
ANÁLISE DA TECNOLOGIA REALIDADE AUMENTADA COMO FACILITADOR NAS RELAÇÕES DE COMÉRCIO ELETRÔNICO

CARROBREZ CAMPIGOTTO, Yan¹
FREITAS FILHO, Fernando Luiz²

RESUMO

O comércio eletrônico tem uma representatividade de 18% no varejo mundial, sendo seu crescimento global estimado em 6,29% para 2021. No presente trabalho, foram analisadas as aplicações da realidade aumentada (RA) como facilitador nas relações de comércio eletrônico, visto que essa tecnologia tanto potencializa quanto otimiza a experiência do consumidor. Os dados utilizados na pesquisa sobre comércio eletrônico e RA foram extraídos de fontes bibliográficas e documentais, bem como de estatísticas disponíveis nas plataformas Statista, E-Commerce Brasil, Artillery Intelligence e Similarweb. Também foram obtidos os resultados da aplicação dessa tecnologia no estudo de caso IKEA Place, confirmando os efeitos positivos - um crescimento de 46% nas vendas online em 2019, após a aplicação da RA. As pesquisas estatísticas mostraram que tanto o número de usuários de RA móvel ativos globalmente quanto as receitas de RA móvel aumentaram. Além disso, as receitas de comércio eletrônico influenciadas pelo uso do RA obtiveram um aumento de 229%, de 2019 para 2020. Dessa forma, ao se discutir seus benefícios, percebeu-se que a aplicação dessa tecnologia traz vantagens competitivas às redes de comércio eletrônico.

Palavras-chave: Realidade Aumentada; Comércio Eletrônico; Tecnologia.

1 INTRODUÇÃO

Os avanços tecnológicos trazem impactos sócio-culturais tanto na educação, permitindo acesso a informação, quanto no comportamento da sociedade, moldando as relações interpessoais e de consumo. Dessa forma, a revolução eletrônica transformou o modo como a sociedade moderna consome. Além disso, segundo os autores Kannaiah e Shanthi (2015), as estruturas de negócios foram modificadas pela rede eletrônica, que possibilitou a conexão e comunicação bem como a compra e venda a custos mais baixos, resultando em um maior alcance ao consumidor.

Com a rede eletrônica as possibilidades são inúmeras: utilizando apenas um dispositivo eletrônico é possível cotar ou mesmo consultar produtos e serviços independente de tempo ou espaço. Sendo assim, a economia do mundo globalizado

¹Graduando do Curso de Engenharia de Produção do Centro Universitário UNISOCIESC, yan.campigotto@gmail.com; ²Professor orientador: Professor Doutor em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Centro Universitário UNISOCIESC, fernando.freitas@unisociesc.com.br;

depende, de fato, do comércio eletrônico. Em vista disso, apesar dos obstáculos logísticos, o comércio eletrônico impulsiona a sociedade.

Com o isolamento social devido à pandemia do Covid-19, a internet passou a protagonizar as relações humanas e, por extensão, as relações comerciais. É fato que a experiência de compra online apresenta desafios, sendo a impossibilidade de experimentar o produto o principal deles: sem certeza de tamanho, textura, encaixe, entre outros, o cliente deixa de efetuar a compra; isto é, o distanciamento físico entre cliente e produto enfraquece o comércio. No entanto, a aplicação da RA, por permitir a visualização da mercadoria no espaço físico, aproxima o cliente do produto e, por isso, fortalece o comércio eletrônico.

Além disso, de acordo com a concepção de Kannaiah e Shanthi (2015), a RA, por apresentar produtos em escala real sobre diversas perspectivas, proporciona aos consumidores uma avaliação muito mais precisa.

Dentro do contexto apresentado, em vista da importância desse instrumento tecnológico para a sociedade moderna - bem como da escassez de estudos acerca de sua atuação no mercado - o objetivo desse trabalho foi analisar a tecnologia RA como facilitador nas relações de comércio eletrônico.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo apresenta os principais tópicos abordados pela literatura sobre comércio eletrônico e RA.

Primeiramente, faz-se necessária uma breve explicação sobre o comportamento de compra do consumidor no comércio eletrônico. Esse processo, caracterizado por um conjunto de percepções e ações, tem início no reconhecimento da necessidade, segue por meio da busca de informações, da avaliação das possibilidades, da decisão de compra e acaba na avaliação pós-compra, respectivamente. (Keller & Kotler, 2013).

2.1 COMÉRCIO ELETRÔNICO

É fato que o comércio eletrônico provocou uma revolução no mercado global, uma vez que ampliou de maneira exponencial não só a exposição do produto, mas

sobretudo o alcance das vendas. Essa abrangência, além de invalidar a barreira da distância – a internet conecta as mais diversas regiões do globo - proporciona preços mais competitivos. Assim, o comércio eletrônico é extremamente atrativo para a economia. A modalidade, segundo Mendonça (2016), abrange inúmeros setores da economia – atualmente, são comercializados aviões, casas, iates, obras de artes, produtos ou serviços; podendo-se fazer transações eletrônicas a todo momento em qualquer lugar.

2.1.1 Definições

O comércio eletrônico ou *e-commerce* define-se por quaisquer transações comerciais intermediadas pela internet.

Na concepção de Nakamura (2011), comércio eletrônico engloba todos os processos realizados em um ambiente eletrônico envolvendo uma cadeia de valor na qual são utilizadas ferramentas tecnológicas de informação.

Segundo Cunha (2013), o comércio eletrônico objetiva facilitar a vida das pessoas, compreendendo todo tipo de compra, venda de produtos e serviços por meio da rede eletrônica.

Considera-se tal qual comprador digital os usuários da internet que fizeram pelo menos uma compra por meio de dispositivo eletrônico no período pesquisado.

2.1.2 Categorias

Na atualidade, o comércio eletrônico funciona por meio de lojas virtuais com vendas específicas para empresas, grandes varejistas para o cliente final bem como por intermédio de plataformas responsáveis por conectar consumidores. Ainda, a modalidade é classificada em seis categorias de acordo com os protagonistas da transação, sejam essas pessoas físicas, jurídicas ou mesmo o governo. São elas: *business-to-business* (B2B), *business-to-customer* (B2C), *customer-to-customer* (C2C), *customer-to-business* (C2B), *business-to-government* (B2G) e *citizen-to-governmet* (C2G).

Segundo Gilioli (2020), a categoria *business-to-business* compreende relações comerciais entre pessoas jurídicas (empresas), ao passo que a categoria

Business-to-costumer - tipo mais comum - engloba o comércio de pessoa jurídica com pessoa física. Por outro lado, na classe *customer-to-business* verifica-se a troca de bens ou serviços de pessoa física para pessoa jurídica. Além disso, na modalidade *customer-to-customer*, a venda ocorre por intermédio de uma plataforma - de forma direta e simplificada - de um consumidor para outro consumidor. Ainda, no *business-to-government* uma pessoa jurídica fornecerá seus serviços ou produtos ao governo. Por último, existe também a classe de transações *citizen-to-governmet*, que abrange negociações entre cidadãos e a administração pública.

2.1.3 Dados

Segundo índices do Comitê de Métricas da Câmara Brasileira da Economia Digital (camara-e.net), em dezembro 2020 houve um crescimento de 73,88% acumulado em relação ao mesmo período de 2019 (MCC-ENET, 2021); isto é, o comércio eletrônico continua em expansão no Brasil.

Os índices de vendas online regionais apontam os seguintes crescimentos: região centro-oeste 72,87%, região nordeste 100,34%, região norte 73,24%, região sudeste 68,74%, e região sul 79,22% - dados acumulados no período de dezembro 2019 e dezembro 2020 (MCC-ENET, 2021).

2.2 REALIDADE AUMENTADA (RA)

A RA é um conjunto de tecnologias que sobrepõe gráficos digitais no mundo físico. O impacto dessa tecnologia em empresas, organizações, e universidades transformará a forma como interagimos, aprendemos e tomamos decisões. As mudanças também serão significativas na forma como empresas treinam seus funcionários, atendem seus clientes, além de auxiliar no gerenciamento das suas cadeias de valor, no desenvolvimento de produtos e também na sua competitividade. Então, a RA gera valor de duas formas: impacta positivamente toda a cadeia de valor ou se torna um produto- ou parte da experiência dele (Porter e Heppelmann, 2019).

2.2.1 Histórico

Segundo os autores Caudell e Mizell (1992), o conceito de RA surgiu em 1975 durante a construção do Boeing 747. Devido à dificuldade dos operários na junção das peças, a empresa desenvolveu uma ferramenta para facilitar a montagem das aeronaves, indicando as especificações de encaixe correto diretamente no visor dos óculos vestidos pelo operador. Esse foi, então, o primeiro protótipo de óculos RA, cujo objetivo foi auxiliar na manufatura de aeronaves Boeing.

2.2.2 Definições

Segundo Garg (2021), RA é uma interação em tempo real, de imagens geradas por dispositivos eletrônicos, com objetos no mundo real. Na concepção do autor, toda a aplicação RA precisa ter as seguintes características: interação entre o digital e o real, sobreposição do digital sobre objetos reais além de ajuste em tempo real.

De acordo com Porter e Heppelmann (2019), RA é uma tecnologia responsáveis por aproximar o mundo digital ao real, permitindo a sobreposição de gráficos digitais no mundo real. Ainda, o autor ressalta a forma como essa tecnologia diminui a distância entre o mundo físico e o digital, uma vez que o mundo físico possui em 3 dimensões espaciais, enquanto - até então - o mundo digital possuía apenas 2 dimensões.

2.2.3 Funcionamento

Para os autores Porter e Heppelmann (2019), o funcionamento da RA consiste na utilização de um software RA em um dispositivo móvel equipado com uma câmera, podendo ser um *smartphone*, um tablet ou óculos RA. Para tal, o software deve reconhecer o objeto para o qual aponta o usuário por meio da tecnologia de visão computacional, sobrepondo digitalmente um gráfico no objeto físico.

A diferença fundamental é que as informações de RA são apresentadas em uma experiência 3-D sobreposta ao objeto, ao invés de uma imagem 2-D em uma tela: o usuário vê a parte real e a digital simultaneamente.

Essa tecnologia fornece uma visão dos dados em tempo real, permitindo ao usuário o controle por tela sensível com toque, voz ou gesto. Para isso, os gráficos computadorizados se ajustam automaticamente quando o usuário se move; nessa situação, o modelo digital 3-D- similar a uma impressão digital do objeto- atua como uma âncora entre objeto e gráfico digital.

2.2.4 Aplicabilidade

Segundo Alves (2018), a RA apresenta um amplo campo de aplicações, podendo ser utilizada em tecnologias industriais, militares, médicas, robóticas ou de entretenimento, ou seja, em vários tipos de sistemas. Podendo ainda ser amplamente utilizada em educação, turismo, arquitetura, marketing e montagem de produtos, entre tantas outras finalidades.

No que tange o desenvolvimento de produtos, segundo os autores Porter e Heppelmann (2019), utiliza-se tal tecnologia na fase de concepção de produtos para visualizar a versão final sem, de fato, produzir um protótipo físico em cada etapa do desenvolvimento, acelerando o processo.

Os autores também explicam que o uso dos dispositivos de RA originará uma nova fonte de informações e, otimizando, dessa maneira, o design de produtos. Além disso, uma vez que a visualização de modelos tridimensionais em duas dimensões restringe tanto a experiência quanto a interação, a visualização desses modelos em 3D com a realidade aumentada, por solucionar tais limitações, impulsiona o desenvolvimento.

Na manufatura, mais especificamente nas linhas de produção, os autores Porter e Heppelmann (2019) argumentam que a RA projeta etapas e especificações da manufatura de produtos além de informações importantes para a operação das máquinas - dados do funcionamento atual ou manuais técnicos para verificar dados próprios do equipamento ou mesmo acesso ao software de gestão da produção, aos sistemas de automação e controle do maquinário. Por isso, a aplicação dessa ferramenta no processo de montagem para auxiliar os operadores da linha de

produção aumenta, por certo, a eficiência da linha de produção, simultaneamente, reduzindo de maneira drástica erros de manufatura, à exemplo de refugo e *recalls*.

Dentro do setor logístico a RA apresenta os dados dos itens catalogados de forma instantânea ao operador logístico quando esse utiliza o dispositivo RA para escanear o código de identificação do pacote. Ainda, tal ferramenta, quando aplicada para solução de rotas, indica ao operador o caminho mais adequado até o produto, aprimorando a acurácia e o rendimento da separação de itens para envio nos armazéns. Dessa maneira, a RA não só reduz custos como também gargalos logísticos (Porter e Heppelmann, 2019).

No setor de marketing e vendas, conforme expõem os autores Porter e Heppelmann (2019), a RA facilita a demonstração de produtos em meios digitais, além de incrementar a experiência do usuário com produtos.

Além disso, explicam os autores, a RA redefine a experiência do consumidor, uma vez que permite a este visualizar a mercadoria em tamanho real ou mesmo simular sua função prática; ou seja, o consumidor experimenta o produto antes de adquirir a mercadoria, fato que, além de impulsionar sua confiança ante a compra, dispensa a necessidade de lojas físicas. Essa solução tecnológica, ainda, facilita a demonstração de produtos customizáveis por dispensar exemplares físicos. A IKEA, por exemplo, aplica a RA na pré visualização de produtos, possibilitando que seus clientes vejam os móveis ou itens de decoração em suas próprias residências.

Na assistência técnica, no caso de um aparelho com problemas, a RA faz uma conexão remota e direta de usuário com técnico especializado, permitindo que este identifique o problema para direcionar aquele por meio de instruções verbais e visuais projetadas com a RA na tela do dispositivo do cliente. Inclusive, esse pode projetar os manuais sobre o produto para fazer os reparos sem ajuda profissional. Ainda, pode-se usufruir dessa tecnologia a fim de mostrar dados relevantes ao técnico durante a manutenção, otimizando decisões (Porter e Heppelmann, 2019).

Para treinamento em recursos humanos, a aplicação dessa ferramenta como auxílio no treinamento de profissionais viabiliza sua customização com foco nas dificuldades apresentadas por cada um bem como nos objetivos específicos à situação, à exemplo do que fizeram a Boeing, a Marinha dos Estados Unidos e a DHL, conforme destacam Porter e Heppelmann (2019).

Nessas situações, o uso da RA reduziu ou eliminou o tempo de treinamento, a experiência e a especialização necessária para certas tarefas complexas. Com isso, o autor destaca que, para empresas com demandas afetadas por temporada, esse sistema é especialmente útil devido à utilização de operadores temporários e sem experiência.

2.2.5 Exemplificação

Atualmente, a RA vem sendo aplicada em vários setores, tanto no comércio eletrônico, como é o caso das marcas IKEA e Gucci, quanto no setor de entretenimento, com Snapchat e Pokemon Go.

Empresa global privada, a IKEA é especializada na venda de móveis domésticos de baixo custo. A empresa lançou um aplicativo *marketplace* com funcionalidade RA no qual os clientes visualizam os produtos em RA- simulando a aparência e tamanho real deles no ambiente aonde se destinam. No aplicativo, os clientes podem facilmente comprar os produtos testados com a RA, sendo esse o caso de maior sucesso na área referida.

Marca de luxo global, a Gucci fabrica produtos tais como bolsas, calçados, acessórios, maquiagem, fragrâncias e decorações para casa. A Gucci utiliza a RA na forma de aplicativo para permitir que seus clientes digitais testem alguns de seus produtos diretamente no aparelho móvel. Dentre eles, relógios, óculos e sapatos, sendo que, no ano de 2021, a marca lançou um modelo de tênis exclusivamente em RA. A experiência RA da Gucci é vendida por aproximadamente USD \$12,00 aos consumidores da marca.

Aplicativo de mensagens com base em imagens, o Snapchat foi um dos primeiros aplicativos a recorrer à tecnologia RA como característica principal, nele, os usuários utilizam filtros em RA com o intuito de adicionar gráficos em tempo real a gravações ou fotos, o que pode, inclusive, gerar jogos interativos.

Jogo eletrônico gratuito, o Pokémon Go foi desenvolvido para smartphones. Pokémon Go é um jogo que utiliza a tecnologia RA para otimizar a interação do usuário com o mundo real, obteve sucesso global devido ao seu recurso interativo RA. Nele, o usuário utiliza o dispositivo RA para capturar um Pokémon digital no mundo real.

3 METODOLOGIA

Neste capítulo serão apresentados os procedimentos metodológicos necessários para a estruturação do projeto, considerando a caracterização, o ambiente de pesquisa e as etapas realizadas.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

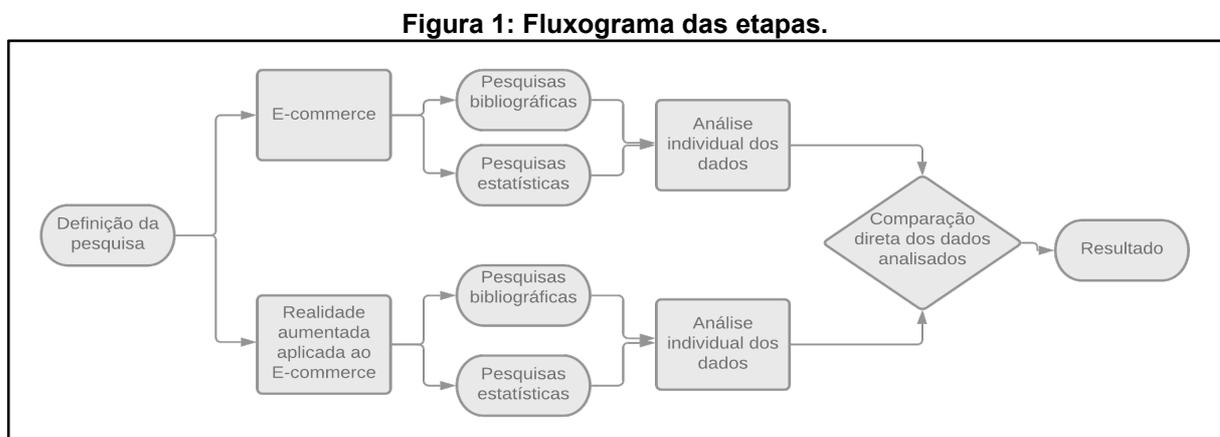
A pesquisa teve caráter exploratório com levantamento de dados secundários. Para a coleta de dados foram utilizadas fontes de informações que abrangem manuscritos e dados estatísticos em publicações eletrônicas.

3.2 AMBIENTE DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada tendo como base dados estatísticos disponíveis nas plataformas Statista, E-Commerce Brasil, Artillery Intelligence e Similarweb. Essas plataformas realizam o processamento de dados primários através de uma abordagem multidimensional, além da coleta, síntese e modelagem de dados.

3.3 ETAPAS DA PESQUISA

A Figura 1 apresenta o fluxograma das etapas envolvidas.



Fonte: O autor (2021).

A pesquisa compreende as seguintes etapas:

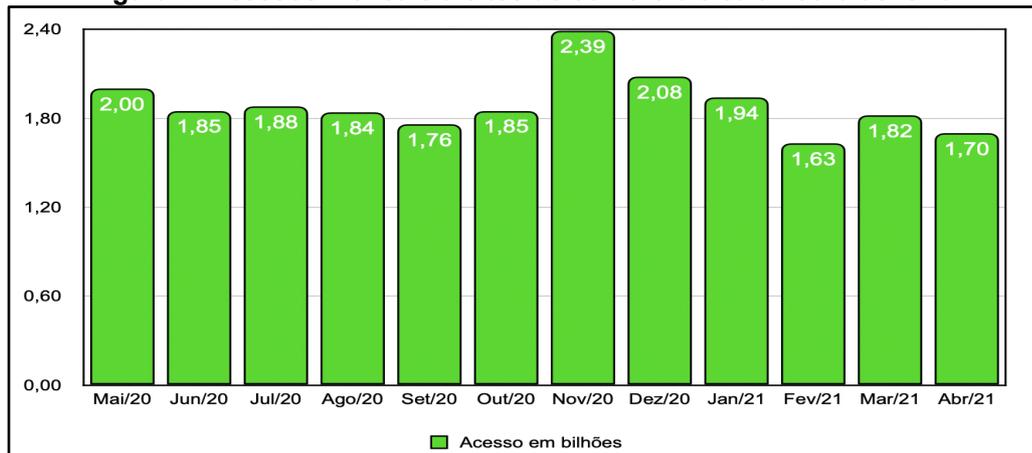
- a) Definição da pesquisa: foram definidos como tópicos de pesquisa o comércio eletrônico e a RA;
- b) Coleta de dados: na pesquisa bibliográfica, selecionou-se artigos científicos que explanassem o tema e, na pesquisa estatística, utilizou-se as plataformas Statista, E-commerce Brasil, Artillery Intelligence e Similarweb, as quais apresentaram dados estatísticos relevantes ao tema;
- c) Análise dos dados coletados: a partir dos dados coletados, fez-se uma análise sobre o comércio eletrônico e o uso da RA aplicado a este;
- d) Comparação dos dados: comparou-se os dados selecionados sobre os tópicos comércio eletrônico no Brasil e no mundo e RA, com o intuito de chegar a uma conclusão.
- e) Resultado: conclusão da análise comparativa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em uma primeira análise, delineou-se o panorama geral do comércio eletrônico no Brasil e no mundo, em seguida, do comércio eletrônico com aplicação da realidade aumentada com dados globais. Esses índices e indicadores econômicos permitem acompanhar a evolução do comércio eletrônico, servindo de referência para o governo e para as empresas.

De acordo com o relatório Conversion (2021), em uma análise comparativa anual de abril 2020 até abril 2021, houve um crescimento de 17% no comércio eletrônico brasileiro.

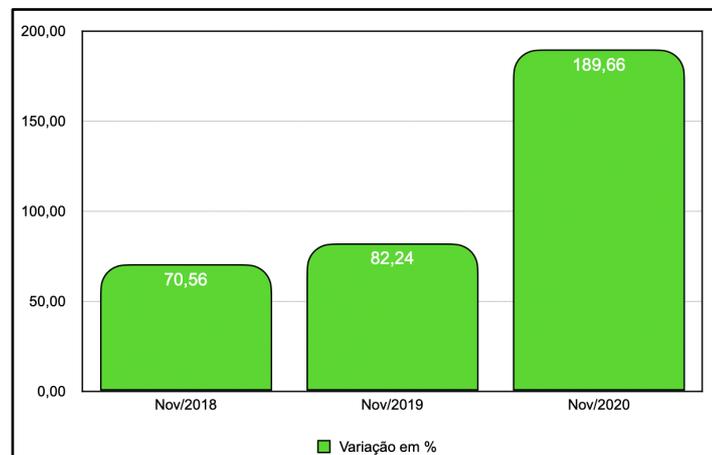
Os dados apresentados na Figura 2 demonstram que o maior índice de acessos a *sites* de comércio eletrônico corresponde ao mês de novembro 2020, decorrente do impacto do isolamento social com a pandemia do covid-19 e das vendas de natal. Os sites de comércio eletrônico tiveram 22,73 bilhões de acessos do Brasil acumulado no período de um ano.

Figura 2: Acessos mensais a sites de comércio eletrônico brasileiro.

Fonte: Adaptado de Conversion (Maio 2021).

Segundo relatório da MCC ENET (2021), representado na Figura 3, os índices de vendas online no Brasil apresentaram um crescimento substancial.

Ao analisar os dados dos meses de novembro de 2018, 2019 e 2020, nota-se um acúmulo crescente nas vendas online.

Figura 3: Índice de vendas online no Brasil.

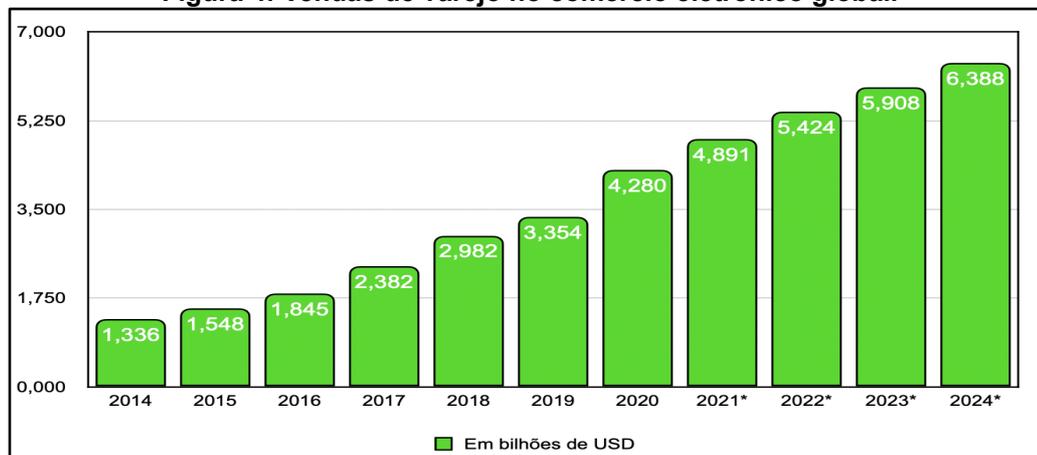
Fonte: Adaptado de MCC ENET (2021).

Em 2020, as vendas do varejo eletrônico global totalizaram 4,28 trilhões de dólares americanos. A perspectiva de crescimento para 2022 aponta para um faturamento de aproximadamente 5,4 trilhões de dólares americanos, conforme relatório do Statista (2021), Figura 4.

Esse relatório da Statista (2021) demonstra ser o comércio eletrônico a atividade online de maior popularidade mundial. Nele, são apresentados dados de

vendas em bilhões de dólares desde 2014, além uma projeção das vendas até 2024. Vale salientar: o período de tempo da pesquisa foi entre os anos de 2014 a 2020.

Figura 4: Vendas de varejo no comércio eletrônico global.



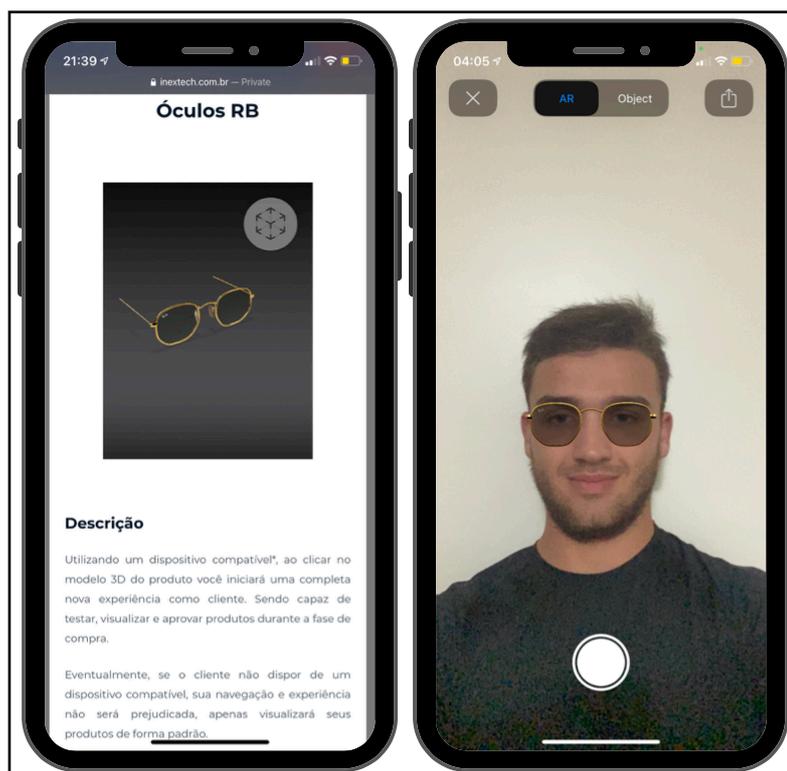
Fonte: Adaptado de Statista (2021).

O crescimento do comércio eletrônico global é estimado em 6,29%, no entanto países em desenvolvimento como Turquia e Argentina tem uma projeção de crescimento de 14,5% e 12,7%, respectivamente, muito acima do índice médio global.

A representatividade do varejo eletrônico é de 18% no varejo mundial. Nesse mercado ditado tanto pela conveniência quanto pela competitividade dos preços, compradores digitais optam pelo modelo sob forte influência de recursos digitais. A RA, então, otimiza o varejo eletrônico.

O exemplo representado na Figura 5 - desenvolvido pelo autor com ferramentas disponibilizadas pela Apple - evidencia a utilidade principal da RA para o comércio eletrônico: permitir a prova dos produtos do comércio eletrônico pelos clientes de forma fácil e realista.

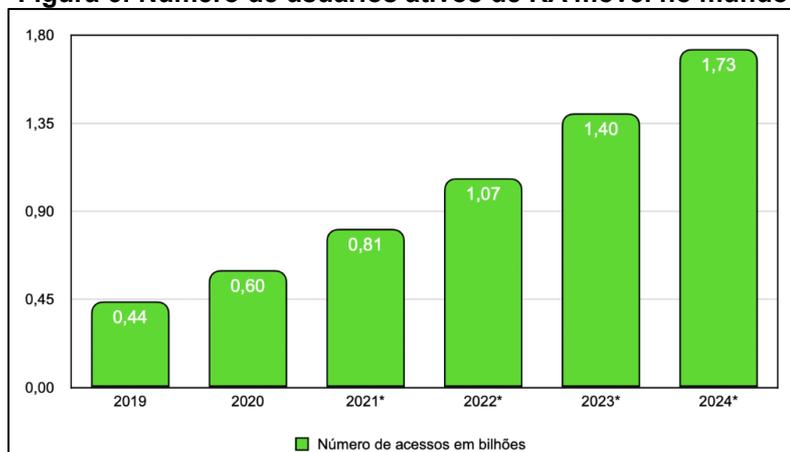
Figura 5: Exemplo de RA aplicado ao comércio eletrônico desenvolvido pelo autor.



Fonte: O autor (2021)

Segundo o relatório Statista (2021), o número crescente de usuários ativos de RA em âmbito global (Figura 6) revela a consolidação desse modelo de comércio eletrônico. Assim, a RA, ao permitir uma melhor visualização do produto adquirido, evita transtornos tais quais trocas e devoluções. Por isso, denota amplas vantagens tanto para o vendedor quanto para o comprador.

Figura 6: Número de usuários ativos de RA móvel no mundo.

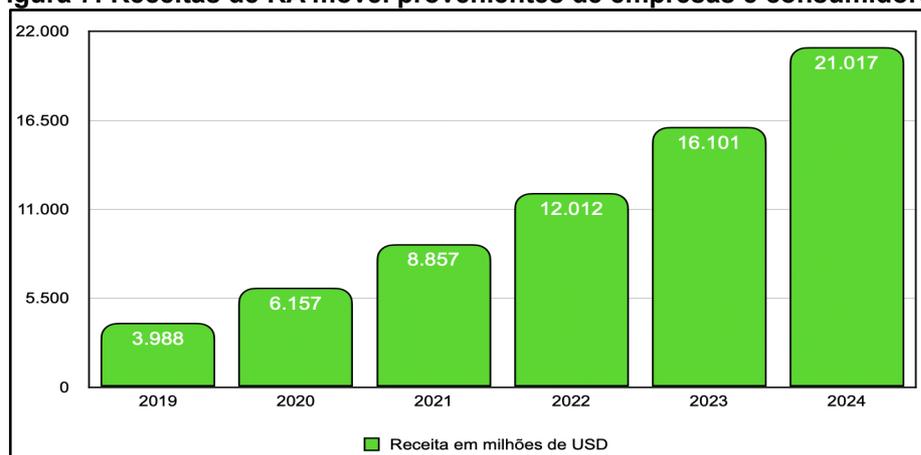


Fonte: Adaptado de Statista (2021).

Somente em 2020, os investimentos com software de RA móvel somaram 2,5 bilhões de dólares nos setores corporativo e industrial. Nesse mesmo período, os gastos do consumidor com experiências de RA móvel totalizaram 1,38 bilhões de dólares. Considerada a forte influência das mídias sociais, o maior contribuinte para o número de usuários de RA global foi a plataforma Facebook, a qual obteve mais de 300 milhões de usuários ativos. Além disso, outras plataformas como Snapchat, Tik-tok, Instagram e Messenger contribuíram significativamente.

O faturamento do mercado da RA móvel, descrito no relatório Artillery Intelligence (2021) conforme o Figura 7, demonstra uma perspectiva de crescimento significativa- passando de 3,9 bilhões de dólares em 2019 para aproximadamente 8,8 bilhões de dólares em 2021.

Figura 7: Receitas de RA móvel provenientes de empresas e consumidores.

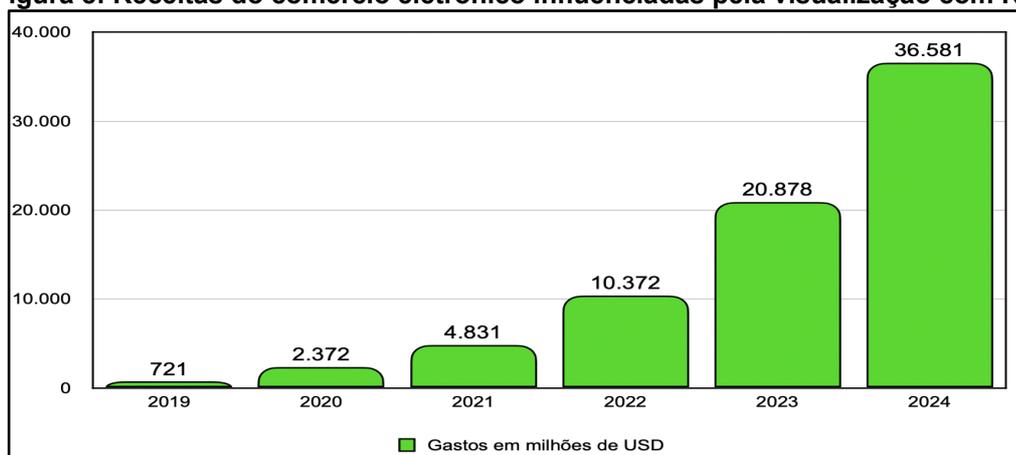


Fonte: Adaptado de Artillery Intelligence (2021).

Demonstra-se o impacto da RA no comércio eletrônico por meio da Figura 8, nela, observa-se histórico e projeção, que expõem um crescimento exponencial do faturamento associado à utilização da RA tal qual ferramenta de apoio ao comércio eletrônico.

A Artillery Intelligence (2021) estima que a RA vai influenciar 36,5 bilhões de dólares em vendas em 2024.

Adicionalmente, as receitas de comércio eletrônico influenciadas pelo uso do RA obtiveram um aumento de 229% de 2019 para 2020.

Figura 8: Receitas do comércio eletrônico influenciadas pela visualização com RA.

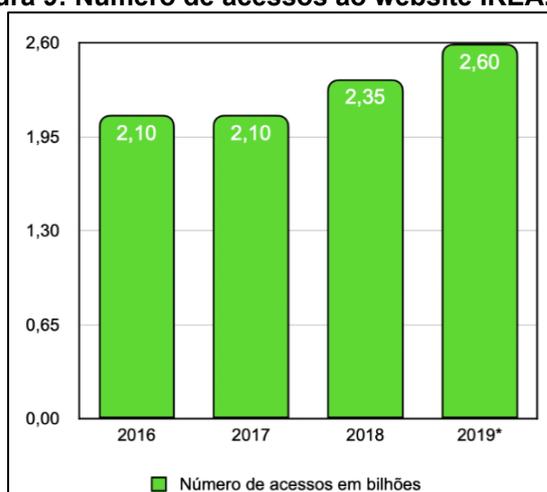
Fonte: Adaptado de Artillery Intelligence (2021).

A plataforma de construção de comércio eletrônico – Shopify- relata uma taxa de conversão média de 94% maior para produtos que oferecem experiência de visualização com RA e 3D em comparação a produtos sem esse tipo de experiência.

Além disso, o uso dessa tecnologia tende a reduzir as taxas de devolução de mercadorias. A SeekXR divulgou que compras com a utilização da tecnologia de pré visualização RA têm taxa de devolução reduzida em 25%.

Com o intuito de demonstrar as vantagens de aplicar a tecnologia de RA no comércio eletrônico, utilizou-se dados da IKEA. A empresa, ao lançar o aplicativo de RA em setembro de 2017, possibilitou aos usuários experimentarem os móveis em suas casas, o que auxiliou a tomada de decisão na compra. Vale ressaltar que, com isso, a IKEA Place além de ser pioneira tornou-se, também, referência.

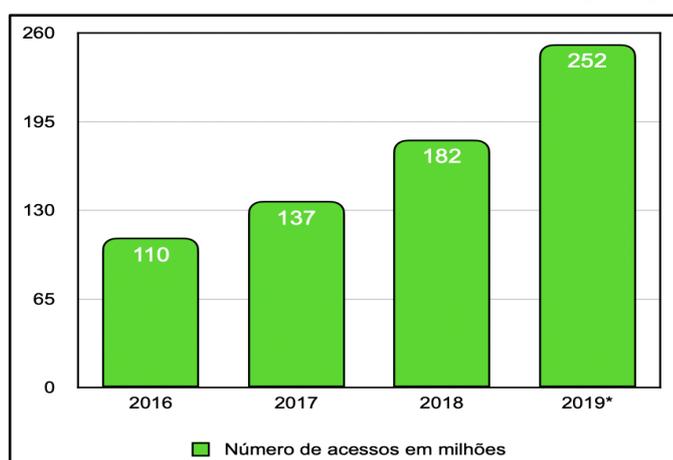
No ano fiscal de 2019 as vendas online da IKEA cresceram 46% em relação ao ano anterior. A Figura 9 representa os dados quantitativos de acessos ao website IKEA.com.

Figura 9: Número de acessos ao website IKEA.com.

Fonte: Adaptado de IKEA (2021).

Quanto ao número de acessos ao website da empresa, observou-se que apesar de ter se mantido estável em 2,1 bilhões em 2016 e 2017 houve um crescimento de 12% entre os anos fiscais de 2017 e 2018, ainda, houve um crescimento de 10,6% entre o ano fiscal e 2018 para o ano fiscal de 2019.

A Figura 10 representa os dados quantitativos de acessos ao aplicativo e ao catálogo digital da IKEA.

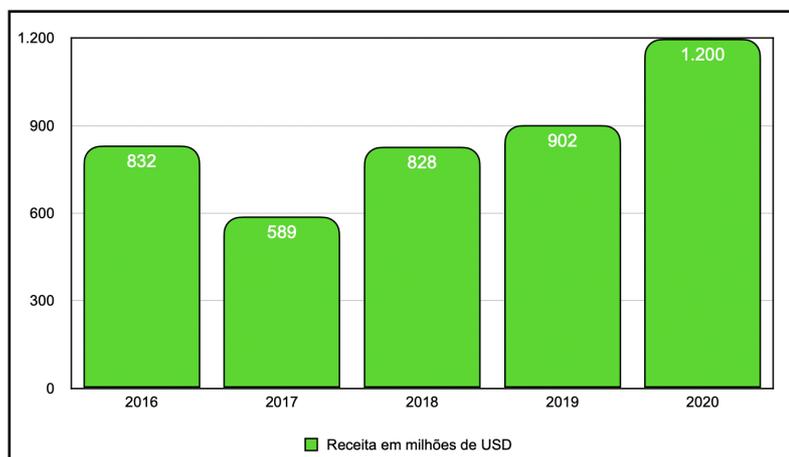
Figura 10: Número de acessos ao aplicativo e catálogo digital IKEA.

Fonte: Adaptado de IKEA (2021).

Observou-se um crescimento elevado do número de acessos no aplicativo e no catálogo online da IKEA: 129% do valor relativo ao ano fiscal de 2016 ante o ano fiscal de 2019.

As receitas do Pokémon Go, provenientes dos gastos pelos usuários no jogo, totalizaram 4,2 bilhões de dólares, sendo que de 2019 para 2020 houve um crescimento de 33%, tal qual demonstra a Figura 11.

Figura 11: Receita proveniente dos usuários do jogo Pokémon Go.



Fonte: Adaptado de Artillery Intelligence (2021).

A empresa de tecnologia Apple - uma das grandes fabricantes de tecnologia- vem investindo largamente em tecnologia RA. Nesse sentido, a gigante tecnológica implementou tanto software como hardware otimizados para a RA nos seus produtos móveis, além de indicar o desenvolvimento de óculos de RA a serem disponibilizados no mercado durante os próximos anos.

A Apple não só produz como, sobretudo, populariza tecnologias: quando lança um novo produto, rapidamente esse se populariza. Assim, a forma como a Apple tem destacado a RA em suas conferências bem como o futuro lançamento dos óculos de RA indica a permanência dessa tecnologia (Apple, 2021).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse trabalho apresentou uma análise da tecnologia RA aplicada ao comércio eletrônico bem como o resultado dessa combinação com base em dados coletados por meio de plataformas especializadas em pesquisa, considerando o crescimento do referido segmento devido à pandemia do Covid-19.

A utilização da tecnologia de RA, além de evitar transtornos desnecessários pós-compra- a exemplo de devoluções por insatisfação- é vantajosa em razão da

melhora da experiência do usuário: muito mais atrativa e agradável. Também, deve ser considerado o número crescente de usuários e da receita relacionada à utilização dessa tecnologia, que obteve um aumento de 229% de 2019 para 2020 combinada com o modelo clássico de comércio eletrônico.

Concluiu-se que o uso da RA no comércio eletrônico, como ferramenta, resulta em maiores taxas de conversão e menores taxas de retornos de mercadorias, sendo o modelo cada vez mais buscado pelo público na atualidade. Do ponto de vista empresarial, a ferramenta RA provou-se eficaz bem como economicamente viável em virtude das vantagens competitivas que proporciona.

Por fim, por meio da análise das previsões encontradas nas pesquisas estatísticas, espera-se que o uso da RA cresça não só no Brasil, mas globalmente e que tal ferramenta ganhe destaque nos comércios eletrônicos, tornando-se indispensável para clientes e empresas.

AGRADECIMENTOS

Aos professores do Curso de Engenharia de Produção, do Setor de Engenharias da UNISOCIESC, pelas contribuições durante todo o curso.

Ao meu orientador Prof. Dr. Fernando Luiz Freitas Filho um agradecimento especial, pela dedicação no processo de elaboração deste trabalho.

Aos meus pais e minha irmã, pelo apoio e incentivo.

REFERÊNCIAS

ALVES, Carlos M. F. (2018). **A Intenção De Uso Do Comércio Eletrônico Com Recurso À Realidade Aumentada – O Caso Da Ikea Place**. Dissertação de Mestrado. Porto. Julho 2018.

APPLE. Disponíveis em: <https://www.apple.com/augmented-reality/>. Acesso em: 13/05/2021.

ARTILLERY-INTELLIGENCE. Disponíveis em: < <https://arinsider.co/wp-content/uploads/2021/04/ARtillery-Intelligence-2020-Lessons-2021-Outlook.pdf>>. Acesso em: 20/05/2021.

CAUDELL, Thomas P.; MIZELL, David. Augmented reality: An application of heads-up display technology to manual manufacturing processes. **Conference Paper**, p. 659 – 669, Fevereiro/1992.

CONVERSION. Disponíveis em: <<https://lp.conversion.com.br/relatorio-setores-ecommerce>>. Acesso em: 21/05/2021.

CUNHA, M. et al., E-business e E-commerce (B2C): vantagens e desvantagens em relação ao consumidor. **Revista Científica de Educação à distância**. Novembro/2013.

GARG, Navneet et al., Evolution in E-commerce with Augmented Reality. **IOP Conference Series: Materials Science and Engineering**. 2021

GILIOLI, Rosecler M.. E-commerce: reflexões sobre estratégias e desafios. **Revista Eletrônica Gestão e Serviços**, v. 11, n. 2, p. 3261 – 3279, Dezembro/2020.

IKEA GROUP. **Annual & Sustainability Summary Report FY18**. Disponível em: <https://www.ikea.com/pt/pt/files/pdf/10/6c/106c9bb4/ingka_year_summary18.pdf>. Acesso em 18/05/2021.

IKEA GROUP. **Annual & Sustainability Summary Report FY19**. Disponível em: <https://www.ikea.com/pt/pt/files/pdf/45/28/4528d5bb/annual-summary-and-sustainability-report-fy19_compressed.pdf>. Acesso em: 18/05/2021.

IKEA GROUP. **Yearly Summary FY16**. Disponível em: <<https://www.ikea.com/pt/pt/files/pdf/70/3d/703de031/ikea-group-yearly-summary-fy16.pdf>>. Acesso em: 18/05/2021.

IKEA GROUP. **Yearly Summary FY17**. Disponível em: <https://www.ikea.com/pt/pt/files/pdf/57/41/5741b984/ikea_group_yearly_summary_2017.pdf>. Acesso em: 18/05/2021.

KANNAIAH, Desti. SHANTHI, R.. The Impact of Augmented Reality on E-commerce. **An International Peer-reviewed Journal**. Singapura, 2015. Vol.8, p 64-73.

KELLER, K. L., & KOTLER, P. (2013). *Administração de Marketing (14a)*. São Paulo: Pearson Education Brasil.

MCC-ENET. Índices de vendas online e variações – Brasil. Disponível em: <<https://www.mccenet.com.br/indice-de-vendas-online-brasil>>. Acesso em: 17/04/2021.

MENDONÇA, Helbert Garcia de. E-commerce. **IPTEC Revista Inovação, Projetos e Tecnologias**, v. 4, n. 2, p. 240 – 251, Outubro/2016.

NAKAMURA, André Massami. Comércio eletrônico riscos nas compras pela internet. 2011. 55 f. Monografia. (Graduação Tecnologia em Processamento de Dados). Faculdade de Tecnologia de São Paulo, 2011.

PORTER, Michael E.; HEPPELMANN, James E.. Why Every Organization Needs an Augmented Reality Strategy p. 85. In: **Harvard Business Review 2019**. Boston, Massachusetts, 2019. P. 85-108.

SIMILARWEB LTD. Disponível em: <<https://www.similarweb.com/corp/ourdata/>>. Acesso em: 30/05/2021.

STATISTA GmbH. Disponível em: <<https://www.statista.com/forecasts/220177/b2c-e-commerce-sales-cagr-forecast-for-selected-countries>>. Acesso em: 21/05/2021.

STATISTA GmbH. Disponível em: <<https://www.statista.com/statistics/534123/e-commerce-share-of-retail-sales-worldwide/>>. Acesso em: 21/05/2021.

STATISTA GmbH. Disponível em: <<https://www.statista.com/statistics/379046/worldwide-retail-e-commerce-sales/>>. Acesso em: 21/05/2021.

STATISTA GmbH. Disponível em: <<https://www.statista.com/statistics/251666/number-of-digital-buyers-worldwide/>>. Acesso em: 21/05/2021.

STATISTA GmbH. Disponível em: <<https://www.statista.com/statistics/1098630/global-mobile-augmented-reality-ar-users/>>. Acesso em: 21/05/2021.