

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA

ETEC TEREZA APARECIDA CARDOSO NUNES DE OLIVEIRA

Letícia Montanhani de Souza

Maria Eduarda Malavasi Gonçalves

Pietra Melo Marques

Victor Hugo de Jesus Santos Borges

Victor Hugo Gutierre da Silva

Wagner Jose Fellippe Júnior

São Paulo

2022

Letícia Montanhani de Souza

Maria Eduarda Malavasi Gonçalves

Pietra Melo Marques

Victor Hugo de Jesus Santos Borges

Victor Hugo Gutierre da Silva

Wagner Jose Fellippe Júnior

REALIDADE AUMENTADA NA ESCOLA

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito para
obtenção do título de Técnico em
Automação Industrial sob orientação do
professor Me. Francisco Maia Duarte

São Paulo

2022

Letícia Montanhani de Souza

Maria Eduarda Malavasi Gonçalves

Pietra Melo Marques

Victor Hugo de Jesus Santos Borges

Victor Hugo Gutierre da Silva

Wagner Jose Fellippe Júnior

REALIDADE AUMENTADA NA ESCOLA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito para obtenção do título de Técnico em Automação Industrial sob orientação do professor Me. Francisco Maia Duarte.

Banca Examinadora:

Menção

Prof^o Me. Francisco Maia Duarte_____

Prof^a Ma. Adriana Cristina Ruescas_____

Prof^a Danielle Vasquez Santana Quiero_____

Dedicamos esse trabalho ao professor Me. Francisco Maia por ter nos orientado no desenvolvimento e realização do Trabalho de Conclusão de Curso; aos nossos familiares que nos deram todo suporte e incentivo necessário nessa formação humana; e aos amigos que, ao longo de todos esses anos, colecionaram memoráveis momentos juntos, de amizades e solidariedade.

Agradecemos a todos que contribuíram no decorrer desta jornada, especialmente:

As nossas famílias que sempre nos apoiaram nos estudos e nas escolhas tomadas.

Ao orientador Prof. Me. Francisco Maia que teve papel fundamental na elaboração deste trabalho.

Aos nossos colegas pelo companheirismo e disponibilidade para nos auxiliar em vários momentos.

*“Qualquer nova tecnologia gradualmente
cria um novo ambiente para o ser humano”*

(Marshall Mc Luhan)

RESUMO

Vivenciamos um mundo em que a 4^o Revolução Industrial é o ponto crucial do sistema econômico e a estrutura social. O Brasil vem se desenvolvendo nesse interim e com base nisso, por consequência, o mercado de trabalho e as condições sociais transformam-se constantemente, o que exige qualificação profissional dentro de novos modelos de estruturação educacional, industrial e tecnológico. Nesse cenário, automatizar processos torna-se um diferencial para a inclusão num mercado moldado à tecnologia. O objetivo deste trabalho é construir um panorama de realidade aumentada que consiga, através de óculos 3D, visualizar os diversos espaços escolares, como laboratórios, sala de aula, dentre outros e, a partir disso, servir de parâmetro para um marketing digital no qual a escola possa divulgar seus eventos, em particular o processo de vestibulinho. Portanto, o Trabalho de Conclusão de Curso assim, está em consonância com as novas tecnologias emergentes no mercado e as matérias estudadas ao longo do ensino técnico e médio. Esse será pautado em torno de uma câmera 360^o que pode criar fotos no interior de um ambiente e serem reproduzidas em forma de imagem 3D, em óculos especiais. Assim, a impressão do local se torna uma “realidade virtual”, na qual se produz um feito para impressionar ou impulsionar um evento. As imagens produzidas poderão ser usadas para a divulgação da escola em forma de marketing digital, em sua própria sede ou em outras escolas, para captação de alunos ingressantes.

Palavras-chave: realidade aumentada; automação; marketing digital, divulgação.

ABSTRACT

We live in a world where the 4th Industrial Revolution is the crux of the economic system and the social structure. Brazil has been developing in the meantime and based on this, consequently, the labor market and social conditions are constantly changing, which requires professional qualification within new models of educational, industrial and technological structuring. In this scenario, automating processes becomes a differential for inclusion in a market shaped by technology. The objective of this work is to build an augmented reality panorama that can, through 3D glasses, visualize the different school spaces, such as laboratories, classrooms, among others and, from that, serve as a parameter for a digital marketing in which the school can publicize its events, in particular the entrance exam process. Therefore, the Course Completion Work is in line with the new emerging technologies in the market and the subjects studied throughout technical and high school. This will be guided around a 360° camera that can create photos inside an environment and be reproduced in the form of a 3D image, in special glasses. Thus, the impression of the place becomes a “virtual reality”, in which a feat is produced to impress or boost an event. The images produced can be used to publicize the school in the form of digital marketing, at its own headquarters or at other schools, to attract new students.

Keywords: augmented reality; automation; digital marketing, promotion.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Primeira câmera 360° comprada.....	12
Figura 2 – Aluno configurando a câmera	13
Figura 3 – Aluna produzindo slides	13
Figura 4 – Alunos verificando a câmera e óculos VR.....	14
Figura 5 – À esquerda: Fisheye. À direita: Equirectangular	15
Figura 6 – Equipamentos utilizados	16
Figura 7 – O primeiro aparelho com visão estereoscópica.....	20
Figura 8 – Partes dos Óculos VR.....	21
Figura 9 – Lentes dos Óculos VR.....	21
Figura 10 – Sistema Visual.....	23
Figura 11 – Realidade Aumentada.....	26

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	9
1.1	JUSTIFICATIVA	10
1.2	OBJETIVO.....	10
1.3	METODOLOGIA.....	11
2.	DESENVOLVIMENTO	16
2.1	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	16
2.2	CAPÍTULO 1: Realidade Virtual	18
2.2.1	Óculos de Realidade Virtual	20
2.2.2	Indicações e Contraindicações dos Óculos VR	22
2.3	CAPÍTULO 2: Realidade Aumentada	24
2.4	CAPÍTULO 3: Marketing Digital.....	27
2.4.1	História do Marketing Digital	27
2.4.2	Marketing e Tecnologia	28
3.	CONCLUSÃO	29
	REFERÊNCIAS:	31

1. INTRODUÇÃO

O surgimento do Marketing Digital se deu juntamente com a internet e suas novas tecnologias nos anos 1960, todavia só começou a crescer de maneira notável após a década de 1990 quando a população começou a ter mais acesso ao meio, tanto em suas casas como no trabalho.

Com este aumento de usuários e do acesso à tecnologia, surgiu o comércio eletrônico (leilões online, compras eletrônicas e marketing direto, propaganda em TV, etc), além de blogs e redes sociais, o que foi considerado um grande ensejo para que as empresas pudessem divulgar seus produtos de forma que o cliente venha até elas. No Brasil, o Orkut foi a primeira rede social a ser utilizada como ferramenta de marketing, agora substituída pelo Facebook, Instagram e Twitter, que induzem o usuário a ter curiosidade sobre o produto vendido e demonstrar a ele as vantagens que terá ao adquirir aquele determinado produto ou serviço.

Modernamente, vários recursos vieram para aprimorar e destacar essa forma de publicidade que, somado ao cansaço do “não moderno” dos consumidores, é exigido mais criatividade e inovações vindas das agências de propaganda e dos veículos de comunicação.

Para uma evolução desta ferramenta de marketing, as empresas atuais dispõem de ferramentas que proporcionam uma grande alavanca no desenvolvimento das ações ligadas ao marketing em sua forma digital: Realidade Aumentada, Realidade Virtual e Internet das Coisas (IOT). O engenheiro Ricardo Caruso, instrutor do programa da Fundação Vanzolini, explica que com o amplo uso de conectividade, a 4ª Revolução Industrial traz um nível de integração que não era possível anteriormente. Essa integração já está impactando profundamente a relação entre consumidores e fornecedores, entre as diversas empresas das cadeias de suprimentos e entre diferentes áreas da mesma empresa (TOTVS, 2022). Ou seja, com o atual período tecnológico que vivenciamos, somos facilitados à comunicação.

Desta maneira, visando reduzir falhas, aumentar a sustentabilidade da indústria e a lucratividade, essa fase é caracterizada pelo uso e criação dos Cobots, Internet das Coisas, ‘Big Data’, Impressão 3D e 4D, Realidade Aumentada e Realidade Virtual.

1.1 JUSTIFICATIVA

A popularização da internet e a evolução constante dos recursos computacionais podem ser consideradas como as grandes responsáveis pelo crescente volume de informação e comunicação. A maior parte destes objetos não é utilizada corretamente por instituições e microempresas que buscam propagar algum produto ou informação, seja por falta de conhecimento ou recursos ou pessoal despreparado para a utilização da tecnologia. Por conseguinte, estudantes vestibulandos que se inscrevem para ingressar numa Escola Estadual Técnica têm a curiosidade em saber mais sobre as instituições de seu interesse, o que muitas vezes as informações não estão disponíveis de maneira clara, ou estão de forma desinteressantes, já que poucas dessas investem em propagandas midiáticas. Cria-se assim, um vácuo entre os que querem conhecer a escola e aqueles que querem preencher as vagas oferecidas pela instituição de ensino. Poderia-se até considerar que existe uma relação de oferta e procura se considerar a quantidade de escolas ofertantes de cursos e vagas nas diversas ETECs, SENAI, Institutos Federais, entre outros.

Portanto, o projeto de pesquisa aqui desenvolvido, se justifica por sua emergência em divulgação de escola e seus cursos, pela tecnologia atual utilizada e pelo uso de conceitos e equipamentos estudados no curso de Automação Industrial.

1.2 OBJETIVO

O intuito desse projeto é desenvolver imagens 360° com vídeos do ambiente escolar com o propósito de auxiliar a instituição ETEC Tereza Aparecida Nunes Cardoso de Oliveira na divulgação de seus cursos e eventos. Para tanto, utilizaremos a ferramenta Realidade Aumentada (RA) para produzir imagens que serão usadas como Marketing Digital, preparando um verdadeiro “Tour Virtual” do local de escola, o que inclui informações sobre os cursos e espaços da instituição, como laboratórios e equipamentos. Isso seria exposto de duas maneiras: por meio dos Óculos VR – instrumento que propõe grande interação e imersão – e por uma página eletrônica – que possuirá acesso aos corredores da instituição.

1.3 METODOLOGIA

A pesquisa, pela própria dinâmica da ideia, admite uma parte teórica e uma parte prática. Esta análise foi iniciada com o propósito de criar um projeto que fosse útil tanto para o curso em que estudamos, quanto para a escola e, inicialmente, percebemos em conversa com professores, que havia uma deficiência na captação de alunos entorno do vestibulinho. Esse déficit se dá em grande parte pela escassez de uma boa divulgação da instituição e dos cursos, já que, por outro lado, não há na escola um departamento especializado em mídias digitais, ou similar, que domine os processos de marketing de divulgação. Além disso, percebeu-se que os públicos alvos da instituição são adolescentes que estudam o ensino médio integrado ao técnico, ou jovens e adultos que frequentam os cursos modulares noturnos. Sobretudo, todos esses são muito integrados a tecnologia e as plataformas digitais.

Entre os jovens usuários, principalmente, as plataformas de jogos eletrônicos já são largamente utilizadas como forma de diversão. Estes meios já usam a interação 3D com seus consumidores. Portanto, já existe uma interação entre usuário e máquina entre a maioria dos jovens na idade de escola.

Pensando nisso, decidimos unir o trabalho de TCC á essa plataforma 3D que possibilitará que estudantes possam ter uma ideia da escola com aquilo que ele já faz normalmente no seu dia a dia, a realidade virtual de jogos. No entanto, encontramos muitas dificuldades no caminho. Os objetos envolvidos no projeto nem sempre são baratos e a escola não oferece salas especiais onde possamos simular esse tipo de recurso. Além disso, não é uma tecnologia que faz parte do currículo dos educandários em geral, visto que as instituições estão sempre mais retrógradas, em relação à ciência, do que as empresas.

Essencialmente as pesquisas foram feitas em site de empresas que divulgam a tecnologia ou que vendem óculos, câmeras e produtos afins. Procuramos o assunto também em livros e vemos que o assunto ainda está sendo estudado na universidade de engenharia e tecnologia, mesmo já sendo muito usada nos meios de comunicação e nas plataformas de aplicativos e jogos eletrônicos.

Dessa maneira, as primeiras pesquisas que fizemos não deram conta de um projeto prático, já que na internet existe uma superficialidade nesse aspecto, o que exige um curso à parte para ter um bom aprofundamento na causa, de fato. Todavia, isso não foi possível por dois motivos: os cursos ainda são muito caros e o tempo que dispúnhamos era insuficiente. Então tivemos a iniciativa de comprar uma câmera 360° e três óculos VR para a modulação das imagens.

Figura 1 – Primeira câmera 360° comprada



Fonte: Letícia Montanhani (2022)

Assim, a primeiro momento, focamos na configuração da câmera, já que ela seria o pontapé inicial para o arcabouço do trabalho. Porém, logo nos deparamos com problemas como: seu difícil manuseio, qualidade inferiorizada, manual desatualizado e software problemático – que seria um aplicativo, nomeado “V360”, recomendado para as configurações do equipamento. Foi quando, após uma semana, decidimos comprar outra câmera 360°, de maneira mais cautelosa com o produto em questão.

Figura 2 – Aluno configurando a câmera



Fonte: Letícia Montanhani (2022)

Além disso, nos dedicamos também na produção da monografia e dos slides para apresentação. Estes passaram por um grande processo de busca de repertórios, estruturação, revisões e correções com auxílio do professor Francisco Maia.

Figura 3 – Aluna produzindo slides



Fonte: Letícia Montanhani (2022)

Depois, com a nova câmera em mãos, pesquisamos meios de configurá-la e, de maneira rápida e prática, a ajustamos por meio de seu aplicativo específico – (Insta360Air) – e a inserimos na entrada USB de um celular. Ela funciona da seguinte maneira: por meio do aplicativo mencionado, conseguimos controlá-la, desde fotografias, vídeos e qualidade de revelação, até figuras e áudios inseridos nas gravações. Fizemos, assim, fotos e gravações do tour com ajuda de tripés e suportes firmes.

Figura 4 – Alunos verificando câmera e óculos VR



Fonte: Maria Eduarda Malavasi (2022)

Como próximo passo, mais exames na internet foram feitos, pois esse tipo de câmera filma o ambiente de modo “fisheye”, ou seja, de maneira “redonda”, como demonstra na figura 5, e faz-se necessário a conversão dessa visão para um modo amplo, para que possa ser exibida nos dois meios de apresentação: os óculos VR e o site. Geralmente faz-se por meio de programas para computadores, mas conseguimos de uma forma mais acessível: descobrindo que o próprio aplicativo da câmera fornece esse recurso. Além disso, trabalhamos em efeitos especiais, como na inserção de textos e transições.

Figura 5 – À esquerda: Fisheye. À direita: Equirectangular



Fonte: Wagner José Fellippe (2022)

Com isso em mãos, para aplicar o trabalho nos óculos VR, anexamos os arquivos em vídeos na plataforma Google Fotos, que automaticamente cria duas imagens em cima da primeira, uma para cada lente dos óculos. Nós optamos pelo uso de vídeos e recursos mais interativos para atingir as expectativas dinâmicas pedidas para essa tecnologia.

Quanto à aplicação para o site escolar, incorporamos as fotos no software CloudPano, um programa utilizado por empreendedores para criar tours virtuais em 360°. Nessa plataforma, conseguimos fazer transições profissionais de uma sala para a outra, por exemplo, além de acrescentar informações. Essa alternativa foi encontrada por ser mais viável para um sítio eletrônico.

Por fim, fizemos um questionário, junto a um vídeo sobre nosso trabalho no Google Forms, e enviamos para os grupos do nono e oitavo ano de escolas da região, com perguntas sobre interesse no ingresso em ETECs, opinião sobre falta na divulgação dos Vestibulinhos e demais questões.

Nosso propósito, então, foi desenvolver na pesquisa uma historicidade sobre o assunto que fornecesse início, meio e desenvolvimento atual da tecnologia de Realidade Aumentada e a confecção de uma estrutura que mostrasse a escola dentro da realidade aumentada, que fosse útil na divulgação dos cursos e da própria instituição em forma de marketing digital, expandido em óculos 3D.

Figura 6 – Equipamentos utilizados



Disponível em: <<https://cdn-cosmos.bluesoft.com.br/products/842126100116>>
Acesso em 4 de novembro de 2022.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A Realidade Aumentada provém de um ambiente no qual o usuário pode visualizar e até mesmo interagir com objetos virtuais, animados ou não. Estes são capazes de trazer para o mundo real algum conteúdo criado digitalmente. A interação com a tecnologia pode ser bastante imersiva, já que é possível interagir com a animação em 3D utilizando apenas a câmera do celular. Em vista disso, a ideia do projeto proposto consiste no uso dessa tecnologia para apresentar e executar nossa proposta, juntamente com os óculos VR, que aperfeiçoa o objeto de realidade aumentada.

Segundo Romero Tori,

Representações da realidade ou da imaginação sempre fizeram parte da vida do ser humano permitindo-o expressar-se ao longo do tempo, desde desenhos primitivos, figuras e pinturas até o cinema, passando por jogos, teatro, ópera, ilusionismo e outras expressões artísticas. O uso do computador potencializou e convergiu tais formas de expressão, viabilizando a multimídia, que envolve textos, imagens, sons, vídeos e

animações, e mais recentemente a hipermídia, que permite a navegação não linear e interativa por conteúdos multimídia. Ao mesmo tempo, os vídeos-games ganharam um espaço extraordinário, explorando a interação. Não demorou para que todas essas tecnologias convergissem e, rompendo a barreira da tela do monitor, passassem a gerar ambientes tridimensionais interativos em tempo real, através da realidade virtual. (TORI et al.,2006, p.02).

Esta tecnologia provém de um ambiente no qual o usuário pode visualizar e até mesmo interagir com objetos virtuais, animados ou não. Estes são capazes de trazer para o mundo real algum conteúdo criado digitalmente. A interação com a tecnologia pode ser bastante imersiva, já que é possível interagir com a animação em 3D utilizando apenas a câmera do celular. Em vista disso, a idéia do projeto proposto consiste no uso dessa tecnologia para apresentar e executar nossa proposta, juntamente com os óculos VR, que aperfeiçoa o objeto de realidade aumentada.

As tecnologias nascem, se desenvolvem, chegam ao seu ápice e são substituídas por suas “irmãs” mais novas. De certa forma as tecnologias, como a RA, a OIT e outras cumprem nesse momento da história da indústria 4.0 e das relações sociais seu papel de transformação da realidade de maneira a responder certas questões que se colocam nessa modernidade, seja na forma de produtos e serviços dos mercados, seja nas relações humanas como um todo.

Segundo Joana Ferreira, a Realidade Aumentada é um mundo de possibilidades. As suas aplicações são vastas e o único limite é a imaginação. Esta tecnologia surge aliada à indústria e com ela se desenvolveu significativamente, mas, nos dias de hoje, encontra-se em quase todas as áreas de interesse, desde a medicina ao entretenimento, passando por áreas tão diversas como o design, a educação ou a arquitetura (FERREIRA, 2014. p. 23)

O desenvolvimento das tecnologias 4.0 já vem sendo usadas em países de economia desenvolvida há algum tempo. Realidade Aumentada (AR), Internet das Coisas (OIT), Realidade Virtual (VR) fazem parte de um conjunto de tecnologia que começaram a ser pensadas nos anos de 1960, desenvolveram uma gama de

produtos nos anos 80 e 90 e chegaram a nossa geração mudando conceitos e visões de um futuro que imprime sua marca no presente. No entanto, a realidade aumentada como chamamos hoje foi cunhada apenas na década de 1990.

Segundo o site Google (com várias referências bibliográficas), em 1990, Tom Caudell, criou um sistema baseado na realidade aumentada para auxiliar mecânicos da empresa Boeing. Após colocarem uma espécie de óculos, os usuários eram auxiliados pela ferramenta para encontrar conexões de cabos e fios corretas nos motores das aeronaves, isso veio a facilitar muito a vida dos mecânicos, que economizavam tempo ao não precisarem ler manuais enormes dos aviões. É importante frisar que foi Tom Caudell, o primeiro pesquisador a utilizar o termo Realidade Aumentada. Dessa forma começava aí uma corrida pelas novas versões dessa tecnologia e sua utilização em diferentes equipamentos e máquinas como os vídeos games e nas diversas etapas da indústria.

2.2 CAPÍTULO 1: REALIDADE VIRTUAL

Desde que a televisão apareceu, o seu objetivo tem sido criar uma experiência cada vez mais imersiva para o utilizador. Depois de se adicionar cor, o progresso tem principalmente tomado a forma de monitores cada vez maiores, que ocupam progressivamente mais o campo de visão do utilizador, fazendo-o esquecer o ambiente que o rodeia.

Esta evolução finda com a Realidade Virtual. Bloqueando completamente o campo de visão do utilizador com um monitor colocado à frente dos olhos, e com rastreio de movimento do mesmo, este pode olhar em todas as direções e tudo o que verá é o conteúdo que lhe é apresentado, pronto a ser experimentado sem distrações, seja este um vídeo a 360° ou um mundo 3D de um jogo ou de uma aplicação.

A Realidade Virtual, como o nome já indica, é um ambiente virtual no qual o usuário pode ser inserido como se estivesse, de fato, ali, onde tudo não passa de um sistema computacional. A tecnologia induz efeitos visuais e sonoros,

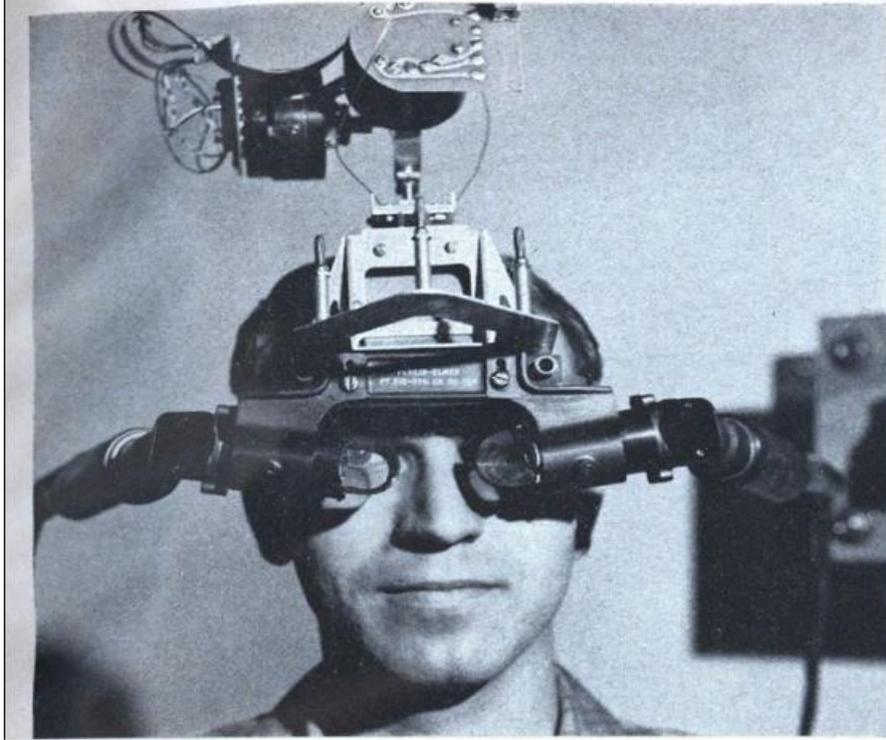
permitindo total imersão no ambiente simulado virtualmente. O usuário pode interagir ou não com o que vê ao seu redor, dependendo das possibilidades do sistema utilizado.

Ao longo dos anos e com a evolução da tecnologia, a realidade virtual ganhou nuances diferentes. Hoje, por exemplo, ela tem como base displays estereoscópicos (tais como os populares headsets, óculos especiais para exibir o ambiente simulado), que servem como o meio pelo qual o usuário se conecta com o mundo virtual.

Os primeiros usos do conceito de realidade virtual – embora não como a conhecemos hoje – datam do ano de 1938, quando o autor francês Antonin Artaud usou o termo em seu livro *Le Théâtre et son double*, sugerindo um teatro onde “a ilusão de personagens (...) criava uma realidade virtual”. Ainda, os monóculos com imagens de pontos turísticos, simulando efeito 3D, já buscavam “transportar” pessoas para outros lugares, o que prova que essa vontade de se “tele transportar” existe a bastante tempo no imaginário do ser humano.

Em 1961, Comeau & Bryan, dois engenheiros da Philco Corporation desenvolveram o primeiro precursor para o HMD como o conhecemos hoje. O Headsight, como foi chamado, incorporava um ecrã de vídeo para cada olho, e um sistema de rastreamento de movimento ligado a uma câmera de circuito fechado. Desde então a tecnologia foi evoluindo cada vez mais nas décadas seguintes.

Figura 7 - O primeiro aparelho com visão estereoscópica



Disponível em: <https://www.flickr.com/photos/130992700@N03/16239114668>
Acesso em 06 nov. 2022

2.2.1 Óculos de Realidade Virtual

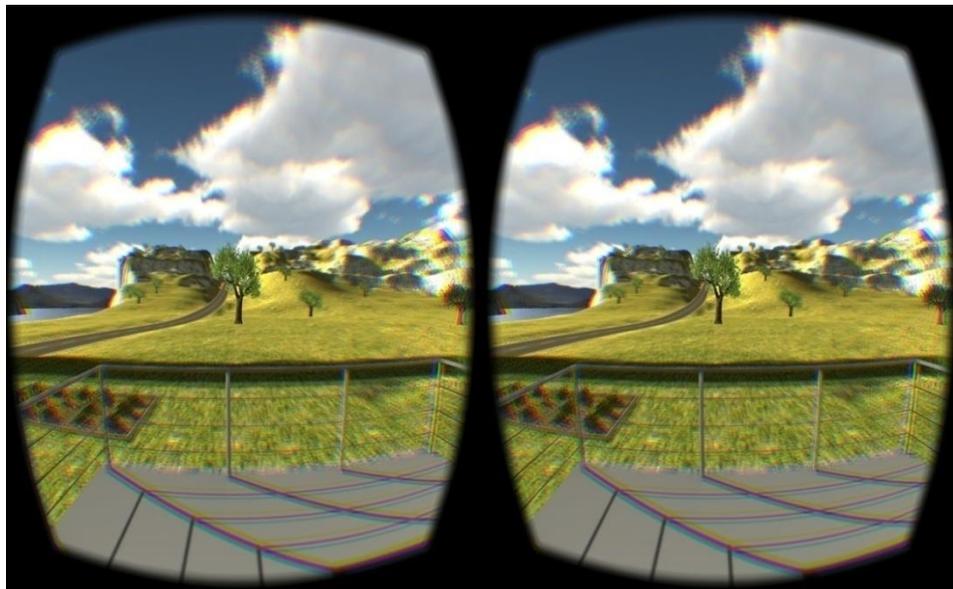
Como uma das tecnologias mais promissoras, os óculos VR evoluíram e, para forjar a realidade, uma imagem plana não bastaria, a realidade virtual cria uma ilusão de profundidade através da estereoscopia, onde duas imagens diferentes são geradas, uma para cada olho. Assim, o cérebro interpreta que as duas são um só, o que forja a sensação de realidade.

Figura 8 – Partes dos Óculos RV



Fonte: Disponível em: <<http://web.tecnico.ulisboa.pt/ist182015/cm/ul/img/deconstructed.png>>
Acesso em 06 nov. 2022

Figura 9 - Lentes dos Óculos VR



Fonte: Disponível em:
<<http://web.tecnico.ulisboa.pt/ist182015/cm/ul/img/deconstructed.png>>
Acesso em 06 nov. 2022

De maneira mais específica, as lentes estabelecem um ponto focal para o utilizador experimentar a sensação de profundidade. Como detecção de movimento,

os óculos estão dotados de um giroscópio, acelerômetro e de uma bússola com o intuito de detectar o movimento da cabeça do utilizador. Ao agregar os dados recebidos destes três sensores é possível detectar rapidamente e com exatidão a orientação da cabeça do utilizador no plano tridimensional relativamente ao sensor. Quando o utilizador se inclinar para examinar um objeto virtual, o ambiente também se irá aproximar para corresponder ao movimento. Isto permite adicionar uma nova camada de interatividade e realismo. Além disso, o sistema utiliza dois monitores, por cada olho. O princípio de funcionamento tira partido da forma como os humanos utilizam a visão binocular para terem a percepção de profundidade. Quando as duas imagens 2D são distorcidas e visualizadas a curta distância, cria a sensação que o utilizador está num mundo virtual.

Com isso, fora criar essa ilusão para o cérebro, os óculos mais modernos permitem que o cenário interaja com o movimento da cabeça do usuário. Assim, diferente dos óculos 3D do cinema, a visão é completamente sobreposta, o que faz com a imagem não permaneça estática em um ponto, mas acompanhe completamente qualquer movimentação do usuário, que pode ter uma visão completa do ambiente no qual está virtualmente inserido.

Ademais dos games, no entanto, essa tecnologia é empregada em diversas outras funções, como em treinamentos para soldados no exército estadunidense. Psicólogos também utilizam óculos de realidade virtual para tratar fobias em pacientes, prática que vem mostrando resultados positivos. E treinamentos diversos vêm sendo feitos, protegendo a integridade física dos indivíduos enquanto eles realizam as ações no ambiente simulado.

2.2.2 Indicações e Contraindicações dos Óculos VR

Náusea, enjoo, cansaço visual e dores de cabeça são os efeitos colaterais mais comuns associados ao uso de aparelhos de realidade virtual por algumas pessoas. Uma explicação para a náusea é a confusão que a realidade virtual provoca no cérebro. Isso pode ocorrer se alguém usar óculos simulador enquanto

estiver sentado, por exemplo. Como a movimentação sentida não vale para o corpo inteiro, a pessoa fica enjoada.

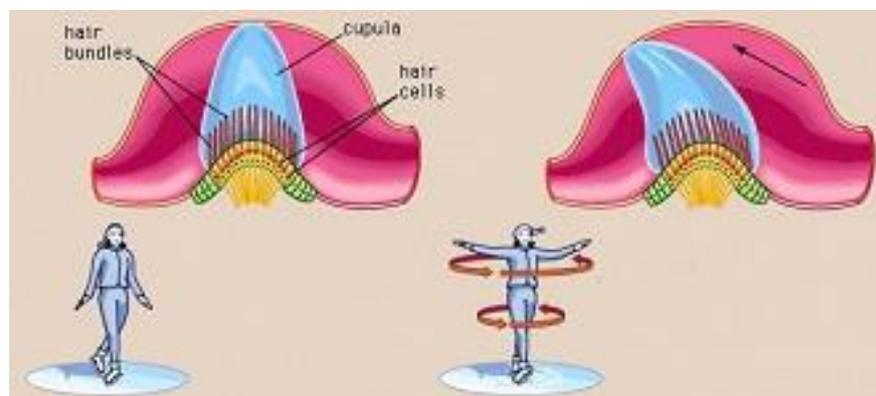
“Se a planta dos pés não reproduz as variações enxergadas na imagem, isso cria mal-estar”, explica o psicólogo Cristiano Nabuco, do Instituto Perseus Realidade Virtual. “Minha anatomia é diferente da de outros. Esse é um dos problemas dessas tecnologias”, alerta Nabuco.

Segundo ele, é difícil juntar corpo e equipamento para “enganar” cérebros de pessoas tão diferentes. “Quando existe uma incoerência entre a simulação entregue pelo computador e a expectativa cerebral, ocorre essa dissonância.”

Na verdade, é o mesmo mal-estar que acontece com navegantes em alto-mar, astronautas e pilotos de aeronaves. E é causado pelo descompasso entre os sistemas visual e vestibular (conjunto de órgãos do ouvido interno responsáveis pela detecção de movimentos do corpo e manutenção do equilíbrio).

O Sistema Vestibular tem uma série de canais cheios de fluido e câmaras no ouvido interno. Este sistema inclui três canais semicirculares, todos revestidos de células ciliadas. Conforme a cabeça se move, o mesmo acontece com o fluido nos canais, que por sua vez estimula as células ciliadas. Como cada canal está situado de maneira diferente, cada um envia informações sobre um tipo diferente de movimento para o cérebro: para cima e para baixo, lado a lado e grau de inclinação.

Figura 10 - Sistema Visual



Fonte: Disponível em

<https://www.oficinadanet.com.br/media/post/24544/750/sistema_vestibular.jpg> Acesso em 10 de outubro de 2022

Ligado aos canais semicirculares está o utrículo, um saco contendo partículas fluidas e minúsculas de carbonato de cálcio chamadas otólitos. Quando a cabeça se move, o mesmo acontece com os otólitos, enviando sinais cerebrais sobre o movimento horizontal. Ao lado, uma câmara chamada sáculo usa uma configuração semelhante para detectar a aceleração vertical.

Este sistema normalmente funciona em conjunto com o sistema visual e com o sistema proprioceptivo, integrando visão e sensações dos músculos e articulações para informar ao cérebro onde o corpo está no espaço. Um ambiente de realidade virtual dificulta a conexão entre esses sistemas.

Náuseas ou tonturas na realidade virtual são causadas pelo fato de que o cérebro fica confuso sobre o que está tentando processar. Quando seus olhos estão vendo um cenário, manda a mensagem para o cérebro que você está se movendo, quando na verdade você não está. Seu cérebro começa a entrar em pânico. Quando entra em pânico, você pode começar a sentir-se enjoado ou até mesmo tonto.

Nem todo mundo é afetado por isso. Apenas certos jogos ou experiências irão desencadear a sensação de tontura em algumas pessoas, mas outros podem nunca experimentar a desagradável sensação com essa tecnologia.

Por isso, há algumas recomendações pelos fabricantes para evitar esse desconforto, como: menores de 13 anos não devem usar os aparelhos; não se deve usar se estiver sentindo cansaço, sonolência, sob efeito de drogas ou álcool, se tem problemas digestivos, está sob estresse, ansiedade ou não está se sentindo bem; é necessário fazer uma pausa de 10 minutos a cada 30 minutos do uso de óculos; e interromper a experiência se estiver se sentindo um mal-estar.

2.3 CAPÍTULO 2: REALIDADE AUMENTADA

A cada pequeno passo, nos aproximamos um pouco mais do mundo dos nossos sonhos, em que tudo parece novo e uma evolução além dos nossos antecessores. A inovação tecnológica revolucionou todo o cenário ao qual estávamos acostumados. A rápida expansão de recursos digitais, ferramentas descentralizadas e ecossistemas do mundo virtual mostram o quanto estamos

ansiosos para dar o próximo grande passo no reino da *Extended Reality* — ou melhor, Realidade Estendida, em tradução do inglês.

A realidade aumentada é uma tecnologia futurista que faz parte da Realidade Estendida, e tem as raízes cada vez mais profundas a cada década. A partir de 1990, testemunhamos a tecnologia em sua forma básica por meio de displays heads-up, usados em aeronaves militares para fornecer informações sobre a direção, velocidade e altura dos aviões.

Uma grande inovação veio em 2009, quando o grupo MIT Media Lab lançou a primeira interface de wearable gesture — um dispositivo usável inteligente — do mundo chamada SixthSense. O mecanismo combinou o mundo real ao nosso redor com elementos digitais. Além disso, em 2013, o Google criou os primeiros óculos inteligentes do mundo com a marca Google Glass. Apesar disso, o produto não conseguiu atingir todo o seu potencial no mercado. A empresa não conquistou o sucesso que estava almejando.

Em 2016, essa tecnologia se tornou ainda mais popular entre as pessoas de todo o mundo por conta do jogo Pokémon Go. O game apresentou aos usuários uma nova forma de jogabilidade e possibilitou que os adeptos interagissem com os personagens favoritos sobrepostos ao mundo real por meio de um smartphone.

A RA é uma tecnologia construída para aumentar a realidade. Também permite aos usuários que experimentem o mundo real em uma versão aprimorada, na qual se pode encontrar elementos digitais interativos. Os aplicativos e softwares de RA mais utilizados funcionam perfeitamente em smartphones. Os dispositivos ajudam os usuários a acessarem um mundo digital aumentado em alguns recursos simples.

Atualmente, uma infinidade de dispositivos pode suportar RA e a lista está em constante crescimento. Ao contrário da Realidade Virtual — em que exploramos espaços virtuais —, a RA nos expõe a um ecossistema que integra componentes digitais ao ambiente existente. Por exemplo: auxilia cirurgiões em procedimentos médicos e orienta engenheiros enquanto fazem o melhor uso da tecnologia avançada.

Esta, também tem uma participação expressiva no mundo da tecnologia do metaverso – um conceito que mescla realidade aumentada e ambientes virtuais, que pode ser entendido como uma vivência em um espaço virtual, mas com influências da vida real nesse universo.

Especialistas sugerem que, até 2024, o mundo poderá ver os primeiros óculos de RA, totalmente operáveis, desenvolvidos por empresas de fabricação de primeira linha, ajudando a aproximar o metaverso do mundo real, já que seu uso melhora a experiência digital geral para os usuários, pois oferece a combinação perfeita de componentes físicos e virtuais. A tecnologia fornece a ligação necessária entre os dois mundos estabelecendo um equilíbrio entre eles. Com a RA, o metaverso abre novas oportunidades de interação livre, conexões imersivas e trabalho colaborativo seguro.

Ademais, essa tecnologia é acessada através de óculos, lentes e aparelhos especiais para que possamos enxergar os objetos e cenários. Já existem muitas aplicações da Realidade Aumentada, como por exemplo, na medicina e engenharia: exibindo informações e detalhes adicionais no campo de visão do usuário. Outra aplicação é na hidrologia, ecologia e geologia, mostrando informações específicas e detalhadas sobre o terreno ou mapas tridimensionais.

Figura 11 – Realidade Aumentada



Fonte: Disponível em <<https://odatacolocation.com/blog/realidade-aumentada/>> Acesso em 06 nov. 2022

2.4 CAPÍTULO 3: MARKETING DIGITAL

Juntamente com a Quarta Revolução Industrial – que trouxe uma série de recursos tecnológicos para automatizar e atualizar muitos âmbitos presentes no mundo –, o mercado de trabalho se viu na necessidade de acompanhá-lo para utilizá-lo de estratégia para as empresas. Essas táticas mencionadas podem ser destinadas à produção, divulgação, interação, estatística e administração.

Dessa maneira, ao que se diz sobre propaganda e vínculo com o cliente, nasce o Marketing e sua era digital, um conjunto de atividades que uma empresa ou pessoa executa online com o objetivo de atrair novos negócios, criar relacionamentos e desenvolver uma identidade de marca, utilizando canais digitais, como blogs, sites, motores de busca, mídias sociais, email e outros.

2.4.1 História do Marketing Digital

O Marketing é um fenômeno que revolucionou a comunicação humana e é essencial para o modelo capitalista. Ele começou com jornais, revistas e outdoors e caminhou pela rádio e telefone no século XX, até que chegou onde nos encontramos hoje: na era digital, com o uso de celulares, computadores e internet. Dando início, assim, à Web 1.0.

A plataforma Web 1.0 permitia que os usuários encontrassem as informações desejadas, mas não permitia que eles compartilhassem essas informações na web. Até então, os profissionais de marketing em todo o mundo ainda não tinham certeza da plataforma digital. Eles não tinham certeza se suas estratégias funcionariam, uma vez que a Internet ainda não havia sido amplamente implantada e difundida.

Em 1993, o primeiro banner “cliqueável” foi ao ar, na qual a HotWired comprou alguns banners para sua publicidade. Isso marcou o início da transição para a era digital do marketing. Por causa dessa mudança gradual, o ano de 1994 viu novas tecnologias entrarem no mercado digital e no mesmo ano, foi aí que o Yahoo iniciou suas atividades.

Também conhecido como “Guia do Jerry para a World Wide Web” em homenagem a seu fundador Jerry Yang, o Yahoo recebeu cerca de 1 milhão de

acessos no primeiro ano. Isso levou a mudanças no mercado de marketing digital, com empresas otimizando seus sites para obter classificações mais altas nos mecanismos de pesquisa.

Em 1996, outros lançamentos de alguns mecanismos de pesquisa e ferramentas como HotBot, LookSmart e Alexa. Isso fez com que a internet ganhasse mais diretórios de pesquisa. Aqui no Brasil o Cadê e Yahoo foram precursores dos buscadores.

Nesse meio tempo, em 1998 chegou o Google e a Microsoft lançou o mecanismo de busca MSN e o Yahoo trouxe ao mercado a busca na web. Dois anos depois, a bolha da internet estourou e todos os mecanismos de busca menores foram deixados para trás ou eliminados, deixando mais espaço para os gigantes do mercado e dando sequência a mais evoluções, como a Web 2.0.

2.4.2 Marketing e Tecnologia

Para muitos especialistas em gestão, a integração entre tecnologia e marketing é o melhor investimento que uma empresa pode fazer em si mesma, pois hoje, ela precisa do suporte digital para gerar impacto e atrair clientes, já que quase todos eles estão conectados. E, na modernidade, já é possível dizer que quase todas as empresas estão presentes nas redes sociais, usam estratégias como Analytics para medir o seu desempenho, mantêm sistemas automatizados, e possuem temas como e-commerce, internet das coisas e realidade aumentada nas pautas de discussão e inovação para o futuro.

Diante de tantas possibilidades o foco principal é o cliente. O que dita o que um consumidor comprará ou não, não é mais apenas o seu desejo ou necessidade pessoal, mas também o que é tendência nas redes sociais, o que pode ser comprado por meio de um dispositivo mobile e a imagem que uma marca possui online.

Organizações habituadas com o marketing antigo e sem uma compreensão aprofundada dos dados e dos clientes que possuem — com auxílio da tecnologia e seus softwares de gestão, soluções de Big Data e estratégias de Business Intelligence, por exemplo —, correm o risco de se tornarem irrelevantes.

De acordo com dados da revista Exame, as empresas brasileiras perderam juntas, em 2016, U\$217 bilhões ocasionados pela migração de clientes para a concorrência, simplesmente por não oferecerem o que eles buscam: em termos de produto, serviço e atendimento.

O trabalho do setor de marketing não é mais apenas criar campanhas e ações de vendas, mas entender como aliar essas estratégias à tecnologia. Afinal, o seu cliente está conectado, o fornecedor está conectado e, principalmente, o concorrente está conectado. Em resumo: todas as atividades de um negócio dependem da tecnologia para serem bem-sucedidas.

Dessa maneira, devido à rapidez que o mercado se transforma em decorrência à tecnologia, faz-se necessário o uso de ferramentas que ajudem na promoção de uma empresa ou instituição, no caso do trabalho em questão: na divulgação da ETEC Tereza Aparecida Cardoso Nunes de Oliveira por meio de uma tecnologia atrativa.

3. CONCLUSÃO

O objetivo desse trabalho foi desenvolver uma estratégia de marketing somado à tecnologia, que ajudasse na divulgação da ETEC Tereza Aparecida Cardoso Nunes de Oliveira para novos ingressantes. A Realidade Virtual e a Realidade Aumentada foram peça-chaves que fundamentaram e enriqueceram o projeto, trazendo grandes conceitos estudados e comentados ao longo do curso.

Dessa maneira, como a ETEC tem uma visibilidade por seus cursos voltados à tecnologia e como seus ingressantes são de perfis antenados nas mídias digitais, o grupo resolveu trazer um tour pelo ambiente escolar com duas ferramentas: óculos VR, para uma experiência imersiva e diferenciada a quem se propor participar na apresentação, e a inserção do ambiente virtual no site da escola.

Com uma amostra de ciberespaço destinada a alunos do 9º e 8º ano do fundamental das escolas da região, os resultados que obtivemos por um formulário

atenderam as expectativas, visto que: de 47 alunos que responderam as questões, 19 já tinham intenção de se inscrever no vestibulinho e 28 ainda não tinham certeza ou não se interessavam. Desses 28 estudantes, 17 disseram que passaram a cogitar a ideia de ingressar na instituição depois de ver o espaço ou pelo projeto.

Segundo Letícia Souza, estudante do nono ano da EMEF Professor Carlos Pasquale, a dinâmica do trabalho despertou seu olhar para cursos de tecnologia e a fez gostar do espaço da ETEC Tereza Aparecida Cardoso Nunes de Oliveira.

Em suma, o método prestado pela equipe atendeu as metas e as perspectivas estabelecidas, trazendo resultados e mostrando flexibilidade para ser expandida ou atualizada, quando for necessário, por meio de hardwares e filmagens.

REFERÊNCIAS:

FERREIRA, Joana R. S. Realidade Aumentada - Conceito, Tecnologia e Aplicações. Dissertação de Mestrado. Covilhã, outubro de 2014.

TORI, Romero. KIRNER, Claudio. SISCOOTTO, Robson. Fundamentos e Tecnologia de Realidade Virtual e Aumentada. Editora SBC – Sociedade Brasileira de Computação, Porto Alegre, 2006.

<https://ex2.com.br/blog/marketing-digital-como-surgiu/#:~:text=O%20surgimento%20do%20marketing%20digital%20se%20deu%20juntamente%20com%20a,suas%20casas%20como%20no%20trabalho.>
Acessado em ago/2022

<https://avozdaindustria.com.br/industria-40-totvs/caminho-ate-industria-40-os-destaques-das-revolucoes-industriais.> Acessado em ago/2022

<https://www.iberdrola.com/inovacao/quarta-revolucao-industrial.> Acessado em set/2022

<https://ex2.com.br/blog/marketing-digital-como-surgiu/#:~:text=O%20surgimento%20do%20marketing%20digital%20se%20deu%20juntamente%20com%20a,suas%20casas%20como%20no%20trabalho.>
Acessado em set/2022

<https://avozdaindustria.com.br/industria-40-totvs/caminho-ate-industria-40-os-destaques-das-revolucoes-industriais.> Acessado em set/2022

<https://www.iberdrola.com/inovacao/quarta-revolucao-industrial.> Acessado em set/2022

[https://wordpress.com/pt-br/support/incorporando-fotos-360-e-conteudo-em-realidade-virtual-vr/.](https://wordpress.com/pt-br/support/incorporando-fotos-360-e-conteudo-em-realidade-virtual-vr/) Acessado em set/2022

[https://verre.com.br/o-que-e-tecnologia-da-informacao/.](https://verre.com.br/o-que-e-tecnologia-da-informacao/) Acessado em out/22

<https://ead.ucs.br/blog/big-data>. Acessado em set/22

<https://www.techtudo.com.br/noticias/2012/10/saiba-o-que-e-realidade-aumentada-para-mudar-sua-interacao-com-o-mundo.ghtml>. Acessado em set/22

<https://www.iberdrola.com/inovacao/o-que-e-realidade-aumentada>. Acessado em set/22

<https://www.objective.com.br/insights/realidade-aumentada/>. Acessado em set/22

<https://www.techtudo.com.br/listas/2020/11/como-fazer-realidade-aumentada-5-apps-para-usar-a-tecnologia-3d.ghtml>. Acessado em set/22

<https://techmob.com.br/o-que-e-oculos-de-realidade-virtual-vale-a-pena/>. Acessado em set/22

<https://mailchimp.com/pt-br/guesswork/?&msclkid=b99bfaa42c2819b00b5099c6cd454a42&gclid=b99bfaa42c2819b00b5099c6cd454a42&gclidsrc=3p.ds>. Acessado em set/22

<https://rockcontent.com/br/blog/marketing-digital/>. Acessado em set/22

<https://www.meupositivo.com.br/panoramapositivo/tecnologia-e-marketing/>. Acessado em set/22

<https://idocode.com.br/blog/tecnologia/evolucao-do-marketing-com-a-tecnologia/>. Acessado em set/22

<http://web.tecnico.ulisboa.pt/ist182015/cmul/index.html#:~:text=Em%201961%2C%20Comeau%20%26%20Bryan%2C,uma%20c%C3%A2mera%20de%20circuito%20fechado>. Acessado em set/22

<https://www.flickr.com/photos/130992700@N03/16239114668>. Acessado em out/22

<https://www.flickr.com/photos/130992700@N03/16424999991/in/photostream/>. Acessado em out/22

<https://www.rankmyapp.com/pt-br/metaverso-realidade-aumentada/> Acessado em set/22

<https://www.tudocelular.com/curiosidade/noticias/n183642/google-deve-criar-sistema-para-realidade-aumentada.html#:~:text=Apesar%20de%20n%C3%A3o%20chamar%20tanta,buscando%20por%20pontos%20tur%C3%ADsticos%20e>. Acessado em set/22

https://academy.binance.com/pt/articles/what-is-the-metaverse?utm_campaign=googleadsxacademy&utm_source=googleadwords_int&utm_medium=cpc&ref=HDYAHEES&gclid=CjwKCAjwtp2bBhAGEiwAOZZTuNkRC4AodF6FJn6imb9nkGYSCiHGMX8ARJtrFkzgf3aYtLxYcPGHMhoCbrlQAvD_BwE. Acessado em out/22

<https://www.revistaplaneta.com.br/realidade-aumentada-ajuda-a-combater-o-medo-de-aranhas/>. Acessado em out/22

<https://blog.lahar.com.br/marketing-digital/melhores-livros-marketing-digital/>. Acessado em out/22

<https://www.coladaweb.com/historia/historia-da-industria>. Acessado em out/22

<https://ex2.com.br/blog/marketing-digital-como-surgiu/#:~:text=O%20surgimento%20do%20marketing%20digital%20se%20deu%20juntamente%20com%20a,suas%20casas%20como%20no%20trabalho>. Acessado em out/22

<https://www.portaldaindustria.com.br/industria-de-a-z/industria-4-0/#:~:text=A%20Ind%C3%BAstria%204.0%20tamb%C3%A9m%20chamada,no%20Brasil%20e%20no%20mundo>. Acessado em out/22

<http://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2016/08/quais-contraindicacoes-e-indicacoes-para-uso-de-realidade-virtual.html>. Acessado em out/22

<https://www.oficinadanet.com.br/tecnologia/24544-porque-o-oculos-vr-causa-tontura-e-como-evitar>. Acessado em out/22

<https://tokdigital.cc/marketing-digital/como-a-realidade-virtual-afeta-o-marketing-digital/#undefined>. Acessado em out/22

<https://rockcontent.com/br/blog/marketing-de-realidade-virtual/>. Acesso em out/22

<https://www.meupositivo.com.br/panoramapositivo/tecnologia-e-marketing/>
Acessado em out/22