

RV,RA e Metaversos Aplicados a
Saúde,Educação e Entretenimento

PCS 5112

Profa. Fátima Nunes
Prof. Ricardo Nakamura
Prof. Romero Tori

realidade virtual & aumentada



**conceitos
básicos**

Romero Tori
romerotori.org



Presença



só ocorre em
espaços físicos



Presença
física

Presença
virtual

Presença

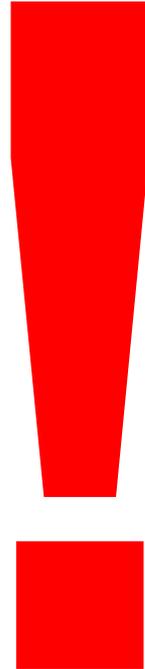
SINCRONIA

quanto menos se perceber o **papel da tecnologia** no processo de mediação maior o potencial de se sentir presença

presença

“sensação subjetiva de estar em um ambiente mediado tendo percepção ilusória de não-mediação”

[Waterworth, 2003]



presença

é diferente de **imersão**, de **envolvimento** e de **emoção**.

[Slater, 2003]

para a comunidade de pesquisadores em “presença em ambientes virtuais”, ou “telepresença”, o que chamam de “presença”.



presença

espacial:

sentir-se em outro ambiente.

corporal:

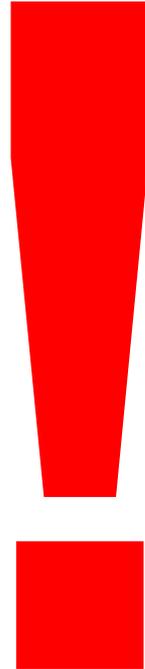
sentir que tem um corpo em outro ambiente.

física:

poder interagir com os elementos de outro ambiente.

social:

poder se comunicar com os personagens de outro ambiente.



Imersão



Fonte da imagem: Pretend Magazine

só ocorre
com tecnologia



Romero Tori
EsemD.org



Mel Slater



Vimeo

Imersão

“capacidade de um sistema de RV em produzir percepções sensório-motoras naturais” (*)

“... assume toda a nossa atenção, todo o nosso aparato perceptivo...” (**)

Janet Murray



wikipedia

(*) Immersion and the illusion of presence in virtual reality. British journal of psychology, v.109, n.3, 2018.

(**) Hamlet no Holodeck, 2017

Imersão psicológica



percepção **subjetiva** de vivenciar uma experiência, com **presença**, **atenção** e **envolvimento**

É possível estar presente sem estar imerso, mas não dá para estar imerso sem estar presente

Imersão tecnológica



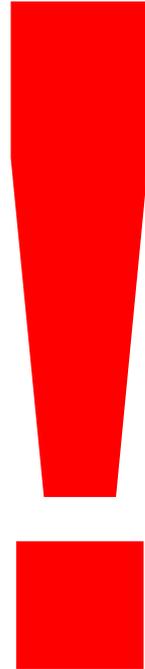
capacidade objetiva
de um sistema de criar
estímulos realistas
para o sistema
sensório-motor
humano

Não garante,
mas ajuda a criar a
imersão psicológica

imersão (tecnológica)

nível objetivo em que um sistema de RV envia estímulos aos receptores sensórios do usuário.

[Slater and Wilbur, 1997]



~~presença~~ ~~imersão~~

metáfora de submerso, é a experiência de ser transportado para um espaço, onde a pessoa é completamente cercada por outra realidade.

[Murray, 2003]

ATENÇÃO:

na literatura de RV isso é mais conhecido como **presença**, e é como denominaremos nesta disciplina



imersão (tecnológica): aspectos

[Slater and Wilbur, 1997]

abrangência (*extensiveness*)

modalidades de estímulos (visual, auditivo, háptico etc.)

combinação (*matching*)

nível de congruência entre as modalidades de estímulo.

envolvência (*surroundness*)

extensão do envolvimento panorâmico (campo de visão, áudio 360, etc.)

nitidez (*vividness*)

qualidade da simulação (resolução, *frame rate*, iluminação etc.)

interatividade (*interactability*)

capacidade de o usuário produzir alterações no mundo e nos eventos, com feedback

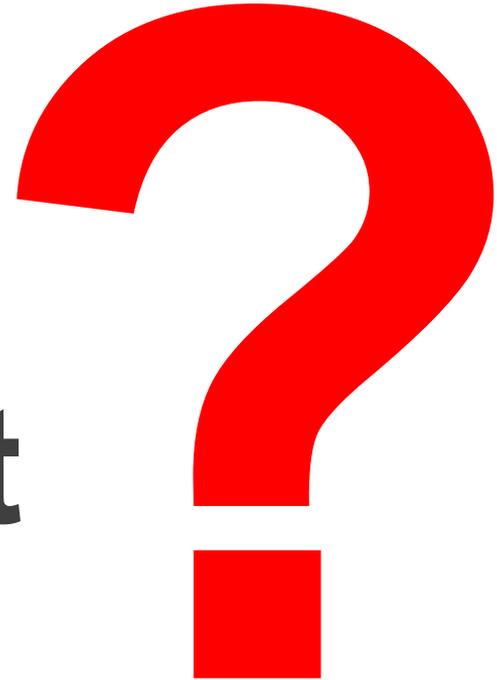
enredo (*plot*)

consistência de eventos, interação e comportamento do ambiente e de seus elementos

imersão(tecnológica)

- 
- ⇒ se refere ao **potencial** de envolvimento do usuário na experiência
 - ⇒ é apenas a parte **tecnológica e objetiva** do sistema
 - ⇒ informa a capacidade e a qualidade dos **estímulos sensórios** enviados ao usuário
 - ⇒ pode ajudar a induzir a mente mas **não pode controlá-la**
 - ⇒ um sistema com alto nível de imersão **não é garantia de** que o usuário se sentirá altamente imerso (mas ajuda)
 - ⇒ **é possível** o usuário ter experiência altamente imersiva com um sistema de baixa imersão
 - ⇒ como o usuário experiencia subjetivamente a imersão é **presença**

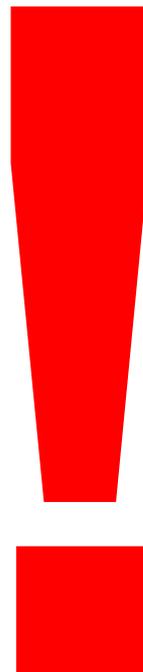
o que é
embodiment



embodiment

“conjunto de sensações que surgem relacionadas a estar dentro, ter e controlar um corpo”

[Mel Slater]



embodiment

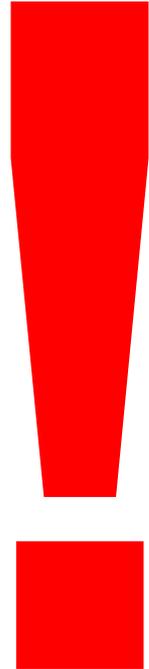
sensações, em relação ao corpo, de:

auto localização

agência

posse

[Mel Slater]



embodiment

rubber hand experiment

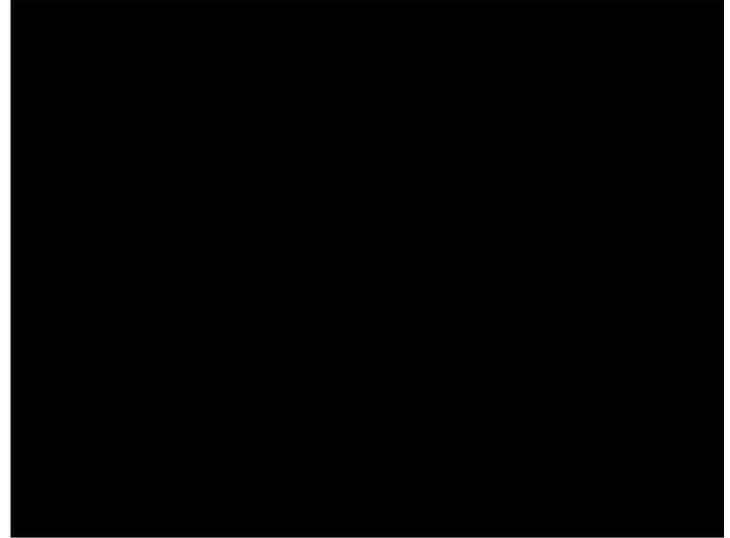


imagem e vídeo: <https://ifunny.co/video/the-rick-lax-s-rubber-hand-experiment-ygsuDHIc5>

embodiment

controlando um avatar



imagens:

https://www.focus.de/digital/games/second_life/tid-5536/second-life-hype_aid_53676.html

https://store.steampowered.com/app/360150/How_To_Survive_Third_Person_Standalone

embodiment

trocando de corpos



empatia

trocando de corpos



trabalho realizado pelo brasileiro Philippe Bertrand, criador do grupo BeAnother Lab

uncanny valley

vale da estranheza

? questões de
realidade

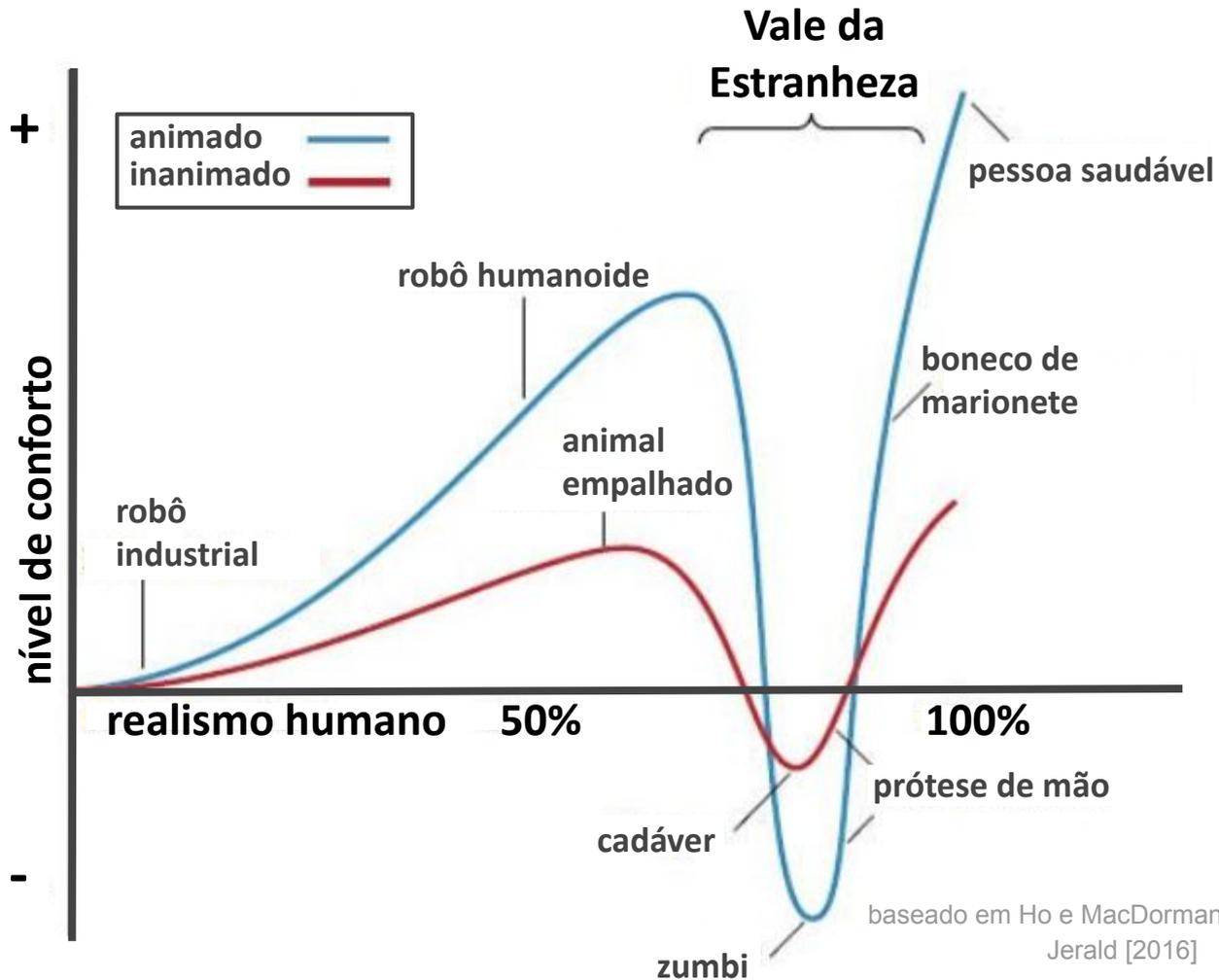


<https://knowyourmeme.com/memes/the-uncanny-valley>

uncanny valley

vale da estranheza

questões de
realidade



Realidade



fonte: The Statesman

só existe a
física



Romero Tori
EsemD.org

real X virtual

o que é **virtual** ?

virtual = potencial



café (bebida)
virtual



café (bebida) **real**

semente de café
real



planta de café
virtual



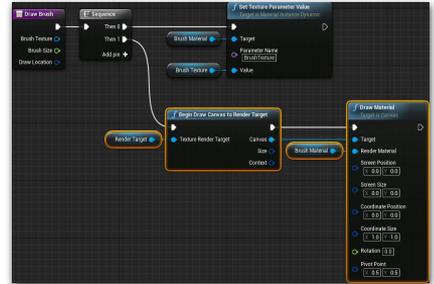
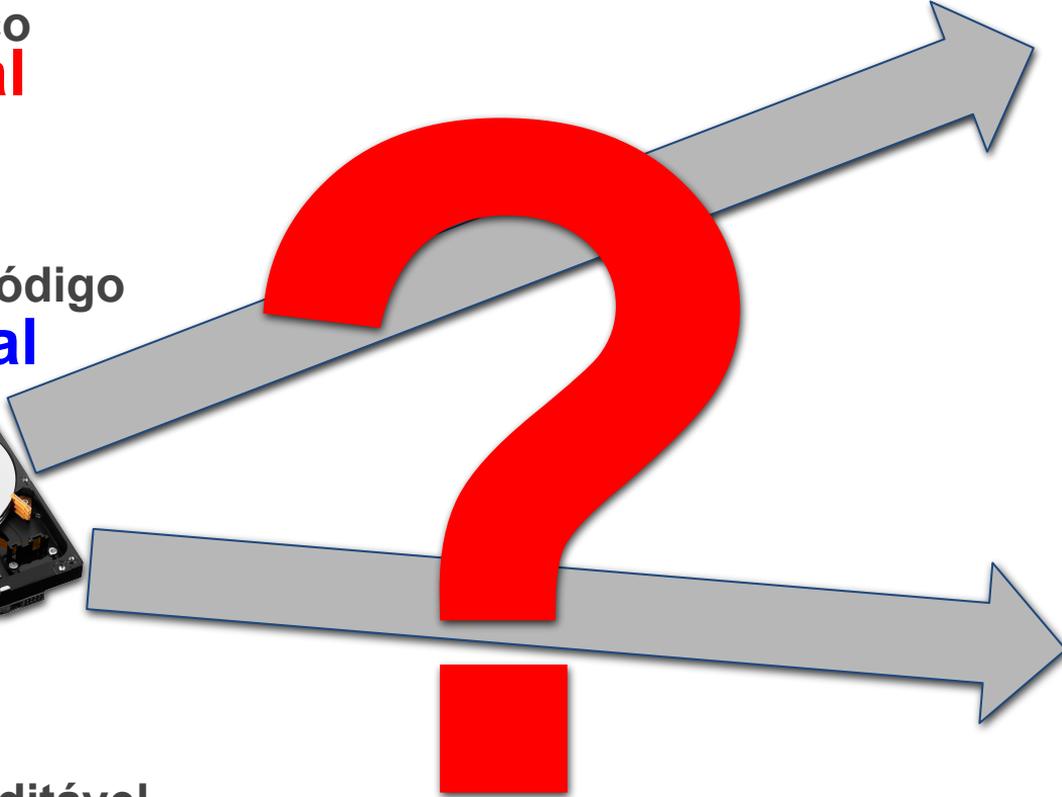
planta de café **real**

ambiente digital
sintético
virtual



ambiente digital
sintético
real

arquivos de código
(software) **real**



fluxograma editável
virtual

fluxograma editável
real

o que é **realidade**
virtual



ambiente sintético
virtual



ambiente sintético
real

Ambiente digital gerado por computador
que pode ser experimentado de forma
interativa como se esse ambiente fosse
real.

Jason Jerald

Todo ambiente sintético
é real, mas nem todos
são **realidade virtual**.



ambiente sintético
virtual

realidade virtual

Oxímoro ?



ambiente sintético
real

Ambiente digital gerado por computador
que pode ser experimentado de forma
interativa como se esse ambiente fosse
**real físico e tridimensional, como a nossa
realidade.**

Adaptado de Jason Jerald



ambiente sintético
virtual

realidade virtual



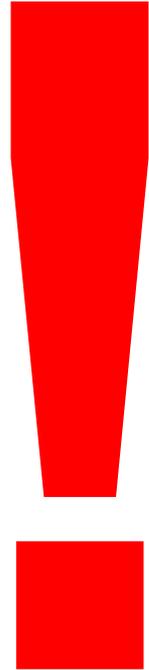
ambiente sintético
real

o que é **realidade**
aumentada
(augmented reality)



realidade aumentada

Enriquecimento do ambiente real com elementos virtuais, de forma coerente, interativa e em tempo real.

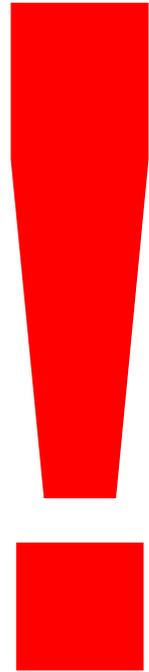


realidade aumentada

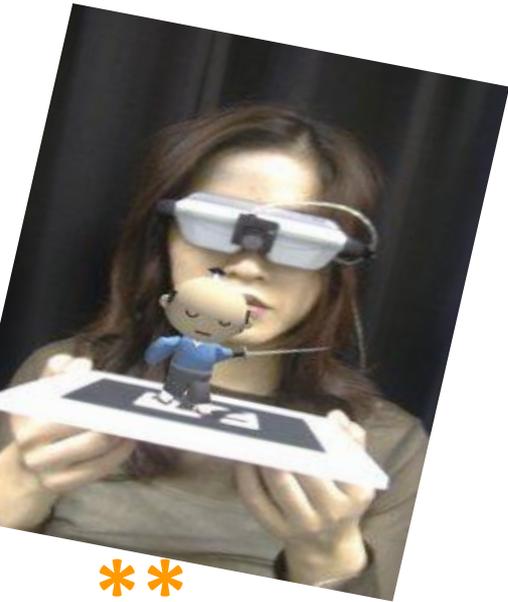
1. combina objetos reais e virtuais, no ambiente real;
2. interatividade em tempo-real
3. registra (alinha) entre si os objetos reais e virtuais

⇒ RA pode se aplicar a qualquer sentido humano (visão, audição, olfato, paladar, tato etc.)

Azuma (2001)

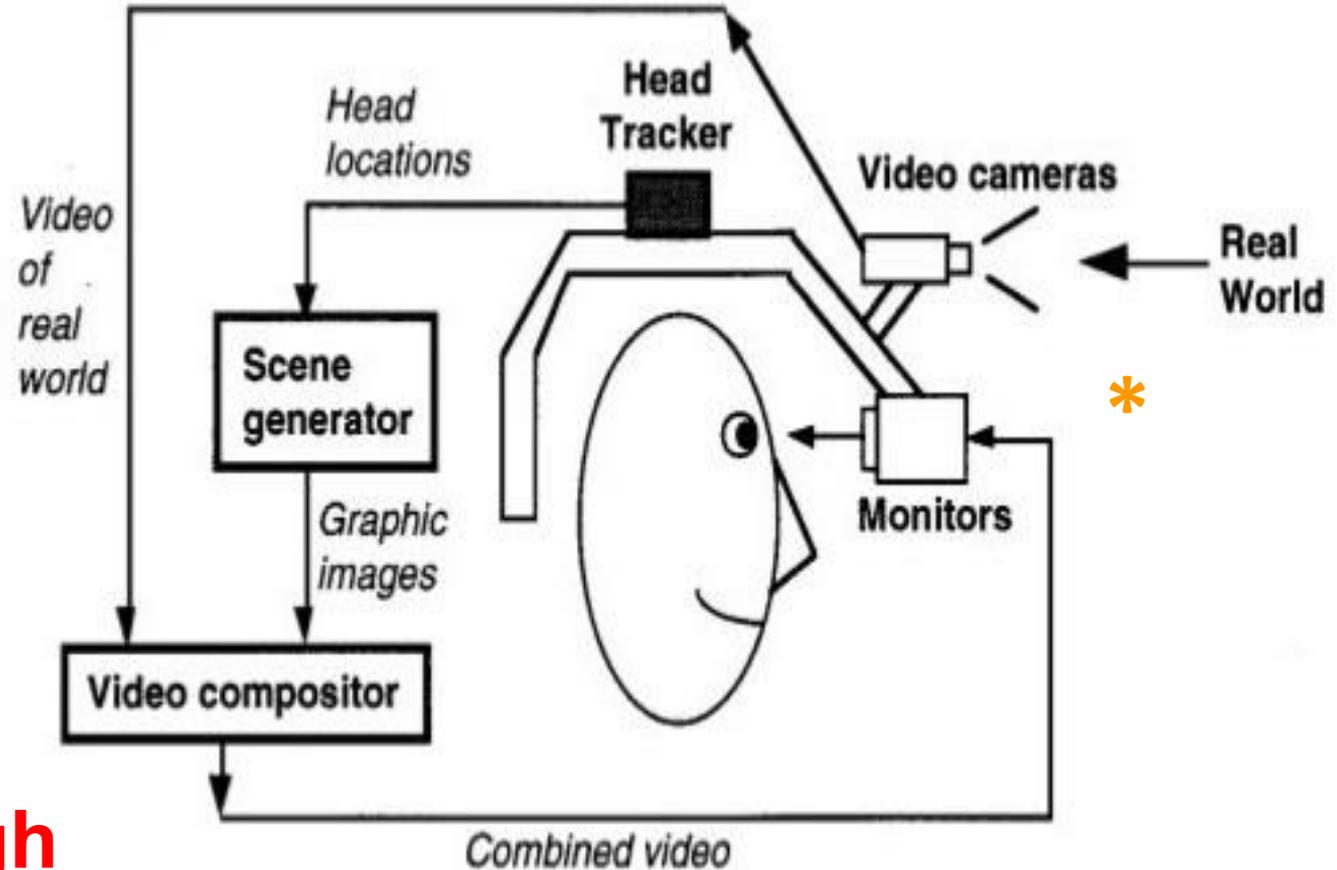


técnicas de **realidade aumentada**

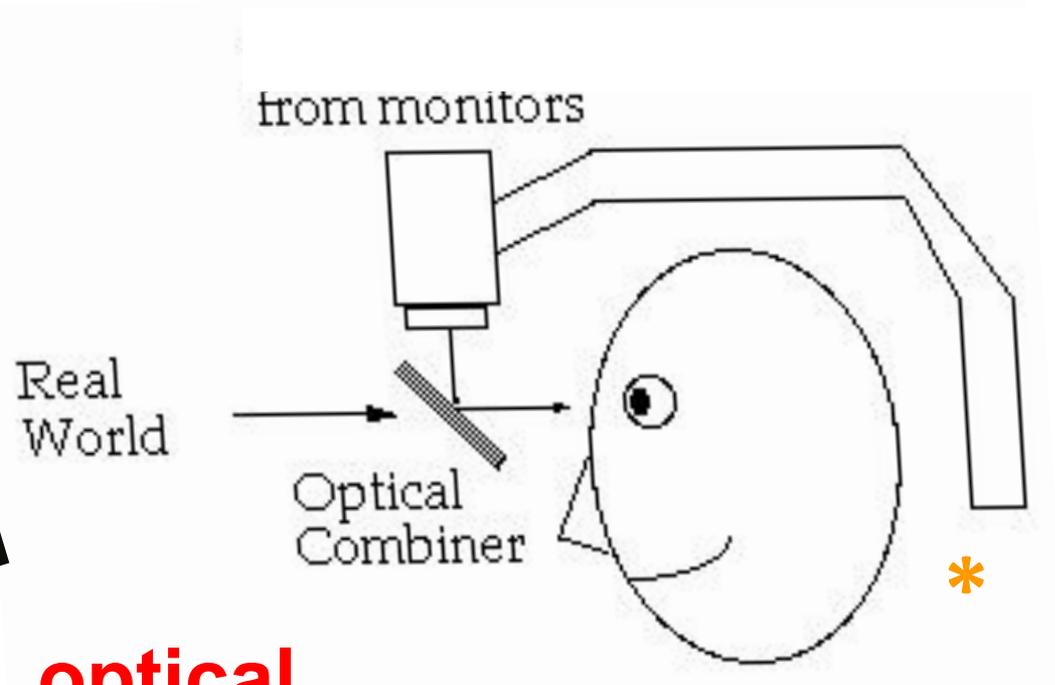


**

**video
see-through**



técnicas de **realidade aumentada**



**optical
see-through**

2014 - Google Glass



2016 - Microsoft HoloLens



2018 Magic Leap One

2021 - NREAL Glasses



2023 - Apple Vision Pro



XR

o que é **realidade**

misturada

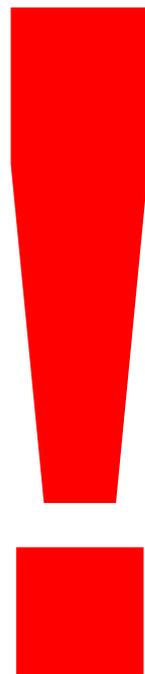
(mixed reality)



XR

**realidade
misturada**

possui simultaneamente
características de realidade virtual e
aumentada.



continuum de milgram



Referências RV

TORI, Romero; HOUNSELL, Marcelo da Silva (org.). Introdução a Realidade Virtual e Aumentada. Porto Alegre: Editora SBC, 2018.

JERALD, Jason. The VR book: Human-centered design for virtual reality. Morgan & Claypool, 2016.

LÉVY, Pierre. O Que é o Virtual? Editora 34, 2003.

Dale, E. (1969). Audio-Visual Methods in Teaching (3rd ed.). The Dryden Press.

Cruz-Neira, C., Sandin, D. J., DeFanti, T. A., Kenyon, R. V., and Hart, J. C. (1992). The CAVE: Audio Visual Experience Automatic Virtual Environment. Communications of the ACM. DOI: 10.1145/129888.129892. 34

Darken, R., Cockayne, W., and Carmein, D. (1997). The Omni-directional Treadmill: A Locomotion Device for Virtual Worlds. In ACM Symposium on User Interface Software and Technology (pp. 213–221). DOI: 10.1145/263407.263550.

Ellis, S. R. (2014). Where Are All the Head Mounted Displays? Disponível *online* Acessado em 14 de setembro de 2022

Sutherland, I. E. (1965). The ultimate display. In The Congress of the International Federation of Information Processing (IFIP) (pp. 506–508). DOI: 10.1109/MC.2005.274.

Referências RA

TORI, Romero; HOUNSELL, Marcelo da Silva (org.). Introdução a Realidade Virtual e Aumentada. Porto Alegre: Editora SBC, 2018.

AZUMA, Ronald T. A survey of augmented reality. **Presence: Teleoperators & Virtual Environments**, v. 6, n. 4, p. 355-385, 1997.

AZUMA, Ronald et al. Recent advances in augmented reality. **IEEE computer graphics and applications**, v. 21, n. 6, p. 34-47, 2001.

BIMBER, Oliver; RASKAR, Ramesh. Spatial augmented reality: merging real and virtual worlds. AK Peters/CRC Press, 2004.

CHEOK, Adrian David et al. Human Pacman. In: **Proceedings of the 2nd workshop on Network and system support for games**. ACM, 2003. p. 106-117.

FEINER, Steven et al. A touring machine: Prototyping 3D mobile augmented reality systems for exploring the urban environment. **Personal Technologies**, v. 1, n. 4, p. 208-217, 1997.

HENRYSSON, Anders; OLLILA, Mark. UMAR: Ubiquitous mobile augmented reality. In: **Proc. of the 3rd international conference on Mobile and ubiquitous multimedia**. ACM, 2004. p. 41-45.

SUTHERLAND, Ivan E. A head-mounted three dimensional display. In: **Proceedings of the December 9-11, 1968, fall joint computer conference**, part I. ACM, 1968. p. 757-764.

RV,RA e Metaversos Aplicados a
Saúde,Educação e Ent

realidade virtual & aumentada

PCS 5112



fonte: The Statesman



fonte: #FuturisticTechnology

Profa. Fátima Nunes
Prof. Ricardo Nakamura
Prof. Romero Tori

Romero Tori
romerotori.org

