



**FUNDAÇÃO EDUCACIONAL DE FERNANDÓPOLIS  
FACULDADES INTEGRADAS DE FERNANDÓPOLIS  
CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

**ESTUDO SOBRE A TECNOLOGIA DE  
REALIDADE AUMENTADA**

**FERNANDÓPOLIS – SP  
2022**

**GEOVANNE OLIVEIRA FERREIRA**  
**MATHEUS AUGUSTO PIERES**

**ESTUDO SOBRE A TECNOLOGIA DE**  
**REALIDADE AUMENTADA**

Trabalho de conclusão apresentado como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Sistemas de informação das Faculdades Integradas de Fernandópolis - FIFE.

Orientador (a): Prof<sup>o</sup> Esp. Marcelo Tadeu Boer.

**FACULDADES INTEGRADAS FERNANDÓPOLIS**  
**FERNANDÓPOLIS – SP**  
**2022**

## ESTUDO SOBRE A TECNOLOGIA DE REALIDADE AUMENTADA

Geovanne Oliveira Ferreira<sup>1</sup>

Matheus Augusto Pires<sup>2</sup>

Marcelo Tadeu Boer<sup>3</sup>

FERREIRA, O., G.; PIRES, A. M., Estudo sobre a tecnologia de realidade aumentada. Fernandópolis, 2021.

**RESUMO:** Na sociedade vigente é consenso que com a crescente das tecnologias de Realidade Aumentada e Realidade Virtual, a maioria dessas tecnologias já são utilizadas em todas as áreas, como por exemplo as áreas da saúde, segurança, educação entre outras. Em muitas dessas áreas já é bastante difundido o uso de Realidade Aumentada, como por exemplo, na área da construção civil. O intuito dessa pesquisa é demonstrar os métodos e as ferramentas que podem ser usadas para incluir e concretizar o uso de Realidade Aumentada em outras áreas, mais especificamente focando em demonstrar como funciona a tecnologia e suas ferramentas. O artigo demonstra as ramificações com exemplos dessas tecnologias citadas acima, além de explicar brevemente como funciona o processo de inserção de um objeto virtual em um ambiente físico. Com os métodos e as ferramentas certas a Realidade Aumentada só tem a acrescentar e multiplicar as possibilidades em todas as áreas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Tecnologia. Realidade Virtual. Realidade Aumentada. Ferramenta. Ambiente Virtual.

## STUDY ON THE TECHNOLOGY OF AUGMENTED REALITY

**ABSTRACT:** In today's society it is a consensus that with the increasing use of Augmented Reality and Virtual Reality technologies, most of these technologies are already used in all areas, such as health, security, education, among others. In many of these areas the use of Augmented Reality is already widespread, such as in the construction industry. The purpose of this research is to demonstrate the methods and tools that can be used to include and realize the use of Augmented Reality in other areas, more specifically focusing on demonstrating how the technology and its tools work. The paper demonstrates the ramifications with examples of these aforementioned technologies, as well as briefly explaining how the process of inserting a virtual object into a physical environment works. With the right methods and tools Augmented Reality can only add and multiply the possibilities in all areas.

**KEYWORDS:** Technology. Virtual Reality. Augmented Reality. Tools. Virtual Environment.

---

<sup>1</sup> Geovanne Oliveira Ferreira é graduando em Sistemas de Informação pela Fundação Educacional de Fernandópolis (FEF), 2022. E-mail: geovanne.ferreira@etec.sp.gov.br.

<sup>2</sup> Matheus Augusto Pires é graduando em Sistemas de Informação pela Fundação Educacional de Fernandópolis (FEF), 2022. E-mail: matheus.pires26@etec.sp.gov.br.

<sup>3</sup> Marcelo Tadeu Boer é professor especialista do curso de Sistemas de Informação da Faculdade Educacional de Fernandópolis (FEF). E-mail: marcelotadeuboer@fef.edu.br.

## INTRODUÇÃO

Com o constante aumento da tecnologia e tudo em seu entorno é visível que ao passar do tempo o objetivo é cada vez mais adicionar processos tecnológicos em todas áreas. Isso vem com o intuito de tornar-se automatizado, além de diminuir os riscos de erros manuais.

No contexto, hoje a realidade virtual e realidade aumentada já se encontra bem difundida, porém essa tecnologia depende de auto processamento em tempo real e, conseqüentemente, do avanço da tecnologia para realmente tornar viável ao grande público e seu uso em processos do dia a dia. Parafraseando KIRNER (2011) “Realidade Virtual e Aumentada são tecnologias dependentes de processamento em tempo real e, por isso, são influenciadas pela evolução da computação, tanto do ponto de vista do hardware quanto do *software*”. Hoje é possível ver em sua maioria essas tecnologias usadas mais na área do entretenimento como jogos em realidade virtual e *apps* com realidade aumentada.

Em primeiro plano, deve-se separar o que são essas duas tecnologias que por mais que se pareçam, ainda são diferentes. A realidade virtual é um ambiente simulado em que o usuário é transportado, por onde a tecnologia e o *software* utilizados, e assim, criam os estímulos visuais e sonoros. Já, a realidade aumentada é uma vertente a parte onde o *software* utiliza elementos do mundo real junto a elementos simulados e criados pelo *software* utilizado, enriquecendo os elementos físicos já existentes no mundo real.

Embora o termo realidade aumentada seja pouco utilizado, ele define uma interface baseada na sobreposição de informações virtuais geradas por computador (imagens dinâmicas, sons espaciais e sensações hápticas<sup>1</sup>) com o ambiente físico do usuário, percebida através de dispositivos tecnológicos. Quando as informações virtuais são trazidas para o espaço físico do usuário, que usa suas interações naturais, tem-se a realidade aumentada (KIRNER, 2011).

Tendo em vista o intuito de auxiliar a inserção dessa tecnologia em outras áreas, a realidade aumentada só tem a somar, facilitando processos principalmente juntando elementos físicos e virtuais.

---

<sup>1</sup>O adjetivo háptico é um atributo de algo relacionado ao tato. É proveniente do grego *haptikós* (“próprio para tocar, sensível ao tato”).

Isso vem com o propósito de difundir a tecnologia, explicar suas ramificações, seus níveis, métodos e as tecnologias responsáveis por gerar os ambientes físicos juntos com objetos virtuais.

## **MATERIAL E MÉTODO**

Assim como cita GOTO (2022) A realidade aumentada (RA ou AR, na sigla em inglês) é a integração de elementos virtuais em cenas do mundo real, em geral por meio de câmeras e sensores de movimento. Além disso, a realidade aumentada, há suas próprias vertentes que mudam de acordo com o nível de tecnologia e recursos virtuais usados.

Para desenvolver essa pesquisa foi utilizado os principais autores do assunto realidade aumentada, sendo eles Claudio Kirner, professor de computação e Romero Tori, responsáveis pelos simpósios de realidade aumentada.

Além disso foi utilizados aplicativos de entretenimento que utilizam realidade aumentada, com o foco principal de demonstrar a junção de objetos virtuais com o ambiente físico capturado pela câmera.

## **REALIDADE MISTURADA**

A realidade misturada pode ser definida como a sobreposição de objetos virtuais tridimensionais gerados por computador com o ambiente físico, mostrada ao usuário, com o apoio de algum dispositivo tecnológico, em tempo real (KIRNER; TORI, 2006).

Como a realidade aumentada está em um contexto mais amplo pode-se dividir em caracterizações diferentes e uma delas é a realidade misturada que segue o mesmo conceito geral de pegar um ambiente real e adicionar objetos virtuais com sobreposição. Para efetuar essa mistura de objeto reais com virtuais normalmente é feito a captura do ambiente físico com algum dispositivo, tal como uma câmera, e posteriormente o software adiciona objetos virtuais na cena e tendo como saída um monitor por exemplo, mostrando a junção de tudo.

Na figura 1, é exemplificada um exemplo de realidade misturada onde capturamos o ambiente físico através de uma câmera e inserimos um objeto virtual que é a poltrona. Os

objetos são inseridos de forma virtual no mundo real, porém pode existir o processo inverso, que se insere objetos reais no mundo virtual.

Figura 1 - Realidade Misturada



Fonte: <https://olhardigital.com.br/2020/08/25/noticias/ferramenta-em-realidade-aumentada-da-amazon-coloca-moveis-na-sua-casa/> (2020)

## **VIRTUALIDADE AUMENTADA**

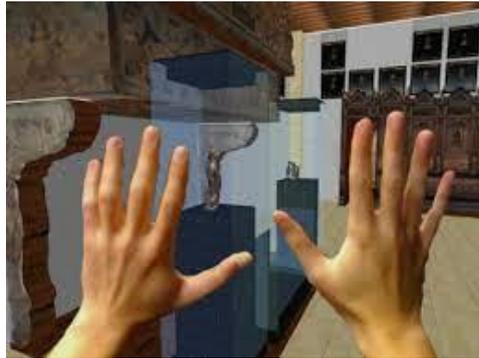
A virtualidade aumentada é um exemplo de onde se usa um ambiente virtual, que é principal e pré-criado, e insere objetos reais nesse ambiente.

A virtualidade aumentada pode ser definida como uma particularização da realidade misturada, quando o ambiente principal é virtual ou há predominância do virtual. Pode ainda ser definida como o enriquecimento do ambiente virtual com elementos reais pré-capturados ou capturados em tempo real (KIRNER; TORI, 2006).

Existem alguns trabalhos de exemplo na Virtualidade Aumentada onde é colocado avatares de mãos ou pessoas.

A Figura 2, representa um exemplo de Virtualidade Aumentada onde o ambiente é criado virtualmente e colocam-se objetos reais, no caso as mãos.

Figura 2 -Virtualidade Aumentada



Fonte: <https://sites.google.com/site/dojhony/realidade-aumentada> (2014)

No contexto vigente pode ser usado para replicar uma cena em 3D, que seria nosso ambiente virtual e posteriormente adicionaríamos objetos reais.

## **NÍVEIS DE REALIDADE AUMENTADA**

Da mesma forma que há ramificações da realidade aumentada, também temos níveis de acordo com os componentes que serão usados para montar os ambientes e objetos virtuais.

Realidade aumentada com monitor (não imersiva) que sobrepõe objetos virtuais no mundo real.

Realidade aumentada com capacete (HMD) com visão óptica direta (*see-through*).

Realidade aumentada com capacete (HMD) com visão de câmera de vídeo montada no capacete.

Virtualidade aumentada com monitor, sobrepondo objetos reais obtidos por vídeo ou textura no mundo virtual.

Virtualidade aumentada imersiva ou parcialmente imersiva, baseada em capacete (HMD) ou telas grandes, sobrepondo objetos reais obtidos por vídeo ou textura no mundo virtual.

Virtualidade aumentada parcialmente imersiva com interação de objetos reais, como a mão, no mundo virtual. Na figura 3 é exemplificado os níveis de cada realidade e como muda de acordo com o nível de tecnologia.

Figura 3 – Continuum da virtualidade



Fonte: Google Imagens (2022)

## COMPONENTES DA REALIDADE AUMENTADA

De acordo com COIMBRA (2020) A aplicação precisa determinar o estado atual do mundo real e do mundo virtual. A aplicação precisa mostrar o conteúdo virtual sobreposto ao mundo real de forma que o usuário sinta o mundo virtual como parte do mundo físico.

Dentre todos os componentes de uma aplicação de realidade aumentada, são três os principais utilizados. Primeiramente os sensores vão determinar e capturar o estado do mundo real onde a aplicação será aplicada. Depois de recebidas as imagens, o processador vai inserir as regras do ambiente gerando os sinais necessários e os dados que serão enviados para o *Display* que será responsável pela adequação e a saída dos dados recebidos do processador, mostrando a união entre o mundo real e o virtual com o objetivo de demonstrar como se fosse uma única realidade.

## INTERAÇÃO COM A REALIDADE AUMENTADA

Inicialmente como ainda estava em desenvolvimento, não existia a preocupação do usuário interagir no ambiente da realidade aumentada.

Inicialmente, os sistemas de realidade aumentada enfatizaram a visualização, sem preocupar-se como os usuários iriam interagir com esses sistemas. Alguns sistemas limitaram-se a reproduzir, no ambiente de realidade aumentada, as interfaces gráficas já conhecidas em sistemas 2D e 3D (KERNIR, TORI, 2006).

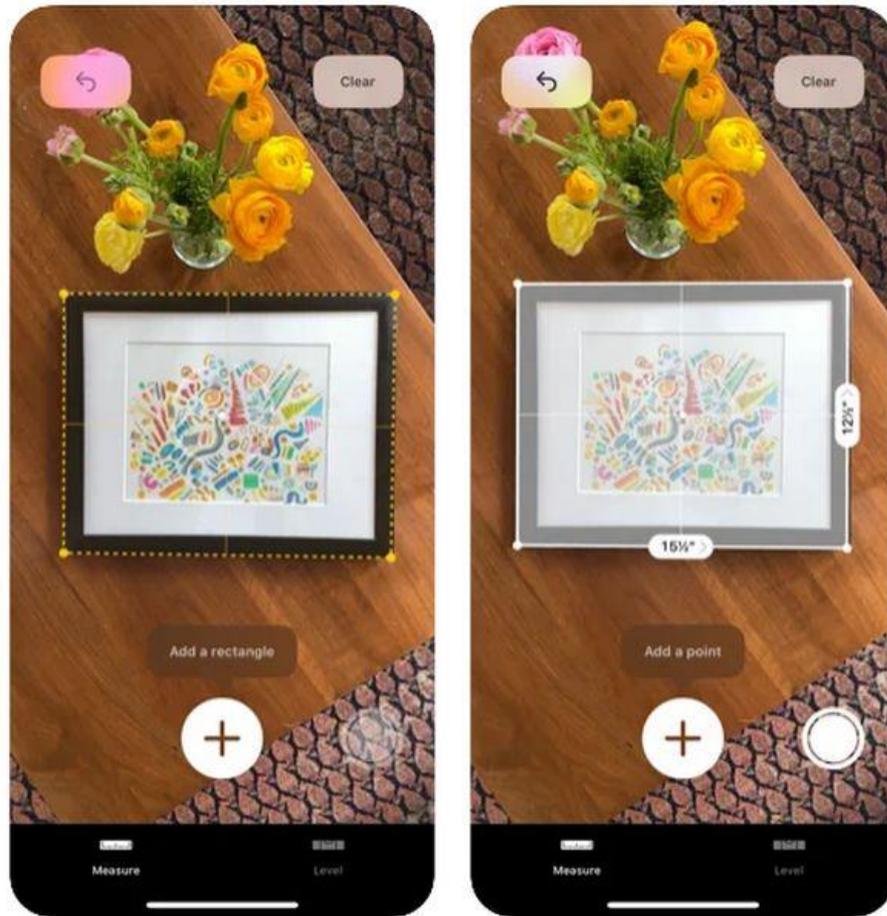
Quanto mais os *softwares* e *hardwares* de realidade aumentada evoluem, vai surgindo mais formas de interações com essa realidade nova, como comandos por voz, avatares controlados por comandos e até interações com toques de acordo com o sistema que você está usando.

## DISCUSSÃO

Hoje a tecnologia da realidade aumentada já é muito utilizada, por exemplo, na área da construção civil com softwares de gerenciamento de obras, onde o engenheiro insere construções ou etapas utilizando o smartphone, capturando a ambiente real com sua câmera e incluindo objetos virtuais, medidas entre outros objetos.

Um dos aplicativos que pode ser usado é o Medida que tem como objetivo adicionar medidas de acordo com o objeto capturado na câmera. “A proposta do app Medida é transformar o iPhone em uma fita métrica digital, pronta para medir o tamanho de objetos e estimar distâncias.” GONÇALVES (2021). Na figura 4 demonstra-se o uso do app medida para medir as bordas de um quadro

Figura 4 – App Medida



Fonte: <https://www.tecmundo.com.br/software/221687-10-melhores-aplicativos-realidade-aumentada.htm> (2021)

Visualizando sua utilidade em outras áreas é possível usar para medir a distância de objetos que foram movidos e ou de até pessoas, além da simplicidade de seu uso e aprendizagem. Como diz Gonçalves (2021) Após tocar no ícone “+”, aponte a câmera para os pontos que deseja marcar e, em seguida, o programa calcula a distância entre eles, além de oferecer uma ferramenta de nível, com a qual podemos nivelar superfícies e objetos.

Outro app que pode ser usado é o próprio Google onde possui uma função de visualizar sua pesquisa em 3D que da mesma forma que o app citado anteriormente usa sua câmera com o ambiente real e inclui a sua pesquisa feita no google de forma virtual. Na figura 5 pode-se observar uma das opções de busca no google.

Figura 5 – Pesquisa de Tigre no Google



Tigre

Fonte: App Google (2022)

“Em 2019, o app do buscador ganhou uma função de RA, por meio da qual é possível visualizar animais como se eles estivessem no mesmo ambiente que você.” GONÇALVES (2021). Após realizar a pesquisa clicando no botão “Veja no seu espaço” ele mostra sua pesquisa em seu espaço real através da sua câmera. Na figura 6 demonstra o uso da opção “Veja no seu espaço” do app do google

Figura 6 – Veja em 3D no Google

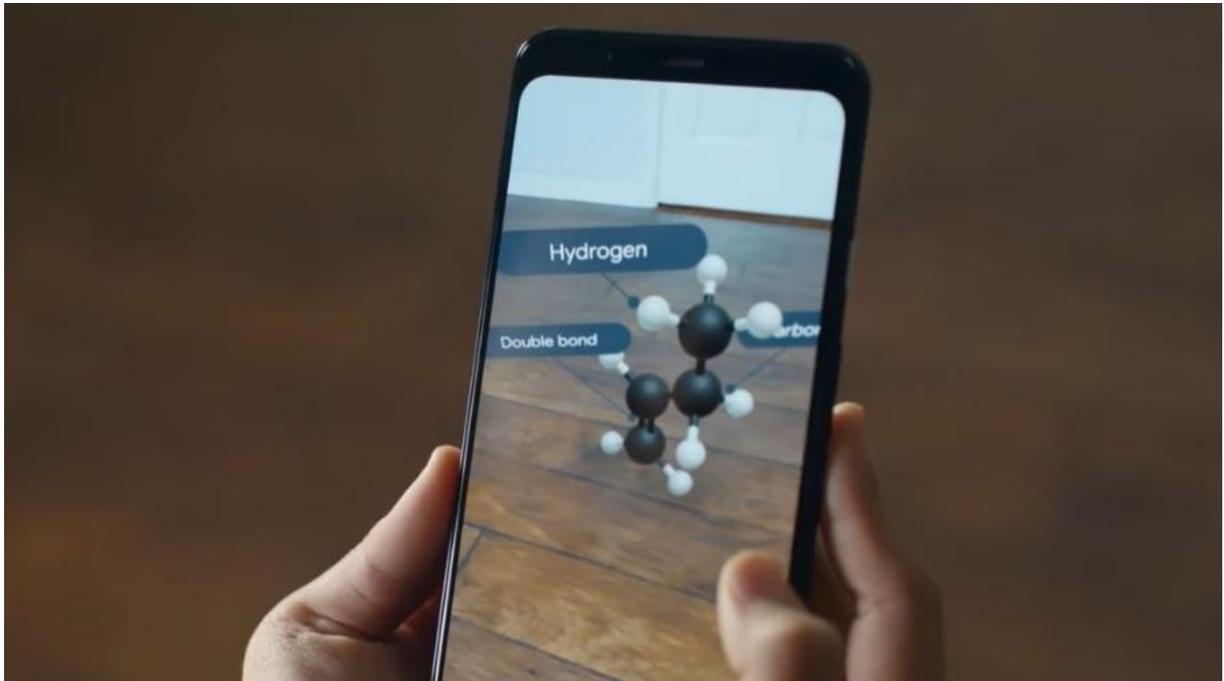


Fonte: App google (2022)

Ainda da empresa Google, o Google Lens pode auxiliar da mesma forma que ao app anterior, mas de forma mais completa, complementando os textos na câmera junto a inserção

de imagens. Na figura 7 exemplifica como o Google Lens funciona, incluindo uma figura virtual no ambiente físico

Figura 7 – Google Lens



Fonte: <https://www.techtudo.com.br/dicas-e-tutoriais/2022/02/como-identificar-plantas-por-fotos-com-o-google-lens.ghtml> (2022)

Assim como define DUARTE (2021) Quem receberá a atualização mais curiosa é o Google Lens, o app que faz pesquisas por meio de fotos tiradas com a câmera do celular. Agora equipado com uma nova inteligência artificial, ele vai permitir novas possibilidades de buscas, combinando imagens e texto.

## CONCLUSÃO

Essa pesquisa aborda o processo de inclusão e inserção da tecnologia de realidade aumentada em outras áreas, auxiliando durante todo e qualquer processo. Com a crescente da tecnologia de Realidade Aumentada, vem cada vez mais se tornando real o uso dessa tecnologia na maioria das áreas como educação, ensino e o tema abordado nessa pesquisa é os métodos

usados, tecnologias necessárias e suas ramificações. Com essa tecnologia permitirá uma visão diferente e mais criativa.

Os métodos usados hoje acabam se tornando arcaicos com o passar do tempo, a Realidade Aumentada vem para mudar os métodos tradicionais e tornar processos mais dinâmicos, expandindo as possibilidades de exploração do ambiente e seus objetos. Dessa forma pode se concluir que a Realidade Aumentada auxiliando em todas as áreas só vem a somar tornando todos processos mais seguros e tecnológicos.

## REFERÊNCIAS

COIMBRA, Ana. **Realidade Aumentada – Fundamentos e Conceitos**. 2020. Disponível em: <<https://medium.com/@anacoimbrag/realidade-aumentada-fundamentos-e-conceitos-746d9483284f>>. Acesso em 10 de set. de 2022.

DUARTE, Marcella. **Google acha que o futuro da busca é usar câmera do celular**. 2021. Disponível em: <https://www.uol.com.br/tilt/noticias/redacao/2021/09/30/google-lens-ganha-inteligencia-artificial-para-busca-com-imagens-e-texto.htm>. Acesso em: 06 de nov. de 2022.

GONÇALVES, André Luiz Dias. **10 melhores aplicativos de realidade aumentada**. 2021. Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br/software/221687-10-melhores-aplicativos-realidade-aumentada.htm>. Acesso em: 06 de nov. de 2022.

GOTO, Matheus. **O que é realidade aumentada? Entenda a origem da tecnologia e como ela é usada**. Disponível em: <https://epocanegocios.globo.com/Tudo-sobre/noticia/2022/07/o-que-e-realidade-aumentada-entenda-origem-e-com-tecnologia-e-usada.html>. Acesso em 04 de nov. de 2022.

KIRNER, C. Kirner, Gonçalves, T. SVR 2011, **XIII Simpósio de Realidade Virtual e Realidade Aumentada**. Uberlândia-SP: Sociedade Brasileira de Computação-SBC, 2011.

KIRNER, C. Tori, R. **Fundamentos e Tecnologia de Realidade Virtual e Aumentada**. Belém-PA, 2006.