

# Arquivo de marcação

## Capítulo 1 - Introdução a RV e RA

Henrique Sant'Anna de Faria

Marcelo da Silva Hounsell

---

### Página 11

- Frases I (importantes, interessantes):

“Como algo que é virtual poderia ser ao mesmo tempo real?”

**Justificativa:** Ambientes virtuais são também reais, criados artificialmente como uma realidade alternativa.

“Mas o que chamamos de realidade é formada por tudo aquilo que é captado por nossos sentidos.”

**Justificativa:** Este conceito reforça a ideia de que ambientes virtuais podem ser tão reais para o cérebro quanto o mundo físico

- Frases C (confusas, complexas, caducadas):

“Em alguns contextos, o termo virtual tem mesmo esse significado, como nas ilusões de óptica geradas por lentes e espelhos que produzem imagens que existem apenas em nossas mentes.”

**Justificativa:** A conexão entre RV e ilusões de ótica não está bem fundamentada, pois enquanto uma representa um ambiente criado artificialmente, outra existe devido à características da percepção visual.

## Página 12

- Frases **I** (importantes, interessantes):

“O significado de ‘virtual’ é ‘potencial’ (do latim *virtus*, que significa força, energia, potência), ou seja, um elemento virtual é algo que tem potencial para vir a se tornar aquele elemento.”

**Justificativa:** A origem do termo “virtual” é fundamental para compreender o seu uso na tecnologia.

“Virtual se refere a ambientes ou elementos que são sintetizados por meio de dispositivos digitais e que podem ser replicados de forma imaterial.”

**Justificativa:** Este conceito é essencial para conceitualizar o significado de “virtual” dentro do âmbito tecnológico.

“Virtual se refere a ambientes ou elementos que são sintetizados por meio de dispositivos digitais e que podem ser replicados de forma imaterial.”

**Justificativa:** A introdução da realidade aumentada permitiu com que haja uma mistura entre o que é real e o que é virtual.

- Frases **C** (confusas, complexas, caducas):

“Real se refere a ambientes ou elementos que o usuário considere como sendo pertencentes à sua realidade.”

**Justificativa:** Esta definição pode ser subjetiva e ambígua, contradizendo o que foi dito na página 11, pois tudo que é captado pelos sentidos pode ser considerado real.

## Página 13

- Frases I (importantes, interessantes):

“A RA é obtida quando o usuário, sentindo-se no ambiente real, pode interagir com elementos virtuais devidamente registrados tridimensionalmente com o espaço físico real.”

**Justificativa:** Este trecho explica claramente o conceito de RA e sua diferença para RV.

“A única distinção clara é aquela existente entre os ambientes totalmente virtuais, os totalmente reais e aqueles que misturam real e virtual em qualquer proporção.”

**Justificativa:** Este trecho deixa claro a diferença entre a realidade, realidade virtual e realidade aumentada.

“Imersão se refere a quão preciso determinado sistema computacional é ao prover ao usuário a ilusão de uma realidade diferente daquela na qual este se encontra.”

**Justificativa:** Esta frase permite mensurar o conceito de imersão, avaliando a efetividade de aplicações feitas em RV.

- Frases C (confusas, complexas, caducadas):

“Ainda que alguns autores prefiram fazer essa distinção, na prática é muito difícil definir os limites de onde termina um tipo de realidade e começa outro.”

**Justificativa:** Este conceito acaba sendo de difícil compreensão. Seria útil incluir alguns exemplos para facilitar no entendimento.

## Página 14

- Frases I (importantes, interessantes):

“Os parâmetros de imersão listados são fortemente focados no sentido da visão, o mais importante em sistemas de RV, mas a imersão pode também ser aprimorada com os demais sentidos, como audição e tato.”

**Justificativa:** Esta frase enaltece a importância da visão em ambientes RV, porém destaca também os demais sentidos.

“Presença é um estado de consciência: a percepção psicológica que o usuário tem de estar no ambiente virtual (Slater; Wilbur 1997).”

**Justificativa:** Este conceito é fundamental para compreender a diferença entre presença e imersão.

“Por esse motivo a técnica mais difundida de se medir a percepção de presença é por meio de questionários.”

**Justificativa:** Devido a dificuldade de avaliar o sentimento de presença, é comum avaliar este quesito através de questionários.

- Frases C (confusas, complexas, caducadas):

“Mas nem com o mais imersivo dos ambientes é possível garantir que o usuário irá de fato se sentir presente ao utilizá-lo.”

**Justificativa:** Esta frase é confusa e complexa, pois ela desconecta os conceitos de imersão e presença. Acho que poderia ser reformulada para dizer que a imersão é mais fácil de ser obtida, ou algo similar.

## Página 15

- Frases I (importantes, interessantes):

“Há questionários padronizados e aceitos pela comunidade de pesquisadores desse campo para se mensurar presença (Laarni et al., 2015).”

**Justificativa:** Reforça que existem formas de medir a presença, aceitas cientificamente.

“Há 4 tipos de ilusão de presença (Jerald, 2015): Espacial: sentir-se em determinado local. Corporal: sentir que tem um corpo. Física: poder interagir com os elementos do cenário. Social: poder se comunicar com os personagens do ambiente.”

**Justificativa:** Define diferentes aspectos envolvendo o sentimento de presença em ambientes de RV.

- Frases C (confusas, complexas, caducadas):

“Presença é a ilusão perceptiva de não mediação.”

**Justificativa:** A frase é confusa, poderia ser explicada de uma forma diferente. “presença é esquecer que há um dispositivo mediando a experiência” ou algo assim.

## Página 16

- Frases I (importantes, interessantes):

“Realidade Virtual é definida como um ambiente digital gerado computacionalmente que pode ser experienciado de forma interativa como se fosse real.”

**Justificativa:** Destaca de forma clara e objetiva uma definição sobre RV.

“Um ciclo de processamento pode ser resumido em: leitura dos dados dos dispositivos de entrada, execução da simulação/animação e renderização sensorial.”

**Justificativa:** Destaca as três principais etapas do processamento em sistemas RV.

“Para não causar desconforto e garantir a condição de presença do usuário, o tempo de latência deve ser baixo ( $< 20$  ms).”

**Justificativa:** Destaca a importância da latência para a imersão do jogador.

- Frases **C** (confusas, complexas, caducadas):

“Utilizar a técnica de Timewarp/Reprojection”

**Justificativa:** Achei que faltou uma explicação para tornar esta técnica mais explícita.

## Página 17

- Frases **I** (importantes, interessantes):

“Os canais de entrada são basicamente usados para coletar a posição e orientação da cabeça e das mãos do usuário e, eventualmente, a situação de dispositivos de tato e força.”

**Justificativa:** Destaca os principais sensores essenciais para capturar dados em um sistema RV.

“Os canais de saída são usados para a visualização, emissão do som e emissão de reação de tato e força.”

**Justificativa:** Explica sobre os principais canais de saída, responsáveis pela imersão do jogador.

“Uma maneira natural de organizar o software do sistema de RV é dividir os serviços em processos que possam ser executados em paralelo num sistema de multiprocessamento.”

**Justificativa:** Destaca uma abordagem comum para otimizar sistemas RV.

- Frases **C** (confusas, complexas, caducas):

“Os displays são tratados como elementos sensoriais de saída, envolvendo mais do que a visão.”

**Justificativa:** A frase parece incompleta, poderiam ter comentários envolvendo outras formas de envolver os sentidos do jogador (além da visão e audição apenas).

## Página 18

- Frases **I** (importantes, interessantes):

“Game engines têm sido a opção preferida dos desenvolvedores, principalmente Unreal e Unity 3D, dada a facilidade propiciada por seus ambientes de desenvolvimento, por oferecerem suporte para a maioria dos dispositivos e HMDs do mercado, e por gerarem aplicativos e executáveis para diferentes plataformas e sistemas operacionais.”

**Justificativa:** Destaca a principal forma de criação de ambientes RV.

“A preparação dos ambientes virtuais envolve modelagem 3D, preparação e manipulação de texturas, manipulação de som, elaboração de animações, etc.”

**Justificativa:** Destaca de forma resumida, as principais etapas para desenvolver um ambiente virtual.

- Frases **C** (confusas, complexas, caducadas):

“Entretanto, pelo fato da RV não demandar tráfego de imagens na rede, embora use downloads esporádicos de textura, a vazão necessária é muito baixa.”

**Justificativa:** Esta frase está desatualizada, especialmente quando consideramos a evolução constante da RV em serviços como streaming.

“O software de RV atua na fase de preparação do sistema, como software de autoria de ambientes 3D, e na fase de execução, como run-time support.”

**Justificativa:** A explicação é muito vaga e confusa, poderia incluir exemplos como: Blender e Maya (modelagem), Unity e Unreal (runtime).



- Frases I (importantes, interessantes):

“A técnica de dead-reckoning permite que a aplicação só envie dados no caso de diferirem de um certo valor dos dados calculados remotamente, enquanto que o nível de detalhes é muito útil para os casos de download dinâmico de partes do mundo virtual.”

**Justificativa:** Explica como essas técnicas conseguem reduzir o tráfego, otimizando sistemas RV conectados à rede.

“O termo Realidade Virtual (RV) foi cunhado no final da década de 1980 por Jaron Lanier [...], artista e cientista da computação que conseguiu convergir dois conceitos aparentemente antagônicos em um novo e vibrante conceito, capaz de captar a essência dessa tecnologia: a busca pela fusão do real com o virtual.”

**Justificativa:** Explicita a origem do termo RV e seu significado.

“Hoje, diversas outras áreas de pesquisa e desenvolvimento também se apropriam e se beneficiam dos avanços da tecnologia de RV, como os jogos de computador, as interfaces homem-máquina e as artes.”

**Justificativa:** Destaca a importância da RV em diversas áreas, podendo ser utilizada para além do entretenimento.

- Frases C (confusas, complexas, caducas):

“Contudo, o que hoje é considerado RV pode vir a ser a interface padrão do computador do futuro, e realidade virtual passar a ser a denominação de alguma nova tecnologia, que neste momento está sendo concebida nos laboratórios de pesquisa.”

**Justificativa:** A frase é especulativa e vaga. Poderia considerar tendências emergentes.

## Página 20

- Frases I (importantes, interessantes):

“Em um de seus experimentos mais interessantes, Sutherland demonstrou a possibilidade da imersão e da telepresença ao acoplar um head-mounted display (HMD) a duas câmeras, posicionadas na laje de um edifício, cujos movimentos eram diretamente controlados pelos da cabeça do observador usando o capacete no interior do edifício.”

**Justificativa:** Este experimento foi essencial para a telepresença e imersão, conceitos fundamentais da RV.

“Antes das citadas pesquisas do engenheiro Ivan Sutherland, na década de 1950, o cineasta Morton Heilig, considerado como o primeiro a propor e criar sistemas imersivos, já imaginava o 'cinema do futuro' (Heilig, 2002).”

**Justificativa:** Mostra que a imersão é um conceito que antecede os primeiros dispositivos RV.

## Página 21

- Frases I (importantes, interessantes):

“No Sensorama, o usuário era submetido a diversas sensações, movimentos, sons, odores, vento e visão estereoscópica (veja Capítulo 4), que causavam uma experiência de imersão até então inimaginável.”

**Justificativa:** Demonstra que a ideia de imersão já foi experimentada antes mesmo da criação da RV. Esta criação semeou ideias que foram utilizadas futuramente na RV.

- Frases **C** (confusas, complexas, caducadas):

“No Sensorama, o usuário era submetido a diversas sensações, movimentos, sons, odores, vento e visão estereoscópica (veja Capítulo 4), que causavam uma experiência de imersão até então inimaginável.”

**Justificativa:** Achei confuso como o dispositivo opera, por exemplo: como produzia odores, ventos, etc.

## Página 22

- Frases **I** (importantes, interessantes):

“A tecnologia de RV envolve todo o hardware utilizado pelo usuário para participar do ambiente virtual.”

**Justificativa:** Define o escopo da tecnologia de RV.

“Além disso, os cabos de conexão com o capacete e luvas também restringem o alcance dos movimentos, fazendo com que o usuário utilize outras técnicas de navegação dentro do mundo virtual como 'sobrevôo' e 'teletransporte'.”

**Justificativa:** Mostra alternativas utilizadas para a locomoção em ambientes RV.

- Frases **C** (confusas, complexas, caducadas):

“Um transmissor estacionário emite sinais eletromagnéticos que são interceptados por um detector conectado à cabeça ou mãos do usuário, revelando a posição relativa e orientação entre emissor e receptor.”

**Justificativa:** Frase complexa de ser entendida.

## Página 23

- Frases **I** (importantes, interessantes):

“Um fone de ouvido conjugado permite explorar as diferenças de intensidade e de atrasos na propagação do som entre dois ouvidos, gerando a sensação de sonorização tridimensional.”

**Justificativa:** Explica de forma clara como a tecnologia de áudio 3D contribui para a imersão em ambientes de RV.

“A interação no mundo virtual busca interfaces intuitivas e transparentes para o usuário, envolvendo, por exemplo, ações como voar, ser teletransportado, pegar objetos, utilizar gestos para comandar o sistema, etc.”

**Justificativa:** Destaca a interação do jogador com a realidade virtual.

- Frases **C** (confusas, complexas, caducadas):

“A tecnologia dos dispositivos de reação envolve a área de atuação do tato e força, tanto nos sensores quanto nos atuadores.”

**Justificativa:** Achei o termo “dispositivos de reação” confuso. Poderia utilizar algum exemplo para facilitar a compreensão.

## Página 24

- Frases I (importantes, interessantes):

“Além das interações individuais, os sistemas multiusuários vêm propiciando a oportunidade de interação entre várias pessoas dentro do mundo virtual, competindo ou cooperando em determinadas tarefas.”

**Justificativa:** Destaca a possibilidade e importância de criar ambientes de RV que permitam múltiplos jogadores ao mesmo tempo.

“A viagem é usada para explorar, buscar e manobrar, envolvendo seleção de direção, objetivo, velocidade, aceleração e ações como: iniciar o movimento, indicação de posição e orientação e parar o movimento.”

**Justificativa:** A explicação sobre exploração e locomoção é útil, pois este é um grande desafio em ambientes RV, pois o jogador não pode se locomover livremente na realidade real.

- Frases C (confusas, complexas, caducadas):

“Ela pode ocorrer por oclusão, toque no objeto, apontamento ou de maneira indireta.”

**Justificativa:** Achei confuso o termo “oclusão”.

## Página 25

- Frases **I** (importantes, interessantes):

“Surpreendentemente, contudo, quando o realismo se aproxima muito de seres reais as pessoas passam a sentir forte aversão.”

**Justificativa:** Esta explicação é um conhecimento essencial para o desenvolvimento de personagens virtuais.

“A consequência relevante para designers de personagens virtuais é que muitas vezes é possível obter melhores resultados utilizando-se um estilo cartoon do que buscando-se criar personagens quase realistas.”

**Justificativa:** Apresenta uma estratégia a ser considerada para melhorar aplicações de RV.

“O fotorrealismo demanda altos custos e nem sempre dá os melhores resultados.”

**Justificativa:** Concluindo a discussão, o realismo também é mais difícil de ser feito, além de obter piores resultados.

- Frases **C** (confusas, complexas, caducadas):

“Nível de qualidade da simulação de um ambiente, podendo chegar ao fotorrealismo.”

**Justificativa:** A frase é clara, porém poderia incluir elementos necessários e úteis para tal fim: iluminação, texturas, animações...

## Página 26

- Frases **I** (importantes, interessantes):

“O uso contínuo de HMDs, por exemplo, pode provocar fadiga e desconforto.”

**Justificativa:** Fator muito importante a ser considerado em dispositivos para RV.

“Quando a mente percebe que sua percepção visual difere da proprioceptiva, interpreta como sinal de mal-estar ou alucinação, que pode causar reação de enjoo.”

**Justificativa:** Explica o motivo do porquê alguns jogadores podem sentir enjoo na RV.

- Frases **C** (confusas, complexas, caducadas):

“O corpo pode estar em repouso enquanto que na RV se move, o equilíbrio do corpo informado pelo sistema vestibular pode ser incompatível com o que ocorre no ambiente virtual, a convergência ocular pode indicar uma profundidade enquanto que o visor imersivo apresenta outra.”

**Justificativa:** Achei que a frase poderia ser mais resumida e explícita.