio eletrônico, este mesmo sucesso não se vê refletido no que diz respeito aos comércios do setor supermercadista,

que em razão de suas especificidades, tem dificuldade em desenvolver uma plataforma de vendas que seja efetiva e que atenda às necessidades dos clientes.

Via de regra, os supermercados são empreendimentos que contam com uma ampla gama de produtos, das mais diferentes categorias comerciais e que ofertam uma grande lista de opções de um mesmo produto. Além disso, este tipo de comércio realiza uma série de compras “por impulso”, que são aquelas compras que não estavam dentro de um planejamento, mas que são realizadas após a visualização dos itens nas gôndolas.

Sobre a importância da experiência sensorial nas vendas em supermercado Alves e Goedert (2009, p. 17-8) afirmam que:

A embalagem tem a mágica função de dar um “psiu” ao consumidor. Sobre o ponto de vista do consumidor, afirma que o produto deve estar posicionado à altura dos olhos e ao alcance das mãos, e se tem algum apelo promocional, com certeza levará vantagem perante o consumidor que está em processo de escolha. Produtos bem expostos facilitam a percepção, despertam a atenção do consumidor e se vendem muito mais, gerando mais compras por impulso.

Estes são alguns dos exemplos que tornam o comércio online do setor supermercadista tão complexo, esses fatores desencadearam em uma grande dificuldade de adaptação a esta nova forma de vendas. Esta realidade de dificuldade de inserção, o que representa uma queda nos seus rendimentos individuais e no rendimento da categoria econômica no geral.

Diante de todo o exposto, este trabalho tem por fito, pensar estratégias que possam ser empregadas para que os empreendimentos supermercadistas possam adentrar de forma contundente na era do comércio online, permitindo que os clientes usufruam de uma experiência que além das vantagens das compras online, possam experimentar as características únicas das compras presenciais no ambiente dos supermercados.

#### **2.4. O DESENVOLVIMENTO DO PROJETO PROPOSTO**

Ao analisar as características de como o setor supermercadista se comporta e as peculiaridades que lhe são próprias, determinou-se que a inserção destes comércios nos processos de venda online, demandam o desenvolvimento de um ambiente online que seja capaz de reproduzir, em alguma medida, a experiência da compra offline.

Isto posto, o presente capítulo será dedicado a apresentação de uma plataforma que possa ser utilizada para o fim proposto, dando às coordenadas de como se deu todo o processo de elaboração e os meios necessários para reproduzi-los, conforme se segue.

#### **2.4.1 Escolha do Softwares**

A escolha dos *softwares* foi norteada pela busca daqueles de acesso livre e gratuito e que se comunicassem, a partir dessas características, foram selecionadas o Sweet Home 3D, para a montagem do supermercado e dos produtos, cujo diferencial foi a facilidade de sua utilização. Somado ao Sweet Home 3D, elencou-se a tecnologia Unity, que se caracteriza como uma plataforma de criação de jogos em 3D, que permite a criação dos avatares, suas movimentações e comunicações, além de permitir a precificação dos bens e a aquisição dos objetos de interesse.

#### **2.4.2 Software Sweet Home 3D**

O Sweet Home 3D é uma plataforma de computação gratuita, adquirida por meio de um cadastro *online* ou pelo *download* do aplicativo em um computador ou notebook acessando o site do programa. Essa plataforma possui um ambiente próprio de desenvolvimento baseado na linguagem JAVA e pode ser usado para desenvolver locais e objetos interativos. Esta plataforma é comumente utilizada por profissionais de Arquitetura e Engenharia civil, com objetivo de visualizar a sua estrutura em 2D e 3D, sempre com intuito de dar uma visão mais realista da estrutura a ser executada.

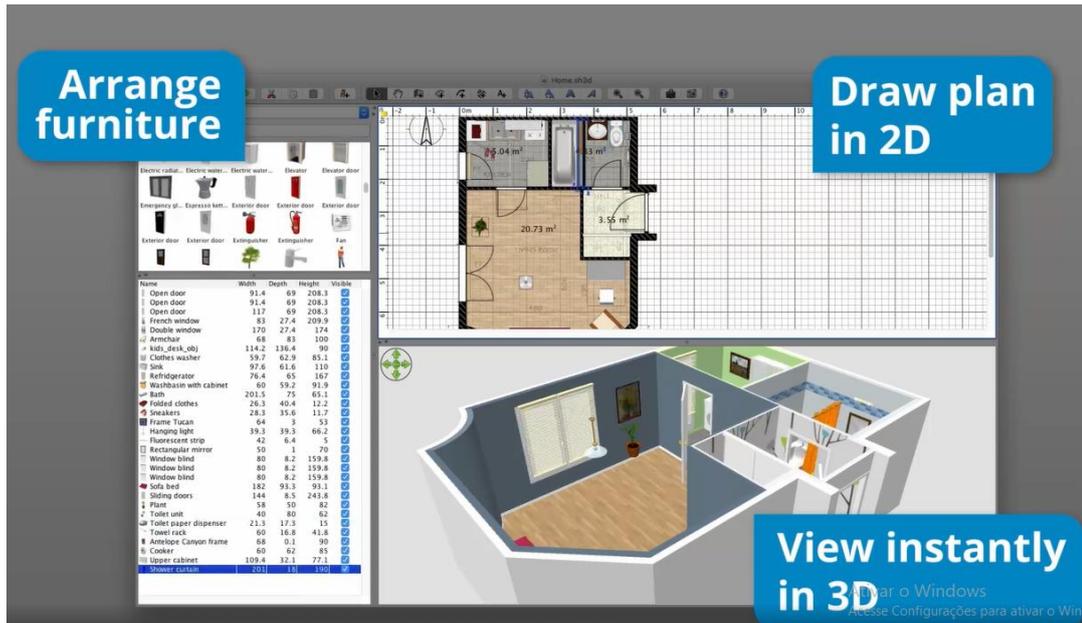


Figura 1: Imagem do Sweet Home 3D.

Fonte: <https://www.sweethome3d.com/pt/>.

### 2.4.3 Site 3Dwarehouse

O 3Dwarehouse é um *site* um que possui objetos 3D dos mais variados tipos, este *site* (Figura 2) é indicado pelo próprio fabricante do programa Sweet Home 3D e conta com uma ótima avaliação dos usuários, isso ocorre em razão da sua diversidade de opções de objetos e pelas imagens serem disponibilizadas de forma gratuita, assim optou-se por utilizá-lo na elaboração da estrutura e dos itens que compõem o modelo de supermercado.

Além dos já citados, outro fator relevante na escolha deste recurso, é que ele permite a criação de figuras 3D pelo usuário, o que facilitou a montagem de objetos não encontrados na biblioteca do *site*.

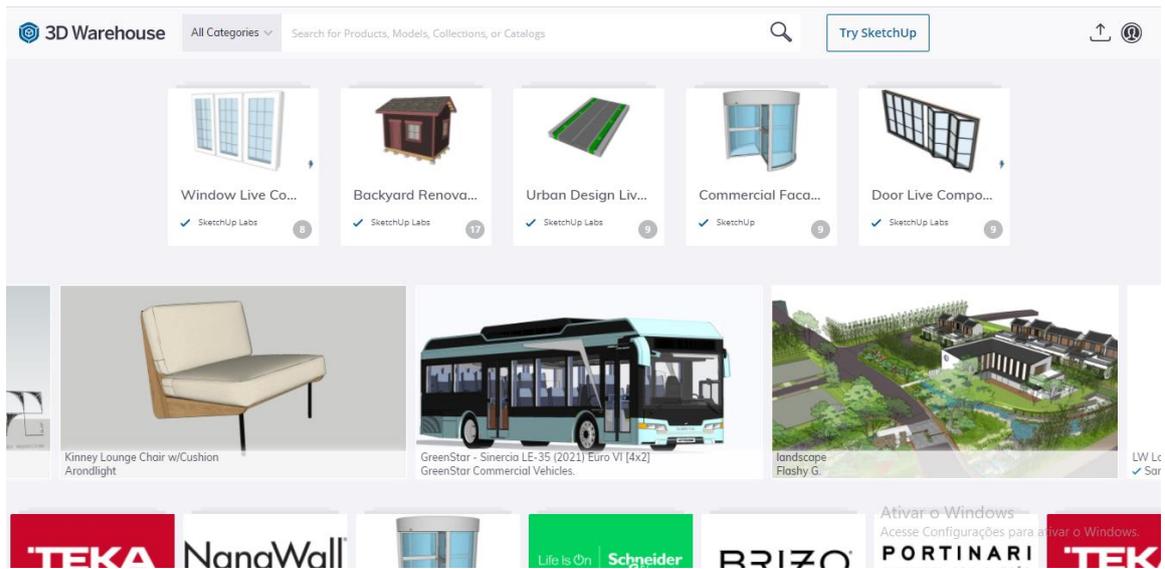


Figura 2 :Imagem do *site* 3Dwarehouse.

Fonte: <https://3dwarehouse.sketchup.com/>.

## 2.4. Software Unity 3D

O Unity 3D é um programa computacional que permite a criação de jogos e aplicativos para computador e smartphones em diversos sistemas operacionais, destacando-se a plataforma Linux, IOS e Windows, tendo sido esta última, utilizada para realizar o presente trabalho. A ferramenta apesar de fornecer utilidades de forma gratuita, há funções que só são disponibilizadas mediante pagamento, além disso, há também uma relação contratual onde caso o usuário consiga uma renda acima de R\$ 250.000,00 deve reverter uma porcentagem para a fabricante.

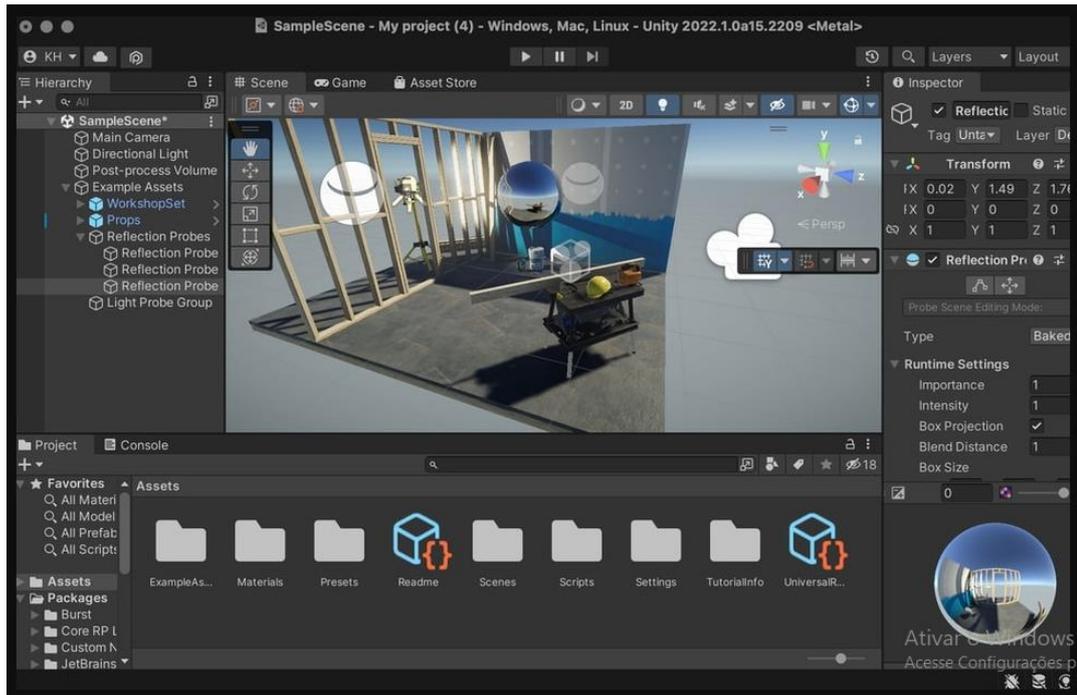


Figura 3: Ilustração do *layout* Unity 3D.

Fonte: <https://unity.com/pt>.

### 3. DESENVOLVIMENTO

#### 3.1. Desenvolvimento da estrutura do supermercado

Esta seção descreve a arquitetura e o funcionamento do sistema desenvolvido neste trabalho. O *design* estrutural do supermercado (Figura 4) foi realizado exclusivamente por meio do *Software* Sweet Home 3D. O *design* foi inspirado no ambiente de supermercados reais das grandes redes, ou seja, um ambiente amplo e que permite que o consumidor se localize de forma simplificada. No que diz respeito aos itens disponibilizados como mercadoria, a maioria foi selecionada do acervo disponível no 3Dwarehouse, e aqueles itens que não puderam ser encontrados neste *site*, foram elaborados em tecnologia 3D e incorporados ao 3Dwarehouse. Desta forma, os itens foram encontrados ou incorporados ao *site*, posteriormente, realizou-se o *download* dos itens no formato OBJ, sendo salvos em uma pasta específica que foi anexada ao programa Sweet Home 3D.

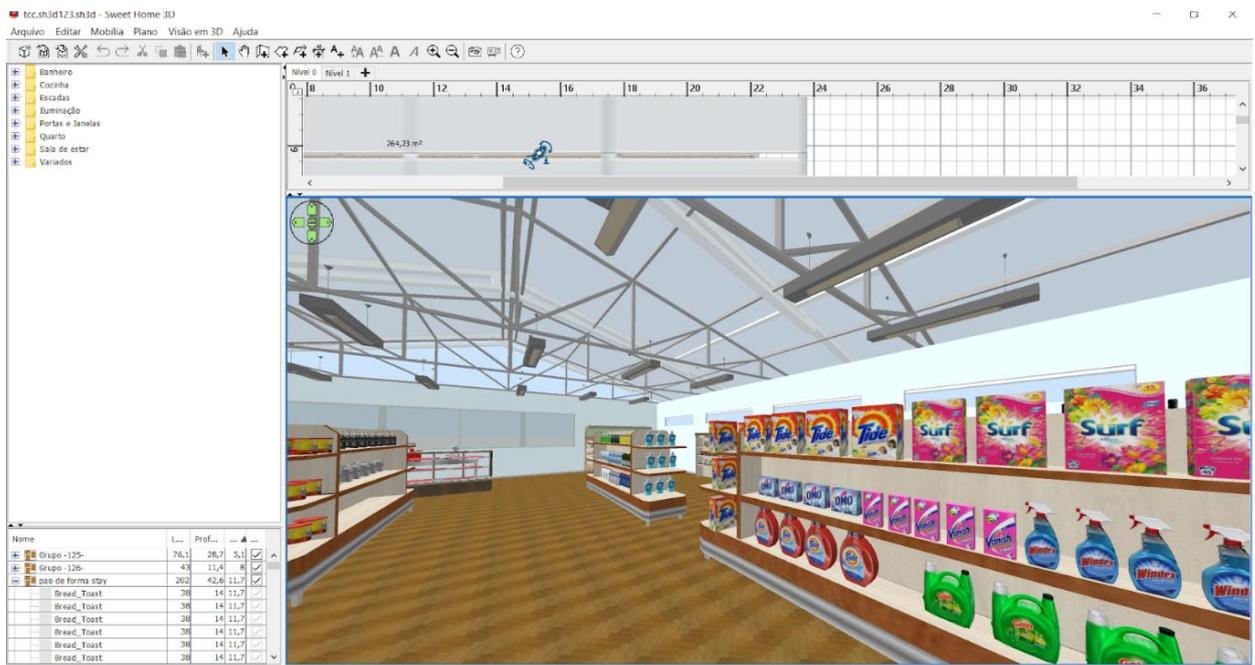


Figura 4: Ilustração do *layout* do supermercado.

Na segunda fase de desenvolvimento do trabalho, realizou-se a incorporação do *design* desenvolvido anteriormente ao Unity 3D, permitindo que ele fosse renderizado e que todo conteúdo desenvolvido nos programas anteriores pudesse se enquadrar na plataforma de forma mais realista possível. Posteriormente, criou-se:

1. Registro de nome e valor para cada um dos objetos disponibilizados;
2. Estrutura de um personagem em primeira pessoa e suas coordenadas de movimentação;
3. Criação de um modelo de carrinho de compras;
4. Um *check list* com os itens do carrinho, similar a uma lista de compras;
5. Uma calculadora que aponta o valor total do carrinho à medida que novos itens são selecionados.

Por fim, foi possível gerar um programa executável, cuja aplicabilidade inicial está voltada para a arquitetura Windows, mas que tem potencialidade para que, futuramente, possa ser executado em sistemas operacionais distintos como Android e IOS, o que pode aumentar sua aplicabilidade e tornar o programa mais usual visto que segundo o IBGE (2019) 79,3% da população brasileira acima de 10 anos faz uso dessa tecnologia. A ilustração da arquitetura utilizada para a realização da montagem do programa, desde a criação dos itens à finalização do programa executável, pode ser observada na Figura 5.

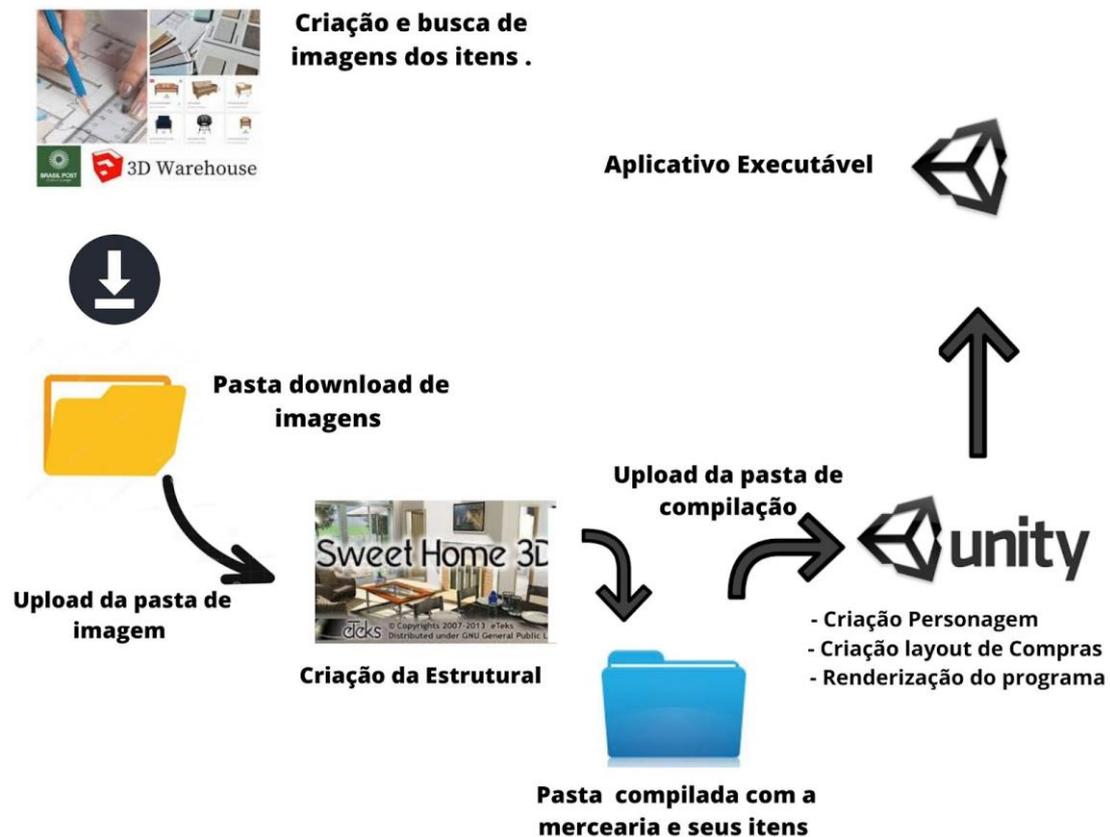


Figura 5: Arquitetura de montagem do sistema.

## 3.2. Funcionamento do sistema

### 3.2.1. Cadastro e tela inicial

Um importante aspecto a ser considerado durante a elaboração de uma plataforma de compras, diz respeito ao desenvolvimento do modo de acesso do usuário à esta plataforma. Diante disso, este trabalho optou por uma forma de acesso na qual o usuário entraria em um site ou plataforma específica, faria o *download* e execução do arquivo, instalando-o em um Desktop ou notebook, e em seguida daria um “duplo clique” no aplicativo e aguardaria a instalação. Após a instalação, toda vez que usuário quiser iniciar o aplicativo, bastará abri-lo como qualquer outro, dando um “duplo clique”.

Após a instalação os usuários passariam por um cadastro onde seria captado os principais dados como nome, CPF e telefone, bem como seu endereço para que seria utilizado a posteriori para entrega dos produtos adquiridos. O processo de cadastro pode ser observado na Figura 6.

The image shows a web form for user registration. At the top, the title is 'Cadastre-se' in a large, bold font. Below the title, there is a subtitle: 'Para ser um cliente (pessoa Física ou Jurídica), é necessário preencher corretamente o formulário abaixo com os respectivos dados cadastrais.' The form is divided into three main sections: 'Dados cadastrais', 'Endereço', and 'Outras opções'. In the 'Dados cadastrais' section, there are two tabs: 'Pessoa Física' (selected) and 'Pessoa Jurídica'. The fields include: 'Nome' and 'Sobrenome' (text boxes), 'CPF' (text box with a mask), 'Telefone' (text box with a country code dropdown), and 'Celular' (text box with a country code dropdown). The 'Endereço' section includes: 'CEP' (text box with a mask), 'Endereço' (text box), 'Número' (text box), 'Complemento' (text box with '(Opcional)' placeholder), 'Bairro' (text box), 'Cidade' (text box), and 'Estado' (dropdown menu). The 'Outras opções' section has a single checkbox labeled 'Desejo receber e-mails promocionais' which is checked.

Figura 6: Tela inicial do usuário para o cadastro.

Depois do cadastro, o usuário encontrará a tela descrita na Figura 7, onde ela pode iniciar o programa e entrar no supermercado, colocar créditos antes de realizar suas compras ou fechar o aplicativo “clitando” no botão sair. Caso o cliente não saiba como utilizar o aplicativo basta selecionar o ponto de interrogação “?”, visto na parte inferior esquerda da Figura 7.



Figura 7: Tela inicial após o cadastro usuário.

### 3.2.2. Realização da compra pelo usuário

No que diz respeito ao funcionamento do sistema para o usuário, elaborou-se uma dinâmica bastante simples. Logo após a abertura do programa e o cadastro, o usuário entrará no supermercado virtual, e para que possa se locomover, ele deverá usar as setas de direção do teclado ou as teclas W, S, A e D, para dirigir para cima, para baixo, lado esquerdo e lado direito respectivamente (Figura 8). Quando o comprador quiser adquirir algum produto basta se aproximar dele com o mouse e clicar sobre o objeto com o botão direito, após o clique o objeto selecionado ficará em tamanho maior e mostrará suas especificações, a quantidade de *clicks* com o mouse corresponde a quantidade de itens selecionados, caso você *click* duas vezes no mesmo produto dois itens irão para o seu carrinho, caso *click* três vezes três itens e assim por diante (Figura 8). Os itens selecionados ficarão disponíveis para a visualização na parte superior do lado direito da tela no formato de lista com nome, valor e quantidade. Para que o consumidor retire algum produto do carrinho basta apertar a tecla Esc e clicar sobre a lixeira e o item será excluído, porém se a quantidade for maior que um ele excluirá de forma decrescente. Por fim, quando a compra for finalizada, o cliente deverá clicar no botão “finalizar”, fazendo com que ele seja automaticamente direcionado para a página de pagamento.



Figura 8: Tela de compra do usuário.

### 3.2.2.1 Setor de Frios e Embutidos

Para comprar frios ou embutidos basta o cliente se direcionar até o fim do supermercado e selecionar a opção que desejada como mostrada na Figura 9.

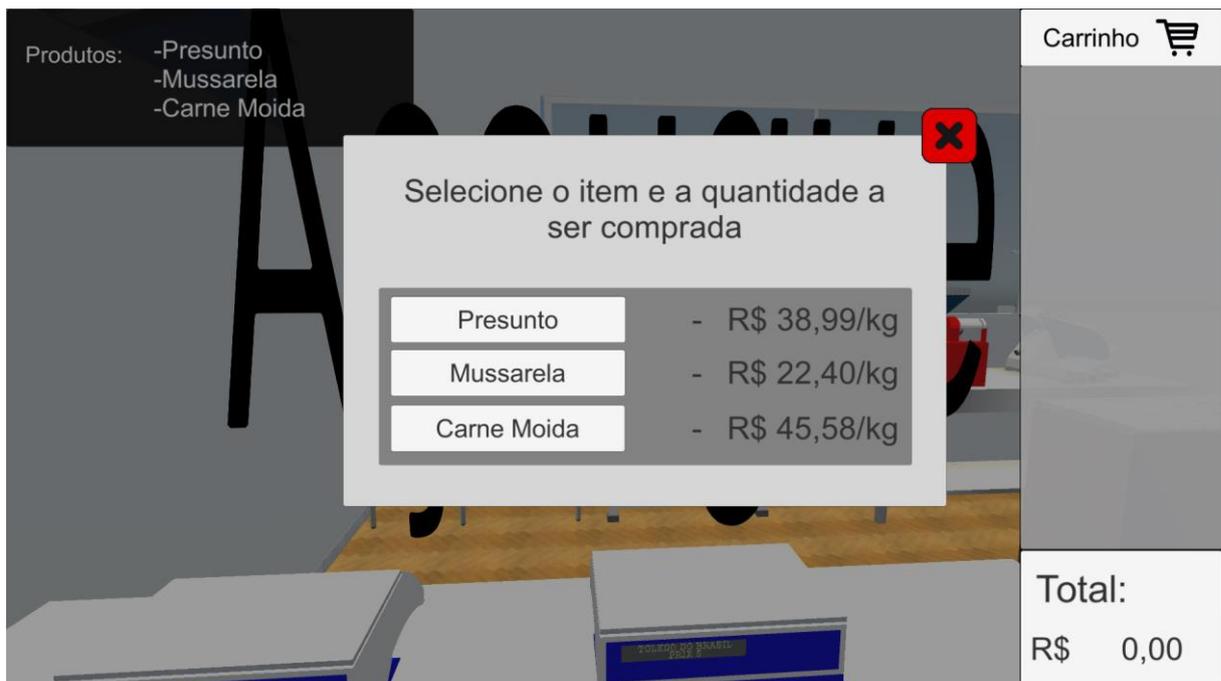


Figura 9: Tela do açougue.

Logo após a seleção do produto de escolha, abrirá uma nova tela onde o consumidor verá o valor do kg (seta azul), poderá selecionar a quantidade de produto em gramas (seta laranja) e o valor correspondente a ser pago (seta rocha), caso estiver tudo de acordo basta apertar o botão adicionar ao carrinho (em verde).

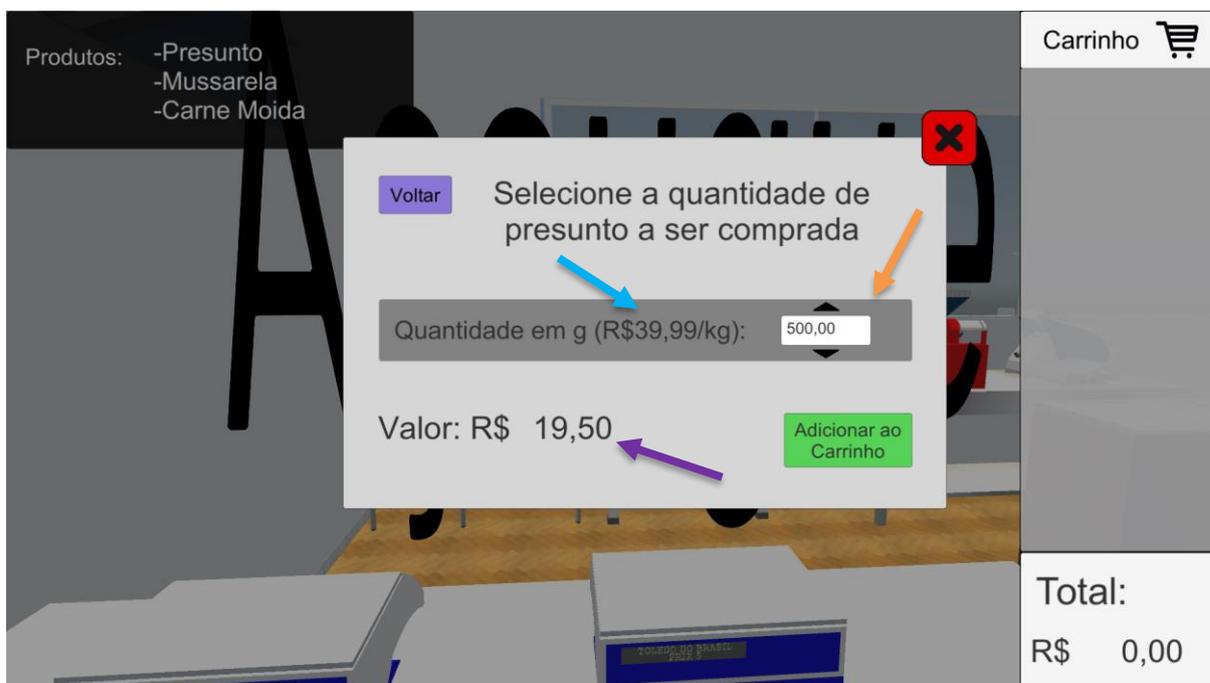


Figura 9: Tela de seleção do açougue.

### 3.3. Testes

Uma das etapas de realização deste trabalho consistiu na realização de testes, que permitisse a avaliação do funcionamento do sistema e a identificação de adequações que se mostrassem necessárias. Para a realização dos testes, desenvolvemos um protótipo do sistema com todas as funcionalidades descritas anteriormente. Essa seo descreve o ambiente onde esse protótipo foi testado, buscando descrever o processamento do teste e expor os pontos positivos e as limitações do programa proposto. Isso se faz importante, na medida em que as análises aqui apresentadas, fornecem noções claras dos pontos críticos a serem aperfeioados em trabalhos futuros, e comprovam o funcionamento correto das partes implementadas.

#### 3.3.1. Ambiente de teste

O teste foi realizado em um notebook (Dell ®) com as seguintes características:

- 1- Sistema operacional: Windows 10.
- 2- Memória RAM: 16Gb.
- 3- Processador: Intel i5 de sétima geração e 6- SSD de 240GB de memória.

Considerando estas configurações, os testes realizados não indicaram qualquer tipo de travamento, *buggy* ou queda de desempenho.

Esse resultado é de grande relevância, mas deve-se observar que as características do aparelho no qual os testes foram realizados, representam uma avaliação mediana em programas de *benchmark* como o *User Benchmarkz* (Figura 9) e *CPU-Z*.



Figura 9 :Pontuação do processador do Userbenchmark.

### 3.3.2. Controle de cenário

Nessa configuração, toda vez que um novo produto, valor ou cenário fossem alterados somente o desenvolvedor poderia modificar e disponibilizar a atualização para o usuário. Em todos os testes realizados as modificações foram feitas e após a atualização do programa não apresentou nenhuma falha.

### 3.3.3. Acesso para o lojista

Uma das limitações do trabalho observado nos testes foi a não criação de um acesso exclusivo para o lojista, que o daria também a possibilidade de modificações de preço, entrada e saída de produtos, facilitando assim, a reposição de estoque e a variação de preço dos produtos.

### 3.3.4. Controle da Movimentação, Compra, Retirada e finalização da Compra

Em todas as atualizações feitas, foram realizados testes nos itens referidos, no intuito de analisar possíveis travamentos e *buggy*s que poderiam estar presentes, todavia nada foi encontrado e o programa permaneceu estável.

#### 4. CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS

Diante de todo o desenvolvimento realizado ao longo deste trabalho, pode-se concluir que o e-commerce é uma realidade na sociedade atual e que a tendência é a de que este modo de transação comercial seja cada vez mais utilizado. Dessa forma, é necessário que os empresários que tenham a intenção de se manter no mercado de forma competitiva, se atentem para a necessidade de adentrar neste novo nicho de vendas.

Neste sentido, damos destaque aos empresários do setor supermercadista, que ainda não se adaptaram ao novo modelo e que precisam fazê-lo de forma breve. Reconhecendo as características únicas deste modelo de comércio, observamos que elas demandam o estabelecimento de uma plataforma de vendas que tenha sido pensada exclusivamente para este setor.

Com isso, este trabalho teve como produto final, a elaboração de um modelo de plataforma de vendas que permitiu a manutenção das principais características das experiências de compra em um supermercado de forma presencial, tais como a reprodução do ambiente físico, a visualização dos produtos em prateleiras e gondolas e a possibilidade de deambular pelo ambiente como se real fosse.

No que diz respeito às escolhas para o desenvolvimento do projeto, destaca-se a busca por tecnologias bastante consolidadas e de custo zero, que desencadeou a limitação de criação de uma estrutura que reportasse ainda mais a realidade, apesar disso, o programa conseguiu cumprir seus objetivos buscando retratar a realidade e as funções de *marketing* e venda presentes nos supermercados físicos, procedendo dentro dos conformes.

Antevendo a necessidade de trabalhos futuros, recomenda-se a implementação do controle coletivo de cenário descrito no item 3.3.2, bem como o desenvolvimento visando o sistema Android e IOS, pois a quantidade cada vez maior de *smartphones* com esses sistemas operacionais são os pontos mais favoráveis para que esse tipo de sistema seja utilizado comercialmente.

Nos dias atuais, quando se fala em desenvolvimento de aplicativos, encontramos diferentes tipos e com modos diferentes de desenvolvimento, mas como o tema é extremamente amplo, sempre há possibilidades para evolução dos sistemas existentes e surgimento de novas ideias a fim de melhorar o cotidiano do ser humano e atender a demanda dos lojistas.

Dessa forma, o sistema desenvolvido neste trabalho serviu como prova de conceitos. Melhorias poderão ser feitas para garantir um funcionamento mais amplo e seguro, para que o mesmo seja usado comercialmente.

## REFERÊNCIAS

CORRACCINI, C. M. G. Falta de informação sobre produtos dificulta crescimento do supermercado no e-commerce. Disponível em:

<<https://www.consumidormoderno.com.br/2019/01/18/falta-informacao-alimentos-dificulta-supermercado-e-commerce/>>. Acesso em: 24 maio. 2022.

*Notícias da Semana: pesquisa mostra forte crescimento do ecommerce no Brasil.* Disponível em:<<https://resultadosdigitais.com.br/marketing/dados-de-ecommerce-no-brasil/>>. Acesso em: 24 maio. 2022.

SOUZA, Aproveite *O Crescimento Do E-Commerce No Brasil Para Vender Mais!* Disponível em: <<https://eficazmarketing.com/blog/aproveite-o-crescimento-do-e-commerce-no-brasil-para-vender-mais/>>. Acesso em: 24 maio. 2022.

ARAÚJO, S. P. de et al. *Tecnologia na educação: contexto histórico, papel e diversidade. IV Jornada de Didática, III Seminário de Pesquisa do CEMAD, 2017.* Disponível em: <<http://www.uel.br/eventos/jornadadidatica/pages/arquivos/IV%20Jornada%20de%20Didatic%20Docencia%20na%20Contemporaneidade%20e%20III%20Seminario%20de%20Pesquisa%20do%20CEMAD/TECNOLOGIA%20NA%20EDUCACAO%20CONTEXTO%20HISTORICO%20PAPEL%20E%20DIVERSIDADE.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2019.

Vázquez, A. O que é e-commerce, como funciona e quais as vantagens? loja virtual - Artigo, 2022. Disponível em: <https://www.nuvemshop.com.br/blog/o-que-e-ecommerce/>. Acesso em: 08 JUN. 2022.

FORTES, T. S., GAMBARATO, V. T. A importância do comércio eletrônico durante a pandemia de covid-19 the importance of electronic commerce during the covid-19 pandemic. *Tekhne e Logos, Botucatu, SP, v.12, n.2, setembro, 2021. ISSN 2176 – 4808.*

LAMONIER, Gabriel Andrade. Impacto da pandemia no comercio eletrônico brasileiro. 2021.

TEIXEIRA, Tarcisio. Comércio eletrônico: conforme o Marco Civil da Internet e a regulamentação do e-commerce no Brasil/ Tarcisio Teixeira. – São Paulo: Saraiva, 2015  
Acesso em: 06 de junho de 2022.

ARAÚJO, Inês Galharda. Motivação para a compra online em supermercados: estudo exploratório em Portugal. 2014. Tese de Doutorado. Universidade de Lisboa (Portugal).

ALVES, Danilo Mulatti; GOEDERT, Adriano Rogério. < b> Satisfação dos Consumidores em Relação ao Ponto de Venda nos Supermercados de Nova Esperança, PR. Revista Cesumar– Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, v. 14, n. 1, p. 11-33, 2009.

MENDONÇA, H. G. De. E-Commerce. Revista Inovação, Projetos e Tecnologias. Vol.4, N.2. Jun/Dez, 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Uso de internet, televisão e celular no Brasil. Rio de Janeiro: educaIBGE, 2019. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/jovens/materias-especiais/20787-uso-de-internet-televisao-e-celular-no-brasil.html>. Acesso em: 07 jun. 2022.

TORRES,, C. (2018). A bíblia do marketing digital: tudo o que você queria saber sobre marketing e publicidade na internet e não tinha a quem perguntar. São Paulo: Novatec Editora, 2019.