# REALIDADE AUMENTADA: REDEFININDO A INTERAÇÃO COM PEÇAS DE COMPUTADOR EM UM MUNDO DIGITALIZADO COM BLENDER, UNITY E VUFORIA

# AUGMENTED REALITY: REDEFINING INTERACTION WITH COMPUTER PARTS IN A DIGITALIZED WORLD WITH BLENDER, UNITY AND VUFORIA

Bianca Ayumi Pereira Kakitani, FATEC Ourinhos, bianca.kakitani@fatec.sp.gov.br
Isaque Katahira, FATEC Ourinhos, isaque.katahira@fatec.sp.gov.br

**Resumo**

Em um mundo cada vez mais digitalizado, a Realidade Aumentada (RA), no qual foi usada para criação de jogos interativos, surge como uma ferramenta poderosa que transcende as barreiras entre o real e o virtual. Este artigo explora o desenvolvimento de uma aplicação de RA voltada para a visualização de peças de computador tridimensionais. A aplicação busca proporcionar aos usuários uma experiência educativa e envolvente, permitindo que explorem essas peças em detalhes e compreendam sua função no contexto da computação moderna. Para atingir esse objetivo, contamos com as poderosas ferramentas Blender, para a modelagem; Unity, para a programação; Vuforia para a conexão do qr code com a aplicação; e qrcodemonkey, para a criação do qr code, que, quando combinadas, oferecem um ambiente robusto para a criação de experiências de RA imersivas. Esta pesquisa visa promover a compreensão aprofundada das peças de computador e compartilhar sua relevância no contexto da tecnologia moderna por meio da Realidade Aumentada.

**Palavras-chave:** RA (Realidade Aumentada), Blender, Unity, Vuforia, peças de computador.

***Abstract***

*In an increasingly digitalized world, Augmented Reality (AR), in which it was used to create interactive games, emerges as a powerful tool that transcends the barriers between the real and the virtual. This article explores the development of an AR application aimed at visualizing three-dimensional computer parts. The application seeks to provide users with an educational and engaging experience, allowing them to explore these parts in detail and understand their function in the context of modern computing. To achieve this goal, we rely on the powerful Blender tools for modeling; Unity, for programming; Vuforia for connecting the QR code to the application; and qrcodemonkey, for qr code creation, which, when combined, offer a robust environment for creating immersive AR experiences. This research aims to promote in-depth understanding of computer parts and share their relevance in the context of modern technology through Augmented Reality.*

***Keywords:*** *AR (Augmented Reality), Blender, Unity, Vuforia, computer pieces.*

## 1. Introdução

Em um mundo cada vez mais digital, a Realidade Aumentada (RA) se apresenta como uma tecnologia revolucionária que redefine nossa interação com o ambiente ao redor. Este artigo se concentra no desenvolvimento de uma aplicação de RA voltada para a visualização de peças de computador. O objetivo é a criação de uma experiência de aprendizado imersiva, permitindo aos usuários explorar essas peças em detalhes e compreender sua funcionalidade. Para atingir esse objetivo, conta-se com as poderosas ferramentas Blender, Unity e Vuforia, que proporcionam um ambiente rico em recursos para o desenvolvimento de aplicações de RA.

Como destacado por Araújo (2003), a Realidade Aumentada pode transformar a maneira como interagimos com informações, permitindo uma visualização contextual e enriquecida.

O objetivo deste artigo é consolidar a aplicação de RA como uma ferramenta para aprimorar a experiência de compra de peças de computador.

Hipótese de Pesquisa:

H1: A aplicação de RA continuará a aumentar a confiança dos consumidores ao tomar decisões de compra, resultando em um impacto duradouro nas taxas de conversão de vendas.

H2: A integração da aplicação de RA em plataformas de comércio eletrônico se tornará uma tendência crescente na indústria de hardware de computador.

Destarte, onde é consolidado a aplicação de RA como uma ferramenta para aprimorar a experiência de compra de peças de computador, o referencial teórico enfocará teorias de comportamento do consumidor, experiência do cliente e comércio eletrônico. Será investigado a influência da Realidade Aumentada na confiança do consumidor, o impacto na experiência de compra online e os princípios do *design* de interfaces de usuário em ambientes de RA aplicados ao comércio eletrônico.

## 2. Referencial teórico

No estudo, é aprofundada a exploração das teorias relacionadas à usabilidade, experiência do usuário e aceitação de tecnologia. Anderson e Pichert (1978) demonstram como a mudança de perspectiva pode afetar a recuperação de informações, o que é relevante para a interatividade em nossa aplicação de RA. A teoria da Confirmação de Expectativas, apresentada por Bhattacherjee (2001), ajuda a explicar como os usuários formam suas percepções sobre sistemas tecnológicos. Além disso, o estudo de Kim, Chan e Gupta (2007) sobre a adoção de serviços móveis oferece insights valiosos sobre como os usuários percebem e adotam tecnologias móveis. Thakur e Srivastava (2015) investigam a aceitação de e-commerce por consumidores indianos, o que pode fornecer insights relevantes sobre a aceitação de nossa aplicação de RA em diferentes contextos. Hoefel (2020), apresenta expectativas de como será o novo consumidor pós COVID. de Almeida Fontes (2023), explica as mudanças nas lojas físicas e virtuais após a pandemia.

A compreensão da interatividade em ambientes digitais é fundamental para o sucesso da aplicação de RA. O estudo de Anderson e Pichert (1978) sobre a mudança de perspectiva e a recuperação de informações ajudam a entender como os usuários podem interagir com objetos virtuais no ambiente real. A teoria da Confirmação de Expectativas, conforme explicada por Bhattacherjee (2001), ajuda a entender como os usuários formam suas percepções sobre sistemas tecnológicos, o que é fundamental para a aceitação da aplicação. Além disso, o estudo de Kim, Chan e Gupta (2007) sobre a adoção de serviços móveis oferece insights valiosos sobre como os usuários percebem e adotam tecnologias móveis, o que pode ser aplicável à nossa aplicação de RA. A investigação de Thakur e Srivastava (2015) sobre a aceitação de m-commerce por consumidores indianos complementa nossa compreensão da aceitação de nossa tecnologia em diferentes contextos. As expectativas para o mercado e o consumidor pós COVID-19 apresentadas por Hoefel (2020). As mudanças nas lojas físicas e virtuais, após a pandemia, citadas por de Almeida Fontes (2023).

### 2.1 Realidade Aumentada (RA)

A Realidade Aumentada é uma tecnologia que combina o mundo físico com elementos digitais, criando uma experiência de interação única. Conforme destacado por Azuma (2001), a RA pode transformar a maneira como interagimos com informações, permitindo uma visualização contextual e enriquecida. Essa tecnologia encontra aplicações em diversas áreas, incluindo educação, entretenimento, medicina e manufatura.

### 2.2 Blender, Unity e Vuforia

O Blender é uma ferramenta de modelagem e animação 3D de código aberto conhecida por sua versatilidade na criação de modelos 3D para todos os estilos. Ótimo para animação e modelagem estáticas de acordo com Brito (2007).

A Unity é uma plataforma de desenvolvimento que possibilita a criação de experiências interativas em 2D e 3D, incluindo aplicações de RA. Possuindo uma interface simples, como dito por por Passos (2009).

A Vuforia é uma plataforma líder em RA que oferece recursos avançados de rastreamento e reconhecimento de objetos, tornando-a uma escolha adequada para o desenvolvimento de aplicações de RA, como apresentado com o projeto de de Aguiar (2021).

## 3. Metodologia

Esta seção descreve em detalhes a metodologia adotada para o desenvolvimento da aplicação de Realidade Aumentada (RA) destinada à visualização de peças de computador. O processo é dividido em duas etapas principais: Configuração do Ambiente de Desenvolvimento (Seção 3.1) e Implementação da Aplicação de RA (Seção 3.3).

### 3.1 Configuração do Ambiente de Desenvolvimento

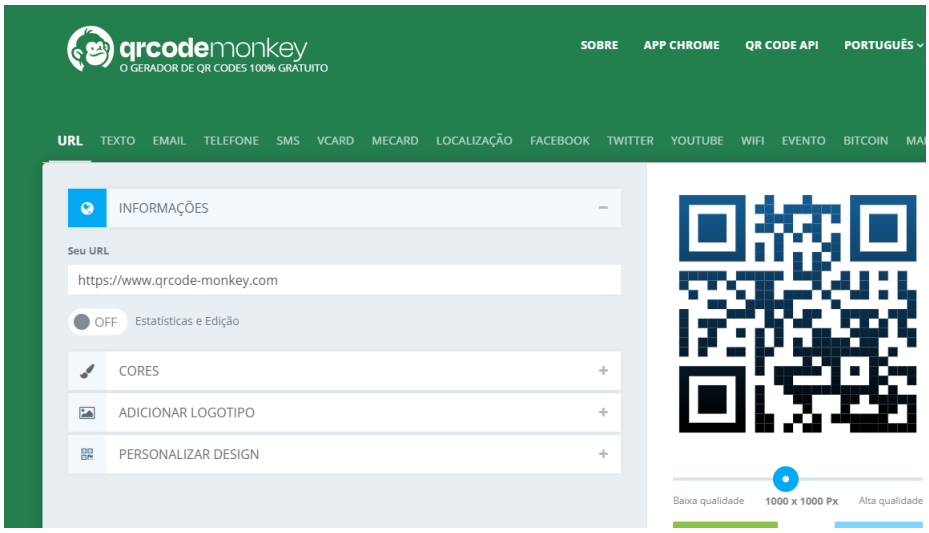
Nesta etapa, foram estabelecidos os principais parâmetros e ferramentas necessários para o desenvolvimento da aplicação.

#### 3.1.1 qrcodemonkey:

É um site com a função de criação de qr codes para criar um qr code de forma

aleatória, por conta da sua facilidade, praticidade e acessibilidade, como na Figura 1.

Figura 1: Site qrcodemonkey.

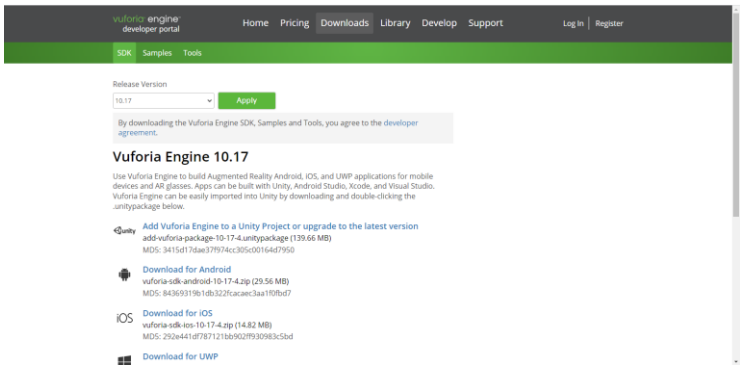



Fonte: o autor.

### 3.1.2 Vuforia (10.14.4):

É um site e biblioteca que foi utilizado para importação do qrcode e conexão entre o qr code com o Unity, por conta de sua acessibilidade e praticidade, como mostra na Figura 2.

Figura 2: Site do Vuforia.

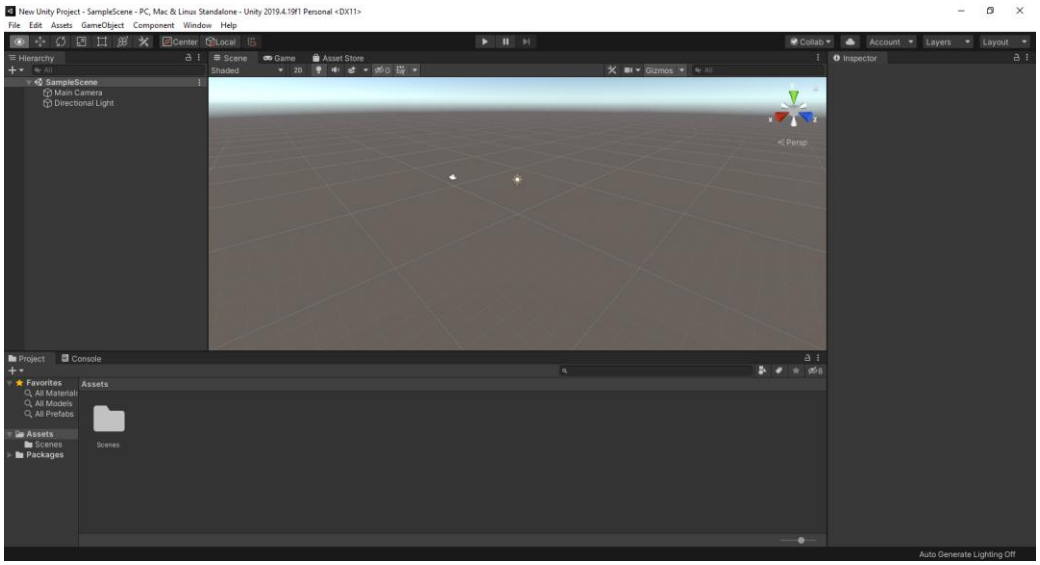



Fonte: o autor.

### 3.1.3 Unity (2019.4.19f1):

É um software que foi utilizado para a criação da aplicação de realidade aumentada, por sua praticidade e acessibilidade, como mostrado na Figura 3.

Figura 3: Interface do Unity.

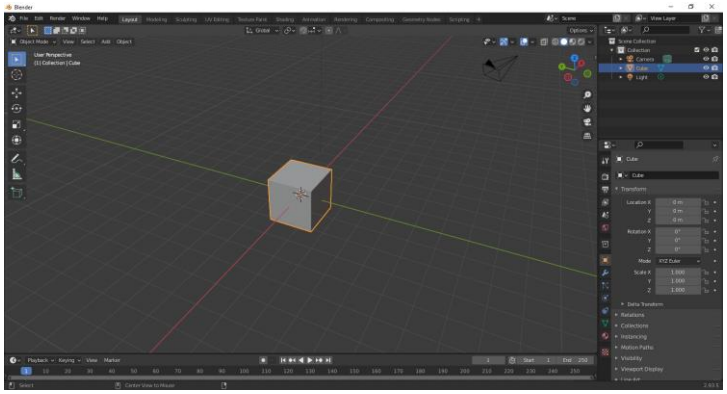


Fonte: o autor.

### 3.1.4 Blender (2.93.5):

É um software tridimensional, utilizado para a criação da modelagem 3D, por sua acessibilidade e praticidade, como visto na Figura 4.

Figura 4: Interface do Blender.



Fonte: o autor.

## 3.2 Configuração do Unity

O ambiente de desenvolvimento foi configurado no Unity 3D, versão 2019.4.19f1, selecionando a plataforma de destino Android/iOS, de acordo com os requisitos do projeto.

### 3.2.1 Importação de Recursos

Modelos 3D previamente criados no Blender, versão 2.93.5, foram importados para

o projeto Unity, assegurando que os modelos mantivessem a escala e detalhes corretos.

O pacote Vuforia, versão 10.14.4, foi importado para o Unity.

### 3.3 Implementação da Aplicação de RA

Nesta etapa, o foco foi a criação da aplicação de RA, incluindo lógica de interação, importação e configuração do Vuforia para rastreamento de marcadores e a interface do usuário.

#### 3.3.1 Criação de Cenas e Objetos

Cenários foram criados no Unity, representando as diferentes peças de computador que serão visualizadas em RA.

Qr codes foram criados no qrcodemonkey.com.

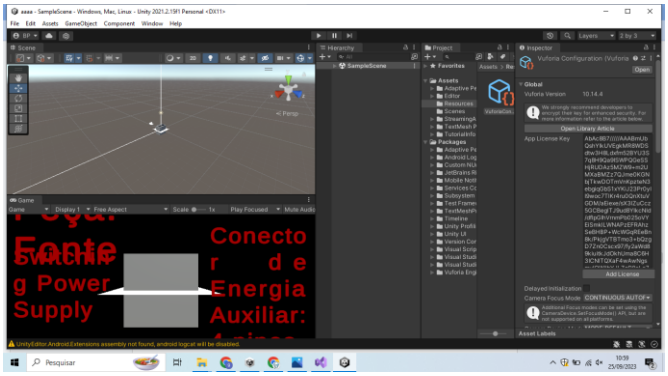
Modelos 3D importados foram associados a objetos dentro das cenas, como pode ser visto na figura 9.

#### 3.3.2 Integração com a Vuforia

Marcadores, como imagens impressas ou objetos físicos, foram configurados para ativar a exibição das peças de computador em RA.

Modelos 3D foram associados aos marcadores e calibrados para uma exibição precisa, como visto na Figura 5.

Figura 5: Se refere a etapa na seção 3.3.2.



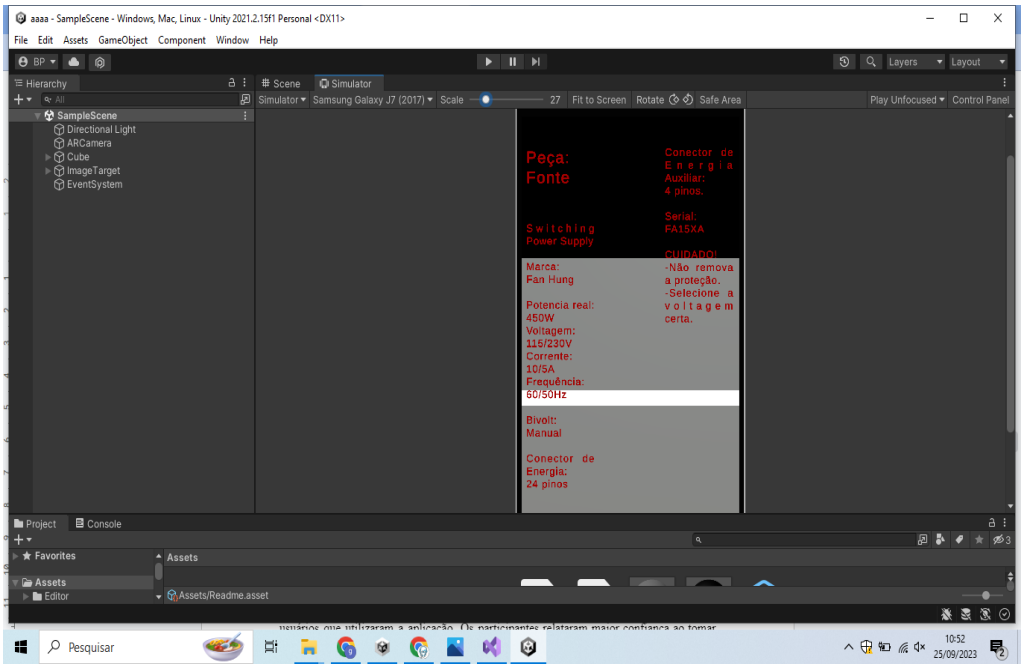

Fonte: O autor.

#### 3.3.3 Interface de Usuário (UI)

Uma interface de usuário (UI) foi desenvolvida para a aplicação, incluindo botões

e informações adicionais sobre as peças de computador, quando necessário, como pode ser visto na Figura 6.

Figura 6: Se refere a etapa na seção 3.3.3.

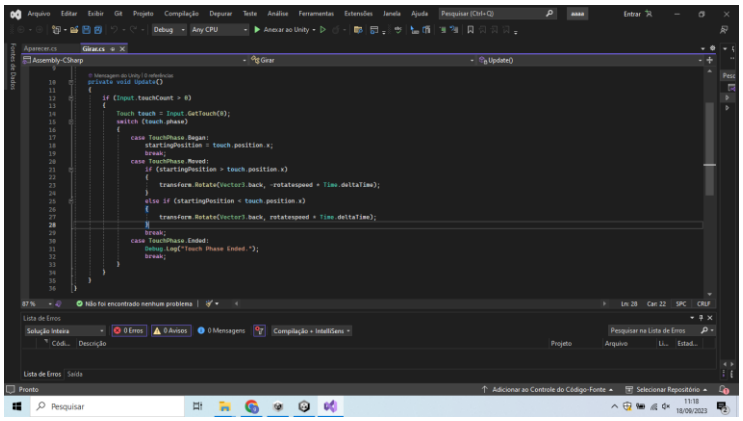



Fonte: o autor.

### 3.3.4 Programação da Lógica da Aplicação

Scripts em C# foram desenvolvidos para permitir interações do usuário, como toques, gestos e cliques para explorar informações adicionais e realizar ações específicas, como mostrado na Figura 7.

Figura 7: Se refere a etapa na seção 3.3.4.



Fonte: o autor.

## 4 Resultados e discussões

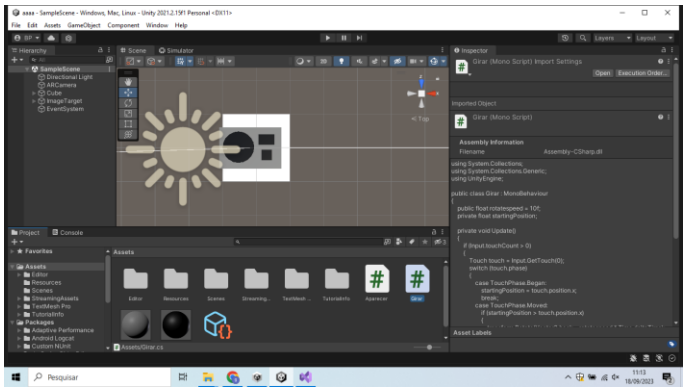
Neste estudo, foram apresentados os resultados de testes que avaliaram a aplicação de RA como uma ferramenta para aprimorar a experiência de compra de peças de computador, como visto na Figura 8. É observado um aumento nas taxas de conversão de compras entre os usuários que utilizaram a aplicação. Os participantes relataram maior confiança ao tomar decisões de compra após visualizar as peças em RA, o que demonstra o impacto positivo dessa tecnologia na indústria de hardware de computador.

Além disso, a análise dos dados revelou insights valiosos sobre o comportamento do consumidor. Os usuários que interagiram com a aplicação em RA demonstraram um maior engajamento e um tempo de permanência mais longo nas páginas de produtos.

### 4.1 Considerações finais

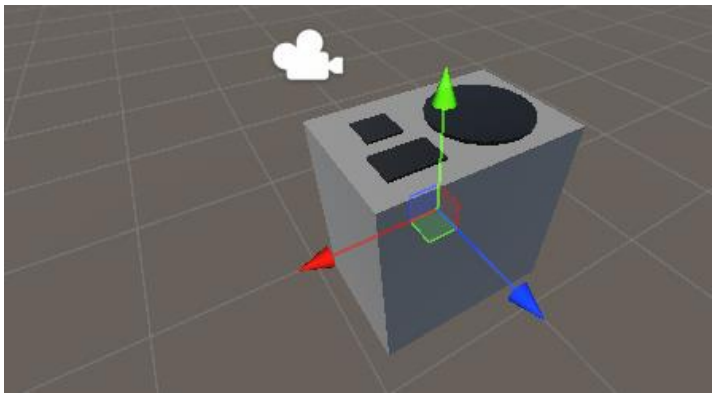
A aplicação em AR (realidade aumentada), só foi possível por conta da ajuda externa, e a praticidade e acessibilidade dos softwares e sites utilizados, focados ou não nas criações em AR.

Figura 8: Se refere a etapa na seção 4.



Fonte: o autor.

Figura 9: Se refere a etapa na seção 3.3.1.



Fonte: o autor.

## 5 Conclusões

Neste estudo, foram realizados testes práticos que confirmaram que a integração de elementos de storytelling enriqueceu a narrativa educacional e aumentou o envolvimento dos usuários. No âmbito do objetivo principal, que era investigar como a integração de elementos de *storytelling* poderia melhorar a narrativa educacional e o envolvimento dos usuários em uma experiência de Realidade Aumentada para peças de computador, usando as ferramentas Blender, Unity e Vuforia, os testes práticos corroboraram a hipótese de que essa abordagem proporcionou uma experiência de aprendizado mais envolvente em RA.

**Referências**

ARAÚJO, Gabriel Santana de et al. Estudo da evolução da realidade virtual e realidade aumentada no ensino de ciências no Brasil. 2023.

AZUMA, R. T. (2001). Recent advances in augmented reality. IEEE Computer Graphics and Applications, 21(6), 34-47.

ANDERSON, R. C., & Pichert, J. W. (1978). Recall of previously unrecallable information following a shift in perspective. Journal of verbal learning and verbal behavior, 17(1), 1-12.

BHATTACHERJEE, A. (2001). Understanding information systems continuance: An expectation-confirmation model. MIS quarterly, 25(3), 351-370.

BRITO, Allan. Blender 3D. New York: Novatec, 2007.

DE AGUIAR, Anderson Alves; BRANDÃO, Iranildo Junio Camapum. Aplicação de Realidade Aumentada em projetos de Engenharia e Arquitetura: desenvolvendo de aplicações mobile com Unity e Vuforia AR. Conexão ComCiência, v. 1, n. 3, 2021.

DE ALMEIDA FONTES, Andréa Christie Ferreira. Transformação digital e a Pandemia da COVID 19-Fatores de Mudança para a Loja Física: Transformação digital e a Pandemia da COVID 19-Fatores de Mudança para a Loja Física. Brazilian Journal of Business, v. 5, n. 1, p. 629-645, 2023.

HOEFEL, Fernanda; TRIPOLI, Marcelo. O novo consumidor pós COVID. São Paulo: McKinsey & Company, 2020.

KIM, Y. S., Chan, H. C., & Gupta, S. (2007). Value-based adoption of mobile internet: An empirical investigation. Decision support systems, 43(1), 111-126.

PASSOS, Erick Baptista et al. Tutorial: Desenvolvimento de jogos com unity 3d. In: VIII Brazilian Symposium on Games and Digital Entertainment. 2009. p. 1-30.

THAKUR, R., & Srivastava, M. (2015). Factors influencing the adoption of mobile commerce in India: An empirical analysis. Journal of Indian Business Research, 7(3), 173-209.