

## REALIDADE AUMENTADA NOS DOMÍNIOS DO ESPORTE E DOS NEGÓCIOS

*BARRETO, Ana Cristina Lopes y Glória<sup>1</sup>; EVERTON, Adriana Nunes da Fonseca<sup>2</sup>;  
 CARVALHO JUNIOR, Sergio<sup>3</sup>; BRITO, Diogo de Freitas<sup>1,4,5</sup>; BRASIL, Roxana Macedo<sup>6</sup>;  
 JUNIOR, Homero da Silva Nahum<sup>1,7</sup>*

319

### Resumo

Objetivou-se discutir a Realidade Aumentada nos contextos de negócios e Educação. Portanto, inicialmente, o conceito foi explorado com exposição da amplitude de possibilidades. Subsequentemente, elencadas aplicações nas áreas de interesse, seguidas dos requisitos e das limitações, destacando o uso de marcadores e a necessidade de calibração das câmeras. Finalmente, tendências em pesquisa e desenvolvimento foram listadas. Então, concluiu-se que o objetivo foi adequadamente conquistado.

**Palavras-chave:** Administração. Educação Física. Inovação. Cliente. Tecnologia.

### Abstract

The objective was to discuss Augmented Reality in business and education contexts. Therefore, initially, the concept was explored by presenting the wide range of possibilities. Subsequently, applications in areas of interest were listed, followed by requirements and limitations, highlighting the use of markers and the need for camera calibration. Finally, trends in research and development were listed. It was concluded that the objective was adequately achieved.

**Keywords:** Administration. Physical Education. Innovation. Customer. Technology.

### Introdução

Inicialmente, necessário seria compreender a Realidade Virtual (RV) como um ambiente imersivo e interativo, gerado por computador, proporcionando ao usuário sensações associadas a ver, sentir e, principalmente, estar em determinada experiência circunstancial (Madison College, 2017 *apud* Pedrosa e Zappala-Guimarães, 2019). Como o entendimento não estaria pacificado, possível seria entendê-la como conjunto de simulações computacionais passíveis de interação, tendo por diferencial a captação de posição e ações do usuário, favorecendo ajustes nos retornos dos sentidos para elevar a

<sup>1</sup> Docentes do Curso de Educação Física do Centro Universitário Celso Lisboa;

<sup>2</sup> Profissional de Educação Física da Adriana Nunes Consultoria de Corrida;

<sup>3</sup> Pesquisador convidado Bidesa;

<sup>4</sup> Docente do Curso de Gestão Desportiva e do Lazer do Centro Universitário Celso Lisboa;

<sup>5</sup> Consultor Iceberg Business Academy;

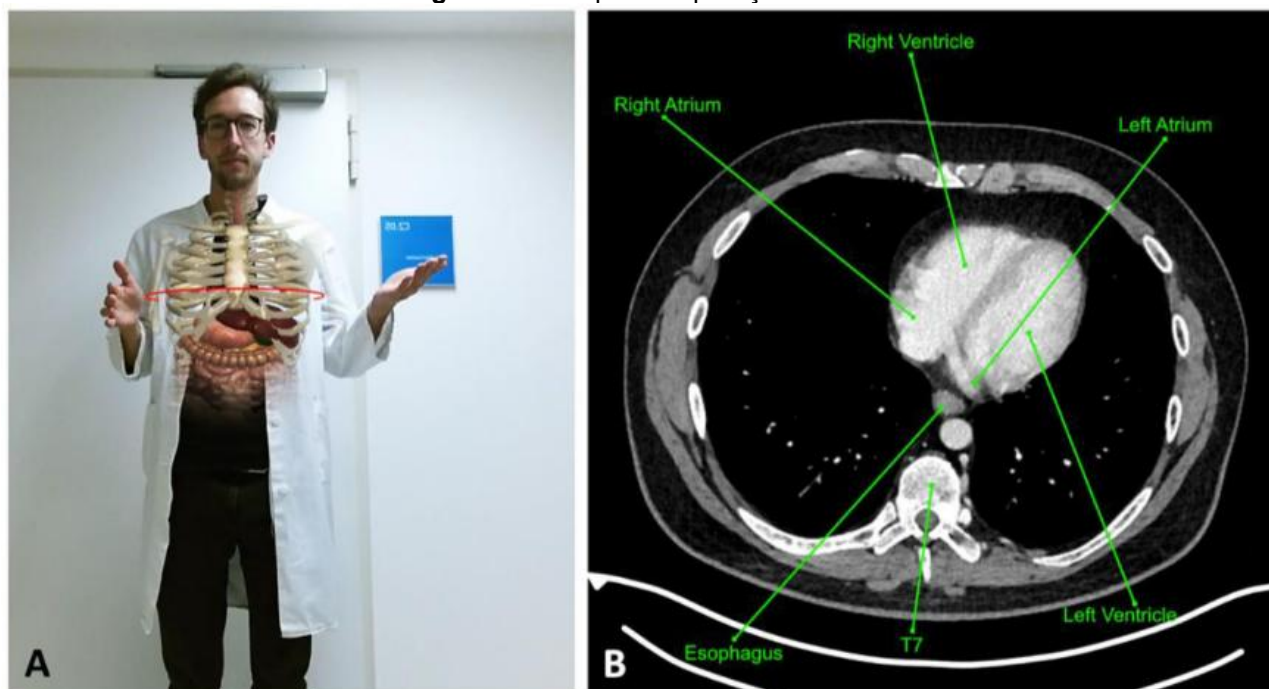
<sup>6</sup> Docente Ph.D. em Educação Física;

<sup>7</sup> Docente da Escola de Saúde da Universidade Cândido Mendes.

sensação imersiva. Logo, combinação de mundo virtual, imersão, retorno sensorial e interatividade (Sherman e Craig, 2003).

Na Realidade Aumentada (RA) seria a consequência tecnológica que integraria ao mundo real elementos diversos e virtuais, proporcionando elevação ou complemento de percepções e interações com a realidade física (Azuma *et al.*, 2001). Para tanto, a relação sensorial extrapolaria os estímulos visuais, incorporando em alguma magnitude possibilidades de sensibilização dos demais sentidos humanos (Tori, Kirner e Siscoutto, 2006; Carmignani e Furth, 2011; Pedrosa e Zappala-Guimarães, 2019), pelo emprego de *smartphone* (Piva *et al.*, 2021; Sobrinho Junior e Mesquita, 2023), óculos inteligentes (Berra, Pernencar e Almeida, 2020; Campara *et al.*, 2021), *headset* dedicado (Couto, 2020; Lima, 2025) ou *tablet* (Amorim e Freiras, 2023; Santiago e Araújo, 2024). Recentemente, plataformas na internet possibilitariam desenvolver laboratório e livros com acesso controlado por *QR Codes* integrados a animações tridimensionais (Souza, Jucá e Neta, 2025). Tais ideias convergiriam ao ensino de anatomia (Santos e Silva, 2023; Cardoso *et al.*, 2024; Nascimento e Marques, 2025), projetando estruturas no corpo ou a frente do professor, por exemplo (Figura 1).

**Figura 1:** Exemplo de Aplicação de RA.



**Fonte:** Bork *et al.* (2019 *apud* Santos e Silva, 2023).

Assim como ao desenvolvimento de modelos tridimensionais de moléculas (Salvatierra *et al.*, 2025), visualização de órgãos (Carvalho, 2012; Tavares *et al.*, 2024; Santos *et al.*, 2025) e treino técnico (Royer, 2025; Mendonça, 2025). À Medicina diversas aplicações foram desenvolvidas (Carvalho *et al.*, 2013; Vallim e Lucca Filho, 2024; Sousa *et al.*, 2025; Dias *et al.*, 2025), especialmente para cirurgia (Calegari *et al.*, 2024; Chaves *et al.*, 2025; Silva *et al.*, 2025) e diagnóstico (Silva *et al.*, 2024). Também foram contempladas as áreas de reabilitação fisioterápica (Halim e Merhy, 2020; Rodrigues, 2022), turismo (Coelho, 2020; Santos *et al.*, 2025), comércio eletrônico (Freitas Filho e Campigotto, 2022), educação (Ramos e Junior, 2025), comunicação (Domingues e Venturelli, 2007) e visitas a museus (Oliveira, 2025).

Essa diversidade foi conquistada pela suplementação do mundo real com objetos virtuais, os quais aparentemente coexistiriam em único espaço-tempo, pelo alinhamento com objetos materiais e pela interatividade em tempo real (Kirner e Tori, 2006), o que possibilitaria colocar em determinado terreno vazio um imóvel ou viaduto sobre linha férrea, a partir disso realizar análises de viabilidade técnica, logística, custo, eficácia e utilização. Com similar norte de ação, poderia ser avaliado o desempenho de atleta com mudança na mecânica de execução ou a chance de ocorrência de lesão.

Entretanto, a adoção (introdução e utilização) de consequências tecnológicas ou tecnologias não deveria ser em si entendida como inovação, diferencial ou favorecedora de melhorias, pois cada consequência dessa requisitaria objetivo específico e, conseqüentemente, planejamento amplo e robusto. Logo, primariamente, a realização de pesquisas sobre o problema e as possíveis soluções seria imperativa, sobretudo incorporando o potencial resolutivo da consequência tecnológica (Pedrosa e Zappala-Guimarães, 2019). Assim, o objetivo foi discutir a RA apresentando exemplos em Educação Física e negócios.

### **Aplicações em Esportes e Negócios**

No setor industrial, as aplicações de RA priorizaram os processos complexos, fornecendo informações em tempo real e suporte visual, por exemplo, na manutenção de equipamentos, quando elevaram a precisão, reduziram o tempo de execução e aumentaram a segurança e eficiência (Silva, 2025). Esse quadro convergiria à Indústria 4.0, especialmente, ao conceito de melhoria contínua advogado pelo *Lean Manufacturing*, o qual seria auxiliado pela RA voltada ao gerenciamento da produção, proporcionando

soluções à qualidade e não conformidade e ao treinamento de clientes internos (Pohlmann, Formigoni e Stettiner, 2020). Para tal finalidade, ocorreria a expansão das informações, o que tenderia a promover modificações na rotina industrial pelo uso durante os processos de fabricação, manutenção e simulações (Silva *et al.*, 2022).

Os resultados da revisão sistemática da literatura indicaram que a Realidade Aumentada se faz presente em várias aplicações na manufatura, incluindo: a criação de manuais virtuais de manutenção; visualização das instruções de trabalho e design de produto; desenvolvimento de modelagens e simulações, com a finalidade de aprimorar continuamente as atividades no setor fabril; para facilitar as atividades dos operadores nos processos fabris e de manutenção; e para auxiliar nas atividades apoiadoras desses processos (Bender e Cecconello, 2020).

No sistema hoteleiro, a consequência tecnológica seria favorecedora da fidelidade à marca, particularmente, por promover melhor experiência de consumo pela facilidade em obter informações sobre o hotel e serviços disponibilizados, por exemplo, pela visualização tridimensional dos quartos ou realização de *check-in* e *check-out* sem passagem pela recepção (Guedes, 2024). A construção civil, considerando serviços de Arquitetura, Engenharia, Empreendimento e Incorporação, conseguiria proporcionar jornadas do cliente, tão completas quanto possíveis, fornecendo experiências imersivas e personalizadas a partir do projeto digital, inclusive promovendo alterações dinâmicas baseadas em solicitações de personalização, padronizações, custos ou especificações técnicas (Oliveria *et al.*, 2023; Almeida, 2025). O setor mobiliário teria disponível sistema portátil para analisar a composição de ambientes a partir de catálogo de mobília, servindo aos públicos doméstico, comercial e industrial (Carvalho *et al.*, 2011).

Possivelmente, a comunicação, englobando Publicidade e Propaganda (Fernandes, 2023; Bartijotto, 2025; Fleck, 2025; Maciel, Almeida Filho e Costa, 2025), e vendas, incluindo Marketing (Almeida L, 2025; Gaspareto *et al.*, 2025; Viana e Schreiber, 2025; Rei, 2025; Correia, 2025) seriam as áreas mais ricas em estudos e propostas de soluções. Destacando-se os diversos sistemas de provadores virtuais para moda (Taffarel, 2011; Junior, Merino Gonçalves, 2019; Psaltikidis, 2022; Linhares, 2023; Texeira, 2024; Zambiasi e Pozzebon, 2025).

Nos esportes, o desenvolvimento tecnológico favoreceu a especialização de treinamentos pela aplicação do conhecimento biológico, matemático, físico e estatístico associado à coleta de dados adequada, guardando convergência, simuladores em RA

possibilitariam a melhora do condicionamento a situações de competição, potencializando o desempenho (Okazaki *et al.*, 2012; Wang, 2012). O contraponto residiria na análise de controle motor fino, especificamente no condizente à precisão e ao tempo de execução de determinadas ações que exigissem coordenação visomotora, a qual demandaria investimentos significativos em equipamentos e programas, particularmente quando da utilização de marcadores de RA (Hounsell *et al.*, 2011). Isso não configuraria impeditivo ao ensino do tênis (Barros e Reis, 2013), skate (Dewes, 2018), bocha (Cruz, 2023) ou rolamento no judô (Carvalho, 2010).

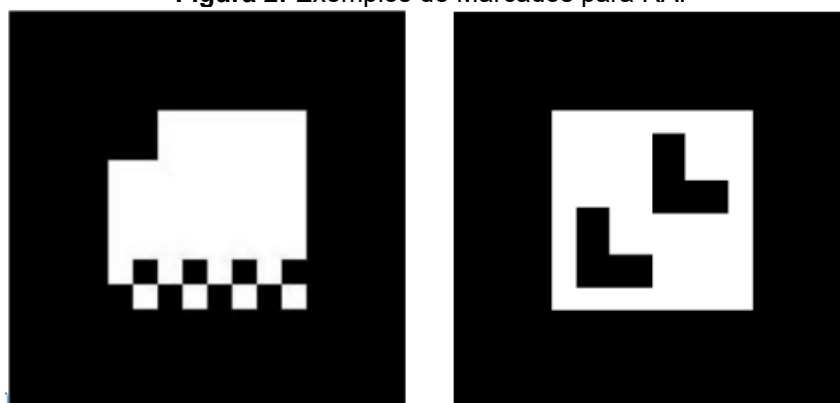
Em diversas modalidades, coletivas e individuais, a análise da trajetória da bola seria relevante à avaliação do desempenho, estudo motor, ensino e aprendizagem do esporte, desenvolvimento de percepções táticas, e avaliação neurológica à interceptação, o que poderia justificar, mesmo parcialmente, as pesquisas e aplicações com aquele objetivo (Penteado Neto, 2017; Silva e Tarouco, 2018; Viana, 2019; Santos e Almeida, 2020; Freitas e Alves, 2023; Alves, 2023). O mercado de academia de ginástica teria recebido contribuições com objetivos de orientação da prática de exercícios (Saraiva *et al.*, 2021; Guo, 2021; Martina, 2023; Lee e Yu, 2025), saúde (Hsiao, 2013), melhora da capacidade funcional geral de idosos (Costa, 2023; Ferreira *et al.*, 2025) e aplicações móveis (Alturki e Gay, 2018; Radenkovic, Nejkovic e Petrovic, 2021; Piqueras-Sola *et al.*, 2024; Sadiqin, Khadafi e Rizka, 2025). A dança, também, foi investigada quanto às possibilidades de aplicações voltadas ao desempenho (Lemieux, Pilon e Isaacsson, 2016), à corporeidade (Silva, 2021) e ao espetáculo (Spoladore, 2014; Christófaró, 2025).

### Requisitos e Limitações

A consequência tecnológica, à primeira leitura, poderia ser dividida em razão da dependência de marcadores. A RA com marcadores (*Marker-based AR*) utilizaria uma câmera par identificar determinado padrão visual, o qual poderia ser *QR Code*, imagem ou logomarca, denominado genericamente de marcador (Figura 2), sobrepondo com o conteúdo digital, por exemplo, modelo 3D ou vídeo. Então, esse ficaria ancorado a um ponto específico, limitando a experiência à visibilidade e presença do marcador (Figura 3), dado que o afastamento do marcador ou indivíduo poderia resultar no desaparecimento do conteúdo. Entretanto, o custo é baixo pela simplicidade, guardando adequação à periódico interativo ou livros (Lemos e Carvalho, 2010; Galvão e Zorzal, 2012; Carvalho e Manzini, 2017), por exemplo.

A RA sem marcadores (*Markerless AR*), portanto não haveria ponto de referência fixo, exigindo que o algoritmo realizasse o reconhecimento da imagem e mapeasse o ambiente, coletando informações sobre cores, superfícies e padrões, para posicionar o conteúdo digital. Logo, demandaria a utilização de bússola, giroscópio, acelerômetro e dispositivo de sistema de posicionamento global (GPS), elevando a complexidade tecnológica e demandando maior capacidade de processamento, o que tornaria o custo mais alto. Em contrapartida, a liberdade de movimento aumentaria, porque não haveria restrição de localização, culminando em experiência imersiva dotada de maior magnitude. Em razão, a aplicabilidade seria mais ampla, abarcando jogos, seleção de mobília, informações sobre mapas de turismo e ensino em níveis diversos (Lima, 2012; Damasceno, Junior e Cardos, 2012; Colpani e Homem, 2016; Santos, 2018; Zucatelli, 2018; Faria e Miranda, 2023).

**Figura 2:** Exemplos de Marcados para RA.



Fonte: Carvalho (2010).

**Figura 3:** Exemplos de Utilização de Marcadores para Ensino de Rolamento.



Fonte: Carvalho (2010).

Pelo exposto, a RA estaria limitada pela dependência da equipamentos, sensores precisariam oferecer altas precisão e acurácia, baixo tempo de resposta, e capacidade de

combinação de dados, todos adequados à aplicação. As câmeras deveriam apresentar características, por exemplo, como HDR, desempenho em baixa luminosidade, alta taxa de quadros e resolução, sensor de profundidade, rastreamento de movimento e baixa latência. Essa idiosincrasia seria, analogamente, requisitada no processamento para haver a experiência de tempo real (Tori, 2009; Zorzal, Jorge e Costa, 2018; Pedrosa e Zappala-Guimarães, 2019; Erbs, 2022; Cunha e Nunes, 2023; Ferreira, 2023; Campos, Delabrida e Valentim, 2024; Agati, 2024). Ainda em relação às câmeras, a calibração precisa, não raramente, seria o ponto sensível da RA.

A calibração de câmeras seria o processo de ajuste dos parâmetros intrínsecos e extrínsecos para precisão de mapeamento entre coordenadas 2D (imagem) e 3D (mundo real), ou seja, determinariam o correto alinhamento de objetos virtuais e mundo físico, demandando atenção em RA e visão computacional. Os parâmetros intrínsecos seriam as propriedades internas da câmera, portanto, fixos, não mudariam com a movimentação do equipamento, possibilitariam que as coordenadas 3D fossem mapeadas para imagem (2D, *pixels*), evitando distorções e aparência curva em tela. Os principais seriam: 1) distância focal ( $f_x, f_y$ ), distância entre o centro da lente e sensor de imagem; 2) ponto principal ( $c_x, c_y$ ), centro da imagem, normalmente, o centro óptico, formando com a característica anterior a matriz de calibração -  $K(I)$ ; e 3) coeficiente de distorção, correção das curvaturas originadas pela lente, por exemplo, olho de peixe, barril, almofada, bigode, curvatura de campo e efeito torto. Os extrínsecos fariam referência à pose da câmera, garantido a ancoragem dos elementos, o que envolveria: 1) posição (translação) exata ( $x, y, z$ ) em relação a algum ponto de referência; e 2) orientação (rotação), a inclinação espacial em função de algum eixo cartesiano, logo, poderiam mudar a cada quadro (Sousa, 2025; Meneses, 2025; Oliveira, 2025).

$$k = \begin{bmatrix} f_x & 0 & c_x \\ 0 & f_y & c_y \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (I)$$

Basicamente, os métodos de calibração consistiriam em capturar diversas imagens de um alvo, por exemplo, imagem com somente padrão geométrico, em ângulos distintos, e, determinar os parâmetros da melhor relação entre os mundos real e virtual, utilizando bibliotecas (*software*), como o *OpenCV*, *ARToolKit* e *AprilTags*, por exemplo. O alvo padrão tabuleiro de xadrez (*chessboard*) seria comumente empregado por possuir alto contraste e

cantos internos de detecção fácil, dotando a calibração de elevada precisão (Morais, 2011; Laureano, 2013). Essa característica tenderia a sofrer atenuação quando o método automático fosse empregado, esse utilizaria os elementos e as características existentes na cena para mapear o ambiente e rastrear a própria posição da câmera (SLAM Visual – *Simultaneous Localization And Mapping Visual* - Localização e Mapeamento simultâneos), método comumente empregado em *smartphone*, robótica, carros autônomos, drones e Sistemas Avançados de Assistência ao Motorista (ADA), porque, não requereria padrões físicos (Gomes, 2016; Covolan, 2022).

O entendimento da relação entre marcadores e calibração seria imperativo, explicitamente, as câmeras deveriam identifica-los e calcular as posições espaciais de todos os elementos do conteúdo e dela própria, o que poderia ser feito empregando alguma biblioteca citada, e dependeria do tipo de marcador (Quadro I). Entretanto, o processo seria, em linhas gerais, composto por: 1) pré-processamento, que consistiria na converter a imagem original em binária, atribuindo a cada pixel o valor 0 (preto) ou 1 (branco), e estipulando valor limiar (*threshlod*), se na imagem original, o pixel tiver informação acima, tornar-se-ia branco, do contrário, preto; 2) extração de contornos, consistiria na identificação e no isolamento de bordas de objetos, conectando pixels com intensidade ou cor similares, assim tornando a região contínua, valorizando a estrutura do objeto e simplificando a imagem, o que facilitaria o reconhecimento de padrões; 3) decodificação, comparação desses; e 4) estimativa de pose, calcular a posição e orientação do marcador (Kirner e Tori, 2006; Lemos e Carvalho, 2010; Galvão e Zorzal, 2012; Almeida, 2025; Oliveira, 2025; Silva, 2025).

Diante do exposto, as aplicações de RA demandariam cuidados com: 1) iluminação variável, a qual exigiria ajustes de contraste e luminosidade da imagem para torná-la consistente, método denominado normalização de histograma; 2) oclusão parcial, quando determinado objeto virtual seria posicionado atrás de outro real ou pessoas, o que poderia ser solucionado com a redundância de marcadores; 3) baixa resolução de imagem, comprometendo a nitidez dessa, a correção poderia ser executada com emprego de redes neurais; 4) erros de calibração, demandando *recalibração* dinâmica, ou seja, correção contínua de escala, posicionamento e orientação dos objetos em tempo real; 5) tempo real para garantir a ideia da proposta; e 6) curva de aprendizado longa. Toda a situação exigiria altas velocidade de processamento e precisão de rastreamento, assim como baixa latência, portanto, exigindo elevada capacidade do sistema de *hardware*, métricas de conectividade

adequadas e complexidade algorítmica para compensar possíveis limitações de dispositivos (Tori, 2009; Schmitz, Reis e Lopes, 2017; Almeida, 2025; Silva, 2025).

**Quadro I:** Tipos de Marcadores para RA.

<b>Tipo</b>	<b>Descrição</b>	<b>Vantagens</b>	<b>Desvantagens</b>
QR Codes, Códigos de Barras	Padrões de quadrados pretos e brancos.	Fácil geração, leitura rápida.	Adequado às informações simples.
AR (ArUco/ARToolKit)	Padrões binários únicos, por exemplo, matriz 6x6.	Alta precisão, resistência a oclusões.	Requer muito contraste.
Naturais	Imagens do mundo real, por exemplo, logotipos e capa de livro.	Não requer padrões artificiais.	Elevação da complexidade computacional.
Baseados em Inteligência Artificial	Reconhecimento por redes neurais, por exemplo, <i>DeepAR</i> .	Adaptável a diversos objetos.	Elevado custo de processamento computacional.

**Fonte:** Os Autores (2026).

## Tendências

As aplicações e pesquisas em RA tenderiam a promover a antecipação, ou seja, visualizações e testes poderiam ser realizados pelo cliente, antes do desenvolvimento físico do produto ou implementação do serviço, dessa forma o foco estaria no favorecimento da experiência do cliente na aquisição de móvel, maquiagem, roupa, equipamento esportivo e método de treinamento, ou construção de imóvel ou arena esportiva. As expectativas versariam a redução de devoluções e insatisfações, aumento de conversões e engajamentos (Carvalho, 2010; Okazaki *et al.*, 2012; Lima, Carbal e Campos, 2018; Fernandes, 2023; Zambiasi e Pozzebon, 2025; Almeida, 2025).

A educação voltada ao treinamento corporativo (Coleta *et al.*, 2022; Barros, 2024) e de professores e profissionais de Educação Física, assim como de técnicos esportivos, buscando reduzir o tempo de treinamento e ocorrência de erros, e aumentar a eficiência nas tarefas (Penteado Neto *et al.*, 2017; Silva B *et al.*, 2025). Esse foco poderia se alcançar os setores de manutenção e suporte técnico, incluindo a disponibilização de manuais interativos e especialistas remotos, o que em cenário prospectivo realista, favoreceria a redução do tempo de serviço em, aproximadamente, 50,00% (Silva, 2024), e a espera do cliente (Justimiano *et al.*, 2021).

Nos contextos da visualização e análise de dados, possivelmente, a tendência detentora de maior magnitude seria o desenvolvimento de painéis de controle imersivos, dada a demanda em logística, cadeia de suprimentos e monitoramento de processos e operações (Santana, Pontarolli e Godoy, 2023; Silva e Santos, 2025), bem como otimização de armazéns (Nunes e Junior, 2018; Junior, Maciel e Catapan, 2019) e rotas (Chagas, Junior e Valles, 2018; Vales *et al.*, 2021). À comunicação em negócios, não fazendo distinção entre publicidade, propaganda e marketing, e visando o consumidor, as pesquisas teriam proporcionado experiências interativas (Mesquita, Borba e Zuffo, 2018), desenvolvimento de embalagens com finalidades diversas (Acioly *et al.*, 2018) e personalização de peças de vestuário (Fleck, 2025), além dos provadores virtuais. Essas aplicações proporcionariam aumento na intenção de compra, taxa engajamento e probabilidade da marca ser lembrada (Pereira *et al.*, 2013; Kawano e Sarralheiro, 2024).

O setor financeiro seria investigado para simulação de investimentos, análise de risco e educação financeira, esse conjunto advindo de portfólios tridimensionais (Martins *et al.*, 2025), atendimento por RA (Rodello e Brega, 2011) e análise de mercados (Mota, Colen e Silva, 2024). Finalmente, as investigações científicas teriam permitido, no domínio da gerência de projetos, a identificação de gargalos, simulação de cenários e o desenho de linhas do tempo interativas, facilitando a elaboração (Fernandes, Cunha e Lopes, 2012; Câmara, 2021) e revisão, particularmente, colaborativas de projetos (Verrel e Julkovski, 2024; Coppi, Munhoz e Akkari, 2025).

### Considerações Finais

A discussão sobre RA sobretudo nos domínios do desporto e negócio demonstrou as possibilidades e existências de transformações advindas da consequência tecnológica, destacando que aquelas poderiam se manifestar, potencialmente, em todo organograma das áreas contempladas, favorecendo as eficiências operacionais e produtivas, a satisfação do cliente (entendido de forma ampla), potencializando a inovação como cultura organizacional em produtos e serviços e gerando vantagem competitiva em atletas e mercados. Não obstante, a adoção da RA em negócios ou desporto demandaria planejamento amplo, considerando, principalmente, custo inicial, tempo necessário ao domínio das habilidades inerentes, integração com os sistemas existentes e objetivo explícito da adoção. Essa, compulsoriamente, ocorrendo em fases, com treinamento dedicado e integração, assim o Retorno sobre Investimento (ROI) em: 1) treinamento

proporcionaria redução de tempo e erros em indústria, comércio, serviço e desempenho esportivo; 2) manutenção favoreceria a redução do tempo e eventos de parada, incluindo instalações e materiais esportivos; 3) vendas elevaria a conversão no atacado e varejo, e nas academias de ginástica, técnicos, preparadores físicos e *personal trainers*; e 4) logística aumentaria a produtividade de pessoas jurídicas e físicas. Portanto, concluiu-se que o objetivo foi adequadamente conquistado.

## Referências

ACIOLY, ASG *et al.* A Tecnologia de Realidade Aumentada como sistema de informação complementar em produtos-um levantamento de aplicações em embalagens. **Blucher Design Proceedings**, n. 1, v. 4, p. 1141-1152, 2018.

AGATI, SS. **GRAAL** - gamificação em linhas de montagem manuais com realidade aumentada para a Indústria 5.0. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica) - Programa de Pós-graduação em Engenharia Elétrica. Universidade do Estado de Santa Catarina. Florianópolis (SC), 2024.

ALMEIDA, LRS. O impacto da inteligência artificial nas organizações no contexto do marketing moderno: uma revisão de literatura. **Revista Visão: Gestão Organizacional**, v. 14, n. 1, e3732, 2025.

ALMEIDA, NN. **Panorama atual e potencialidades da realidade aumentada na construção civil**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás. Goiânia (GO), 2025.

ALTURKI, R; GAY, V. Augmented and virtual reality in mobile fitness applications: a survey. *In* KHAN, F; JAN, MA; ALAM, M (Ed.). **Applications of intelligent technologies in healthcare**. New York (USA): Springer, 2018, p. 67-75.

ALVES, MGD. Tecnologia nas quatro linhas: avanços do mundo futebolístico. **Revista Foco (Interdisciplinary Studies Journal)**, v. 16, n. 12, e3821, 2023.

AMORIM, LL; FREITAS, RCO. Contribuições do aplicativo Sólidos RA para o desenvolvimento da visualização geométrica na perspectiva da realidade aumentada. **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica**, v. 13, n. 1, p. 3-25, 2023.

AZUMA, R *et al.* Recent advances in augmented reality. **IEEE Computer Graphics and Applications**, v. 21, n. 6, p. 34-47, 2001.

BARROS, HR. Tendências de capacitação corporativa em ambientes híbridos e virtuais no varejo global. **Lumen Et Virtus**, v. 15, n. 43, 2024. DOI: 10.56238/levv15n43-140

BARROS, PM; REIS, FPG. Uma proposta de sistematização dos esportes não convencionais para as aulas de Educação Física das séries iniciais do ensino fundamental: o caso do tênis. **Revista Digital. Buenos Aires**, ano 18, n. 186, 2013.

BARTIJOTTO, GP. **Economia da atenção nas redes sociais**: estratégias para capturar e reter o consumidor nas redes sociais. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração) - Faculdade de Economia, Administração, Contábeis e Atuariais. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 2025.

BENDER, I; CECCONELLO, I. Aplicações da realidade aumentada na manufatura: uma revisão da literatura. **Scientia cum Industria**, v. 8, n. 2, p. 100-114, 2020.

BERRA, S; PERNENCAR, C; ALMEIDA, F. Silent augmented narratives: Inclusive Communication with Augmented Reality for deaf and hard of hearing. **Media & Jornalismo**, v. 20, n. 36, p. 171-189, 2020.

CALEGARI, BT *et al.* Avanços e desafios das aplicações da realidade aumentada na cirurgia. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 6, n. 3, p. 03-11, 2024.

CÂMARA, MCS. **Adoção de tecnologias digitais na metodologia waterfall para gerenciamento de projetos**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Química) – Escola de Química. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2021.

CAMPARA, E *et al.* Realidade Aumentada Aplicada na Manutenção. **Revista Brasileira de Mecatrônica| Brazilian Journal of Mechatronics**, v. 4, n. 1, p. 24-43, 2021.

CAMPOS, T; DELABRIDA, S; VALENTIM, N. Avaliação da Usabilidade e da Experiência do Usuário em Realidade Aumentada e Virtual. In: **Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais (IHC)**. SBC, 2024. p. 7-8.

CARDOSO, LJC *et al.* Realidade aumentada no ensino de anatomia humana: revisão sistemática. **Journal of Health Informatics**, v. 16, n. Especial, 2024. <https://doi.org/10.59681/2175-4411.v16.iEspecial.2024.1290>

CARMIGNIANI, J; FURHT, B. Augmented reality: an overview. FURHT, B (Org.). **Handbook of augmented reality**. New York (USA): Springer, 2011. p. 3–46.

CARVALHO, AJMJ *et al.* Inserção de técnicas de gamificação e realidade aumentada para auxílio no ensino de Medicina. **SBGAMES**, v. 12, p. 41-44, 2013.

CARVALHO, D; MANZINI, EJ. Aplicação de um programa de ensino de palavras em Libras utilizando tecnologia de realidade aumentada. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 23, n. 02, p. 215-232, 2017.

CARVALHO, E *et al.* Vrinmotion: utilização de realidade aumentada no sector mobiliário. **Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação**, n. 7, p. 1-16, 2011.

CARVALHO, JA. Oftalmologia e realidade virtual. **Revista Brasileira de oftalmologia**, v. 71, n. 1, p. 40-47, 2012.

CARVALHO, MCGA. **Processo de criação e validação de um sistema de realidade aumentada e virtual para o ensino de um gesto esportivo: ushiro-ukemi**. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil. Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2010.

CHAGAS, NN; JUNIOR, OFL; VALLES, JF. A realidade aumentada como recurso na aprendizagem de logística e transportes. **Revista dos Trabalhos de Iniciação Científica da UNICAMP**, n. 26, 2018. doi:10.20396/revpibic2620181087.

CHAVES, M *et al.* Uso da realidade aumentada em cirurgias e educação médica: Benefícios reais, desafios e perspectivas futuras. **Journal of Medical and Biosciences Research**, v. 2, n. 3, p. 532–547, 2025.

CHRISTÓFARO, B. Do virtual ao cênico: a aplicação da realidade aumentada no espetáculo Abismo. **Conceição/Conception**, v. 14, e025015, 2025.

COELHO, J. Turismo e realidade aumentada: a aplicação vizela RA. **ISLA Multidisciplinary e-Journal**, v. 3, n. 1, p. 84-94, 2020.

COLETA, GFD *et al.* Um framework baseado em Realidade Aumentada como apoio a atividades de manutenção em campo. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 13, e242111335336, 2022.

COLPANI, R; HOME, MRP. Realidade aumentada e gamificação na educação: uma aplicação para auxiliar no processo de aprendizagem de alunos com deficiência intelectual. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 24, n. 1, p. 83-101, 2016.

COPPI, IMM; MUNHOZ, IP; AKKARI, ACS. Gerenciamento de projetos na Quarta Revolução Industrial: proposição de uma abordagem holística de integração com os elementos da Indústria 4.0. **Revista Científica Hermes - Fipen**, v. 37, n. 1, p. 26-43, 2025.

CORREIA, RM. **Lançamento da Heineken Silver no metaverso**: análise das estratégias de marketing e os desafios da publicidade digital em ambientes imersivos. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Comunicação Social – Publicidade e Propaganda) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal (RN), 2025.

COSTA, JMA. **Programa de intervenção utilizando jogos de realidade virtual aumentada em pessoas idosas**. Dissertação (Mestrado em Atividade Física e Desporto) – Universidade da Madeira. Ilha da Madeira (Portugal), 2023.

COUTO, JLO. **Avaliação do desempenho de técnicas de interação com as mãos em realidade aumentada imersiva**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) – Programa de Pós-graduação em Engenharia Elétrica. Escola Politécnica. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2020.

COVOLAN, JPM. **Um método não determinístico para a calibração semiautomática de HMDs OST baseados em smartphone**. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Programa de Pós-graduação em Ciência da Computação. Faculdade de Ciências. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Bauru (SP), 2022.

CRUZ, JCF. **Sistema de realidade aumentada baseado em aprendizagem automática para assistência no jogo de boccia**. Dissertação (Mestrado Integrado em Engenharia Eletrônica Industrial e Computadores Controlo, Automação e Robótica) – Escola de Engenharia. Universidade do Minho. Minho (Portugal), 2023.

CUNHA, LG; NUNES, FB. As Contribuições e Limitações no Uso de Recursos de Realidade Aumentada para o Ensino de Biologia. **Revista Eletrônica Argentina-Brasil de Tecnologias da Informação e da Comunicação**, v. 1, n. 17, 2023. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.10032224>.

DAMASCENO, EF; JUNIOR, EAL; CARDOS, A. Uma avaliação heurística sobre um sistema de captura de movimentos em realidade aumentada. **Journal of Health Informatics**, v. 4, n. 3, p. 87-94, 2012.

DEWES, GLS. **Relato de experiência**: a produção de um objeto de aprendizagem para o ensino do skate com o auxílio da realidade aumentada e do edutretenimento. Dissertação (Mestrado em Mídia e Tecnologia) - Programa de Pós-graduação em Mídia e Tecnologia. Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Bauru (SP), 2018.

DIAS, MMC *et al.* Realidade Aumentada e Impressão 3D na Saúde: Inovação no Ensino e na Prática Médica. In: **Workshop de Inovação, Desenvolvimento, Educação e Inclusão com Ações Maker (IDEIA)**. SBC, 2025. p. 137-146.

DOMINGUES, D; VENTURELLI, S. Cibercomunicação cíbrida no continuum virtualidade aumentada e realidade aumentada: era uma vez... a realidade. **ARS**, v. 5, p. 108-121, 2007.

ERBS, VK. **Integração do metaverso no processo de desenvolvimento de produtos**. Trabalho de Conclusão (Bacharelado em Engenharia Mecatrônica) - Centro Tecnológico de Joinville. Universidade Federal de Santa Catarina. Joinville (SC), 2022.

FARIA, A; MIRANDA, GL. Efeitos da realidade aumentada na aprendizagem das ciências naturais: uma revisão sistemática da literatura. **RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação**, n. 50, p. 44-57, 2023.

FERNANDES, GA; CUNHA, GG; LOPES, MCS. Núcleo Avançado de Visualização (NAV): um centro de computação móvel para suporte a projetos de engenharia. **Revista Realidade Virtual**, v. 5, n. 1, p. 68-93, 2012.

FERNANDES, PMS. Realidade aumentada na publicidade: Uma abordagem prática. **Revista Contemporânea**, v. 3, n. 8, p. 12780-12798, 2023.

FERREIRA, JRS. **Realidade Aumentada-Conceito, Tecnologia e Aplicações: Estudo Exploratório**. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial) – Faculdade Engenharias. Universidade da Beira Interior. Covilhã (Portugal), 2023.

FERREIRA, S *et al.* Effects of an exercise program with augmented reality on functional fitness and physical activity of community-dwelling older adults. **Frontiers in Sports and Active Living**, v. 6, e1447866, 2025.

FLECK, IB. **Acreditabilidade das marcas na publicidade imersiva**: aplicações de realidade virtual. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Publicidade e Propaganda) - Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre (RS), 2025.

FREITAS FILHO, FL; CAMPIGOTTO, YC. Análise da tecnologia realidade aumentada como facilitador nas relações de comércio eletrônico. **Revista de extensão e iniciação científica da Unisociesc**, v. 9, n. 2, 2022. <https://dalfovo.com/ojs/index.php/reis/article/view/347>.

FREITAS, EFG; ALVES, KP. **Realidade virtual**: análise de Sistemas de realidade virtual em jogos de futebol e ação. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Sistemas de Informação) – Universidade Estadual de Goiás. Porangatu (GO), 2023.

GALVÃO, MA; ZORZAL, ER. Aplicações móveis com realidade aumentada para potencializar livros. **Renote**, v. 10, n. 1, 2012. DOI: 10.22456/1679-1916.30813

GASPARETO, ET *et al.* **Vista-c**: realidade aumentada (RA) na decisão de compra. 2025. Trabalho de conclusão de curso (Curso Técnico em Administração) - Escola Técnica Estadual Benedito Storani. Jundiaí (SP), 2025.

GOMES, LC. **Realidade aumentada aplicada em decoração de ambientes desenvolvida para o sistema operacional Android**. Monografia (Bacharelado em Engenharia de Computação) – Departamento de Engenharia Elétrica e Computação. Escola de Engenharia de São Carlos. Universidade de São Paulo. São Carlos (SP), 2016.

GUEDES, RVB. **A influência da realidade aumentada no brand love e brand loyalty na indústria hoteleira**. Dissertação (Mestrado em Direção Comercial e Marketing) – Instituto Superior de Administração e Gestão. Porto (Portugal), 2024.

GUO, TF. Exploring the use of augmented reality in fitness on innovation, embodiment, and communication. **Avances en Interacción Humano-Computadora**, v. 6, n. 1, p. 102-105, 2021.

HALIM, JS; MERHY, KC. **Os benefícios da realidade aumentada no auxílio à reabilitação de pacientes com a doença de Parkinson**: revisão sistemática da literatura. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Fisioterapia) - Faculdade de Fisioterapia. Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Campinas (SP), 2020.

HOUNSELL, MS *et al.* Análise do Controle Motor com Interações usando Dispositivos Convencionais e Realidade Aumentada. **Revista de Informática Teórica e Aplicada**, v. 17, n. 2, p. 154-173, 2011.

HSIAO, KF. Using augmented reality for students health-case of combining educational learning with standard fitness. **Multimedia tools and applications**, v. 64, n. 2, p. 407-421, 2013.

JUNIOR, DGV; MERINO, EAD; GONÇALVES, B. A atratividade na experiência do uso da realidade aumentada em catálogos de moda para dispositivos móveis. **Revista de Design, Tecnologia e Sociedade**, v. 6, n. 1, p. 16-33, 2019.

JUNIOR, WPS; MACIEL, HH; CATAPAN, MF. Aplicação da realidade aumentada em processos de separação de peças em armazéns logísticos: uma revisão bibliográfica do tema. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 12, p. 32255-32268, 2019.

JUSTIMIANO, A *et al.* Sistema de realidade aumentada para o ensino e treinamento de pessoas quanto a execução de serviços de montagem e manutenção de equipamentos. **Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología**, n. 28, p. 34-40, 2021.

KAWANO, DR; SARRALHEIRO, VA. Comportamento do consumidor e estratégias publicitárias de realidade virtual e realidade aumentada. **Paulus: Revista de Comunicação da FAPCOM**, v. 8, n. 15, p. 47-59, 2024.

KIRNER, C; TORI, R. Fundamentos de realidade aumentada. In TORI, R; KIRNER, C; SISCOOTTO, R. (ed.). **Fundamentos e tecnologia de realidade virtual e aumentada**, v. 1. Porto Alegre (RS): SBC, 2006, p. 22-38.

LAUREANO, GT. **Deteção topológica de padrões xadrez para calibração de câmeras**. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica) – Programa de Pós-graduação em Engenharia Elétrica. Escola de Engenharia de São Carlos. Universidade de São Paulo. São Carlos (SP), 2013.

LEE, J; YU, J. Effects of a personalized augmented reality exercise program based on basic fitness on key components of physical fitness in healthy adults: a randomized controlled trial. **Bioengineering**, v. 12, n. 12, e1354, 2025.

LEMIEUX, M; PILON, V; ISAACSSON, M. 4D Art: corpos reais e virtuais, uma realidade aumentada. **Revista Brasileira de Estudos da Presença**, v. 6, n. 2, p. 352-373, 2016.

LEMO, BM; CARVALHO, CVA. Uso de realidade aumentada para apoio ao entendimento da relação de Euler. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 8, n. 2, 2010. DOI: 10.22456/1679-1916.15219.

LIMA, IJD; CABRAL, TB; CAMPOS, CCC. Avaliação de índices fisiológicos em indivíduos não praticantes de exercícios físicos que utilizam a realidade virtual e aumentada: um estudo piloto. **Revista Eletrônica da Estácio Recife**, v. 4, n. 2, 2018. <https://reer.emnuvens.com.br/reer/article/view/193>.

LIMA, JPC. Gamificação no ensino com realidade aumentada: como a RA pode tornar o aprendizado mais interativo e envolvente. **Brazilian Journal of Development**, v. 11, n. 6, e80187, 2025.

LIMA, LVO. **Sistema para auxílio no tratamento de aracnofobia usando realidade aumentada**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) – Faculdade de Engenharia Elétrica. Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia (MG), 2012.

LINHARES, JS. **Miru** - Design de Interface para experimentação de acessórios com realidade aumentada. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Design) - Centro de Comunicação e Expressão. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis (SC), 2023.

MACIEL, DMS; ALMEIDA FILHO, FAP; COSTA, VA. **Impacto da comunicação interativa como estratégia de conquista do consumidor**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Administração) - Departamento de Filosofia e Ciências Humanas. Universidade Federal do Amapá. Macapá (AP), 2025.

MARTINA, JJ. **A glimpse into the future: the influence of virtual reality and augmented reality on the fitness industry**. Dissertation (Master of science in Marketing) - Department of Marketing, Strategy and Operations. Instituto Universitário de Lisboa. Lisboa (Portugal), 2023.

MARTINS, LM *et al.* O futuro do trabalho: novas profissões e a transformação do setor bancário com uso das tecnologias digitais. **Brazilian Journal of Business**, v. 7, n. 2, e79123, 2025.

MENDONÇA, JCSS. **Abordagens metodológicas, em Portugal e França, para a condução de treino no âmbito de operações militares em ambientes urbanos**. Dissertação (Mestrado Integrado em Ciências Militares) – Academia Militar. Lisboa (Portugal), 2025.

MENESES, BP. **Implementação de um sistema para estimativa de pose de objetos com câmeras monoculares para controle de manipuladores robóticos**. Monografia (Bacharelado em Engenharia Elétrica) – Departamento de Engenharia Elétrica. Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande (PB), 2025.

MESQUITA, F; BORBA, EZ; ZUFFO, M. Uma nova camada na realidade: realidade aumentada, eletrônica e publicidade. In PIRES, H; MESQUITA, F (ed.). **Publi-cidade e comunicação visual urbana**. Braga (Portugal): Centro de Estudos de Comunicação e Sociedade, Universidade do Minho, 2018, p. 91-102.

MORAIS, BDS. **Realidade aumentada em dispositivos móveis**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Eletrônica e Telecomunicações) – Departamento de Eletrônica, Telecomunicação e informática. Universidade de Aveiro. Aveiro (Portugal), 2011.

MOTA, CF; COLEN, AGN; SILVA, FM. Inteligência artificial como inovação tecnológica aplicada à cadeia produtiva da indústria da construção civil. **Multidebates**, v. 8, n. 4, p. 317-331, 2024.

NASCIMENTO, KAS; MARQUES, VS. Realidade aumentada no ensino de modelos atômicos: engajamento e motivação no ensino fundamental. **Texto Livre**, v.18, e59011, 2025.

NUNES, GB; JUNIOR, OFL. Utilização de sistemas RFID em armazéns logísticos: desenvolvimento de um protótipo. **Revista dos Trabalhos de Iniciação Científica da UNICAMP**, n. 26, 2018. doi:10.20396/revpibic262018477

OKAZAKI, VHA *et al.* Ciência e tecnologia aplicada à melhoria do desempenho esportivo. **Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte**, v. 11, n. 1, p. 143-157, 2012.

OLIVEIRA, FCA. **Um estudo da aplicação da realidade aumentada projetiva em jogos e sua implementação em um protótipo de jogo de corrida**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciência da Computação). Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia. Universidade Federal de São Carlos. São Carlos (SP), 2025.

OLIVEIRA, PSF *et al.* Benefícios e impactos do uso de realidade virtual na jornada do cliente no mercado imobiliário. **Anais da 22ª Latin American Real Estate Society (LARES)**, 2023, p. 1-8.

OLIVEIRA, SLA. **Releituras em realidade aumentada: desenvolvendo uma experiência digital interativa para o Museu Histórico Jacinto de Sousa**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Desing Digital) – Universidade Federal do Ceará. Quixadá (CE), 2025.

PEDROSA, SMPA; ZAPPALA-GUIMARÃES, MA. Realidade virtual e realidade aumentada: refletindo sobre usos e benefícios na educação. **Revista Educação e Cultura Contemporânea**, v. 16, n. 43, p. 123-146, 2019.

PENTEADO NETO, DF. **Realidade virtual e educação física**: uma revisão bibliográfica. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Educação Física) - Faculdade de Educação Física. Universidade Estadual de Campinas. Campinas (SP), 2017.

PEREIRA, RMC *et al.* Tecnologia da realidade aumentada na propaganda: avaliação da eficácia com base em entendimento, risco e resposta afetiva. **RAI Revista de Administração e Inovação**, v. 10, n. 3, p. 9-36, 2013.

PIQUERAS-SOLA, B *et al.* Systematic review on the impact of mobile applications with augmented reality to improve health. **Bioengineering**, v. 11, n. 6, e622, 2024.

PIVA, GM *et al.* O uso do smartphone no desenvolvimento de modelos mentais dos alunos no ensino de Química: Aplicativos de simulação virtual e realidade aumentada. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 12, n. 1, p. 1-24, 2021.

POHLMANN, MN; FORMIGONI, A; STETTINER, CF. Realidade aumentada na indústria: uma análise bibliométrica. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 11, e4029119675, 2020.

PSALTIKIDIS, M **realidade aumentada e moda streetwear**: desenvolvimento de um provador virtual interativo. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia em Design Gráfico) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba. Cabedelo (PB), 2022.

RADENKOVIC, M; NEJKOVIC, V; PETROVIC, N. Adopting AR and deep learning for gamified fitness mobile apps: yoga trainer case study. **Image**, v. 5, n. 2, p. 3-7, 2021.

RAMOS, RC; JUNIOR, WLB. Educação imersiva em 2025: como a realidade virtual está redefinindo metodologias e resultados acadêmicos. **Revista Tópicos**, v. 3, n. 18, 2025. DOI: 10.5281/zenodo.14861915.

REI, MSB. **A utilização de computer generated imagery (CGI) enquanto inovação de marketing digital, e a influência na intenção de compra do consumidor**. Dissertação (Mestrado em Marketing e Inovação) - Faculdade de Design, Tecnologia e Comunicação. Universidade Europeia. Lisboa (Portugal), 2025.

RODELLO, IA; BREGA, JRF. Realidade virtual e aumentada em ações de marketing. **Realidade Virtual e Aumentada: aplicações e tendências**, v. 1, p. 44-57, 2011.

RODRIGUES, LGS. **O uso da realidade aumentada e aprendizado de máquina na reabilitação de pacientes pós-acidente vascular cerebral**. Dissertação (Mestrado em Ciências da Computação) - Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação. Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Bauru (SP), 2022.

ROYER, AHG. **Guias digitais em endodontia**: evolução no acesso minimamente invasivo – revisão de literatura. Dissertação (Mestrado em Medicina Dentária) – Faculdade de Medicina Dentária. Universidade do Porto. Porto (Portugal), 2025.

SADIQIN, M; KHADAFI, M; RIZKA, M. Impact of fitness guide application for beginners using augmented reality technology on Android. **Journal of Informatics Engineering and Software Applications**, v. 1, n. 1, p. 83-92, 2025.

SALVATIERRA, RRO *et al.* Innovaciones en la Enseñanza de la Química en Educación Media: Integración de Realidad Aumentada y Aprendizaje Basado en Proyectos para Mejorar la Comprensión y el Interés Estudiantil. **Revista Iberoamericana de Educación**, v. 9, n. 2, p. 118-140, 2025.

SANTANA, JVR; PONTAROLLI, RP; GODOY, EP. Tecnologias digitais para o monitoramento de processos na Indústria 4.0. In: **2023 15th IEEE International Conference on Industry Applications (INDUSCON)**. IEEE, 2023. p. 1549-1554.

SANTIAGO, PVS; ARAÚJO, FC. Realidade Aumentada no Ensino de Sólidos Geométricos para o Ensino Fundamental: relato de experiência em uma escola pública de Fortaleza-CE-Brasil. **Educação Matemática em Revista**, v. 29, n. 82, p. 1-15, 2024.

SANTOS, AR; SILVA, MMO. Estratégias de realidade virtual e da realidade aumentada no ensino de anatomia. **Em Teia - Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, v. 14, n. 1, p. 185–205, 2023.

SANTOS, DS *et al.* Uso de tecnologias na educação: inovações, desafios e possibilidades no processo de ensino-aprendizagem. **Aracê**, v. 7, n. 6, p. 29581-29592, 2025.

SANTOS, JLF. **Ataque das moscas**: um jogo voltado para a prática de atividades físicas utilizando projetores. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Software) - Universidade Federal do Ceará. Quixadá (CE), 2018.

SANTOS, SJP; ALMEIDA, ACL. **Possibilidades de ensino com realidade virtual com realidade aumentada**. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Universidade Federal de São João del Rei. São João del Rei (MG), 2020.

SANTOS, WS *et al.* Realidade Aumentada e Turismo: utilização da tecnologia para valorização da cultura e história. **Caderno Virtual de Turismo**, v. 25, v. 1, p. 241-253, 2025.

SARAIVA, LB *et al.* Realidade aumentada no exercício físico. **Diário DAT**, v. 6, n. 4, p. 338–355, 2021.

SCHMITZ, EM; REIS, DS; LOPES, MC. Desenvolvimento de um aplicativo para auxiliar no ensino de sistema solar utilizando realidade aumentada. **Revista de Sistemas e Computação-RSC**, v. 7, n. 2, p. 337-352, 2017.

SHERMAN, WR; CRAIG, AB. **Understanding virtual reality**: interface, application, and design. Burlington (USA): Morgan Kaufmann, 2003.

SILVA, AJB *et al.* Avanços no diagnóstico clínico: o uso da realidade aumentada como ferramenta de precisão na Medicina. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 6, n. 8, p. 4971-4981, 2024.

SILVA, BL *et al.* Tecnologias assistivas na educação física adaptada. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 11, n. 11, p. 4199-4212, 2025.

SILVA, CC. **Poética da corporeidade nas gerações de ideias para aplicações de realidade aumentada**. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) - Programa de Pós-graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis (SC), 2021.

SILVA, DBA. **Revisão sistemática sobre a realidade aumentada aplicada no processo de manutenção da indústria brasileira**. Monografia (Bacharelado em Ciências da Computação) – Instituto Federal Goiano. Morrinhos (GO), 2025.

SILVA, EAC; SANTOS, E. Dashboard Unificada: inovações tecnológicas na logística. **Brazilian Journal of Development**, v. 11, n. 5, e79999, 2025.

SILVA, MO. **Desenvolvimento de uma aplicação gráfica para resolução de problemas de roteamento de veículos**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Produção) – Departamento de Engenharia de Produção. Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa (PB), 2024.

SILVA, MP *et al.* Usos e benefícios da realidade aumentada na Indústria 4.0. **Revista Brasileira de Mecatrônica**, v. 4, n. 4, p. 48–64, 2022.

SILVA, PF; TAROUCO, LMR. A construção do pensamento formal pelo adolescente em Ambiente Virtual. **Renote**, v. 16, n. 1, 2018. DOI: 10.22456/1679-1916.86024.

SILVA, VO *et al.* O impacto da realidade aumentada na transformação do cenário das cirurgias cardíacas. **Revista Ciência Life**, v. 2 n. 1, 2025. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15290714>.

SOBRINHO JUNIOR, JF; MESQUITA, NAS. A realidade aumentada como interface de integração com o livro didático. **Educação e Pesquisa**, v. 49, p. e257018, 2023.

SOUSA, LM. **Caixa de areia 3.0 com realidade aumentada para o ensino por práticas de geografia de temáticas físico-naturais**. Natal (RN): Editora Amplamente, 2025.

SOUSA, VGR *et al.* Avaliando a adequação de gestos para a interação com sistemas de realidade aumentada no ensino de medicina aplicando visualizações de dados médicos. **Renote**, v. 23, n. 1, p. 619-631, 2025.

SOUZA, LP; JUCÁ, SCS; NETA, MLS. Aplicações de realidade aumentada na educação profissional e tecnológica utilizando navegadores WEB. **Revista Brasileira da Educação Profissional e Tecnológica**, v. 01, n. 25, e15803, 2025.

SPOLADORE, B. A proposição do conceito de ambiente de Johannes Birringer para a dança contemporânea digital. **Revista Científica/FAP**, v. 9, n. 1, 2014. DOI: 10.33871/19805071.2012.9.1.155.

TAFFAREL, JMB. **Sistema de provador virtual como facilitador de venda**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Tecnologias Digitais) - Universidade de Caxias do Sul. Caxias do Sul (RS), 2011.

TAVARES, AR *et al.* Visão computacional na saúde: revisão de métodos e desafios educacionais para integração multidisciplinar. **Cuadernos de Educación y Desarrollo**, v. 16, n. 13, e7088, 2024.

TEXEIRA, KMM. **Provedores virtuais com realidade aumentada no e-commerce**: fatores que influenciam a aceitação do usuário. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Tecnologias da Informação e Comunicação) - Centro de Ciências, Tecnologia e Saúde. Universidade Federal de Santa Catarina. Araranguá (SC), 2024.

TORI, R. Desafios para o design de informação em ambientes de realidade aumentada. **InfoDesign: Revista Brasileira de Design da Informação**, v. 6, n. 1, p. 46-57, 2009.

TORI, R; KIRNER, C; SISCOOTTO, RA. **Fundamentos e tecnologia de realidade virtual e aumentada**. Porto Alegre (RS): SBC, 2006.

VALES, JF *et al.* A realidade aumentada como recurso na aprendizagem de logística e transportes: simulação de movimentação de materiais. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 40, p. 149-159, 2021.

VALLIM, LHS; LUCCA FILHO, J. Avanços da realidade aumentada e realidade virtual na educação médica: desafios e perspectivas futuras. **Revista Interface Tecnológica**, v. 21, n. 2, p. 269-282, 2024.

VERREL, ACG; JULKOVSKI, DJ. O impacto da inteligência artificial na gestão de projetos: aplicações, benefícios e desafios. **South American Development Society Journal**, v. 10, n. 30, 2024. DOI: <https://doi.org/10.24325/issn.2446-5763.v10i30p1-23>.

VIANA, BF. **Análise do eletroencefalograma durante estimulação visual por realidade virtual estereoscópica em tarefa de interceptação de bola**. Tese (Doutorado em Engenharia Biomédica) - Programa de Pós-graduação em Engenharia Biomédica. Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2019.

VIANA, LP; SCHREIBER, D. Análise compreensiva das ações de augmented marketing utilizadas nas estratégias de brand equity pela marca Havaianas. **Revista Ibero-Americana de Estratégia**, v. 24, n. 2, e27850, 2025.

WANG, J. Research on application of virtual reality technology in competitive sports. **Procedia Engineering**, v. 29, p. 3659-3662, 2012.

ZAMBIASI, P; POZZEBON, E. Provadores virtuais de realidade aumentada: diferenças geracionais na aceitação da tecnologia: um estudo experimental no contexto brasileiro de e-commerce de moda. **Revista de Geopolítica**, v. 16, n. 5, e811, 2025.

ZORZAL, ER; JORGE, JAP; COSTA, GG. Desafios e aplicações da realidade aumentada móvel na Educação. **Renote**, v. 16, n. 2, p. 1-10, 2018.

ZUCATELLI, GFI. **Métodos de visualização de projetos de redes de esgoto em realidade aumentada via dispositivo móvel**: estudo de caso UFSC-Curitibanos. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Programa de Pós-graduação em Engenharia de Transportes e Gestão Territorial. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis (SC), 2018.