

## Realidade Aumentada e Virtual

**Trabalho:** Análise do Capítulo 1 do Livro Texto “Introdução à Realidade Virtual e Aumentada – 3ª Edição”

**Autora:** Nathália Cardoso de Miranda

**Data:** 17/03/2025

### Página 11:

**(“I”)** – *“Aparentemente 'Realidade Virtual' é um termo contraditório. Como algo que é virtual poderia ser ao mesmo tempo real?”*

Justificativa: Essa frase é interessante porque provoca o leitor a questionar uma ideia intuitiva, abrindo caminho para uma reflexão mais profunda sobre o que definimos como “real” e “virtual” — um ponto central para entender o capítulo.

**(“C”)** – *“Mas na essência, fora a economia de escala e o aprimoramento técnico (imagens com maior definição, sensores mais precisos, menos atrasos etc.), não há muita diferença entre conceitos, técnicas e tecnologias atuais e aqueles utilizados em gerações anteriores da realidade virtual.”*

Justificativa: Essa frase soa um pouco ultrapassada ou simplista. A RV moderna avançou não só em hardware e resolução, mas também em termos de interatividade, inteligência artificial e realismo físico. A evolução não foi só técnica, mas também conceitual — hoje a RV não se limita a simular um ambiente, ela responde, aprende e interage, o que amplia radicalmente as aplicações, como treinamentos cirúrgicos, engenharia e até simulações emocionais mais imersivas. Comparar as gerações como “não muito diferentes” pode desconsiderar a evolução significativa nos métodos de renderização, rastreamento e experiência do usuário.

### Página 12:

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

Justificativa: Essa frase é importante porque define de forma prática o termo “virtual” no contexto das tecnologias digitais. Ao padronizar essa definição, o autor alinha o entendimento do leitor com a proposta do livro, evitando confusões com interpretações filosóficas mais abstratas.

**(“C”)** – *“Podemos então chamar sementes de café (reais) de cafezinho virtual, ou de planta de café virtual, assim como aquele arquivo do modelo 3D é uma chaleira virtual e também a imagem de uma chaleira virtual.”*

Justificativa: Essa frase cria uma analogia confusa. A ideia de chamar uma semente de “cafezinho virtual” distorce o conceito de virtual no contexto digital, o que pode gerar mais confusão do que esclarecimento. Embora a intenção seja explicar o potencial do virtual, a comparação com

algo físico e biológico não se conecta bem com o uso mais comum e técnico do termo em Realidade Virtual.

#### **Página 13:**

**("I")** – *"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: Essa frase é importante porque sintetiza de forma clara a essência do "Contínuo de Milgram". Ela ajuda o leitor a entender que não há uma linha rígida entre o real e o virtual, mas sim uma gradação contínua, o que é essencial para estudar Realidade Mista e suas variações.

**("C")** – *"Neste livro utilizaremos RA para englobar todas as variações de mistura entre real e virtual, ou seja, com o mesmo significado que 'realidade misturada' exceto no capítulo 2 (...)"*

Justificativa: A frase gera confusão ao unificar "Realidade Aumentada" e "Realidade Misturada" como se fossem equivalentes. Embora o termo RA seja mais popular, tecnicamente ele representa apenas uma parte do contínuo (com predominância do mundo real e elementos virtuais), enquanto a Realidade Misturada abrange o espectro inteiro. Isso pode levar o leitor a entender errado o conceito mais amplo apresentado pelo próprio "Contínuo de Milgram".

#### **Página 14:**

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

Justificativa: A definição de "presença" como um estado de consciência psicológica é uma frase crucial no entendimento da imersão. Ela esclarece o conceito de "presença" que vai além das variáveis técnicas de imersão, como qualidade de imagem ou rastreamento, focando na experiência subjetiva do usuário.

**("C")** – *"Mas nem com o mais imersivo dos ambientes é possível garantir que o usuário irá de fato se sentir presente ao utilizá-lo."*

Justificativa: A frase traz uma complexidade implícita ao afirmar que mesmo o ambiente mais imersivo não garante a presença do usuário. Isso pode parecer contraditório, pois se a imersão é feita para gerar presença, o que impede essa percepção? A falta de clareza nesse ponto pode gerar confusão, pois não explora as possíveis variáveis que influenciam a percepção de presença, além da imersão objetiva.

#### **Página 15:**

**("I")** – *" Presença é a ilusão perceptiva de não mediação."*

Justificativa: Esta definição de presença, citando Lombard e Ditton (1997), é uma frase central do capítulo, pois encapsula a ideia fundamental de como a realidade virtual visa criar uma

sensação de imersão total no ambiente, eliminando a percepção da mídia que está por trás da experiência. Ela é crucial para entender o objetivo da RV, que é fazer o usuário esquecer que está interagindo com um sistema.

**(“C”)** – *“Ainda que não se possa garantir a eficácia na percepção subjetiva de 100% das pessoas, tais ações objetivas (digamos trocar a tela de TV por uma projeção 'holográfica' - ver Cap. 4) podem contribuir para aumentar a percepção de presença na maioria dos participantes.”*

Justificativa: A frase sugere uma ação objetiva (como substituir uma tela de TV por uma projeção holográfica) como um meio de melhorar a percepção de presença, mas a explicação não detalha suficientemente como essa ação específica afetaria a percepção do usuário de maneira geral. Isso pode ser confuso porque não fica claro se isso é uma técnica garantida ou um exemplo hipotético, deixando a frase um pouco vaga.

#### **Página 16:**

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

Justificativa: Essa frase é importante porque destaca um fator crítico da experiência de Realidade Virtual. A latência influencia diretamente a imersão e pode causar desconforto, como náusea, se for muito alta.

**(“C”)** – *“Os computadores usados para suportar sistemas de RV variam de dispositivos móveis e computadores pessoais, equipados com placas gráficas adequadas, até estações de trabalho com múltiplos processadores ou mesmo redes de computadores trabalhando como grids ou clusters.”*

Justificativa: Essa frase pode ser considerada confusa porque não especifica claramente as diferenças de desempenho entre essas configurações, deixando em aberto quais tipos de aplicações exigem quais tipos de hardware.

#### **Página 17:**

**(“I”)** – *“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: Essa frase é importante porque destaca uma abordagem eficiente para reduzir a latência e melhorar o desempenho da Realidade Virtual, garantindo uma experiência fluida e responsiva.

**(“C”)** – *“Dependendo do tipo de sistema de computação e do número de usuários, o banco de dados poderá ser único, replicado ou particionado.”*

Justificativa: Essa frase pode ser considerada superficial porque não explica em quais casos cada tipo de banco de dados é mais adequado, deixando a interpretação aberta sem aprofundamento técnico.

#### **Página 18:**

**("I")** – *"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: Essa frase é importante porque destaca a popularidade e a versatilidade das game engines no desenvolvimento de RV. Unity e Unreal são amplamente utilizadas devido à compatibilidade e facilidade de uso, tornando-as ferramentas essenciais para a criação de ambientes virtuais.

**("C")** – *"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: Essa afirmação pode ser considerada confusa, pois a demanda de tráfego na rede depende do tipo de aplicação de RV. Aplicações imersivas colaborativas e de alta fidelidade podem exigir uma grande largura de banda, especialmente quando há streaming de vídeo ou sincronização de múltiplos usuários em tempo real.

#### **Página 19:**

**("I")** – *"O termo Realidade Virtual (RV) foi cunhado no final da década de 1980 por Jaron Lanier (Biocca e Levy, 1995 p. 35), 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: Essa frase é interessante porque destaca a origem do termo "Realidade Virtual" e a visão conceitual por trás da tecnologia, mostrando como a RV busca integrar o real e o digital de forma imersiva.

**("C")** – *"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: Essa afirmação é especulativa e pode ser questionada, pois embora a RV tenha avançado, ainda enfrenta desafios como custo, ergonomia e adoção em massa. Além disso, novas interfaces como realidade aumentada e realidade mista podem se tornar mais predominantes do que a RV em certos contextos.

#### **Página 20 + 21:**

**(“I”)** – *“As sensações, reações e movimentos do observador remoto, e até mesmo o pânico ao olhar para baixo a partir do ponto de vista das câmeras foram similares aos que o observador teria, se efetivamente, estivesse no topo do edifício.”*

Justificativa: Essa frase é interessante porque demonstra o impacto psicológico e sensorial da telepresença, um conceito fundamental para a RV, ilustrando como a tecnologia pode enganar os sentidos e criar uma experiência realista.

**(“C”)** – *“Heilig não conseguiu transformar sua invenção em sucesso comercial, mas certamente semeou as ideias que levaram ao desenvolvimento do que hoje conhecemos como Realidade Virtual.”*

Justificativa: Essa afirmação pode ser questionada porque, embora Heilig tenha tido ideias inovadoras, o desenvolvimento da RV resultou de múltiplos fatores, como avanços em computação gráfica e interação homem-máquina. Além disso, o insucesso comercial do Sensorama pode ter sido influenciado por limitações tecnológicas da época, não apenas pela falta de aceitação do público.

#### **Página 22:**

**(“I”)** – *“Várias técnicas têm sido utilizadas para monitorar a posição e a orientação de objetos no espaço tridimensional, mas um método bastante popular utilizado é o eletromagnético.”*

Justificativa: Essa frase destaca a importância do rastreamento na RV e menciona uma das abordagens mais conhecidas, sendo um ponto relevante para entender como os dispositivos capturam os movimentos do usuário.

**(“C”)** – *“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: Essa afirmação pode ser debatida, pois, com o avanço da tecnologia, muitos HMDs modernos já adotam soluções sem fio, reduzindo essa limitação.

#### **Página 23:**

**(“I”)** – *“Os computadores são elementos interativos por natureza e para isso utilizam uma série de dispositivos, incluindo aqueles que utilizam a tecnologia de Realidade Virtual.”*

Justificativa: Essa frase destaca a essência da interatividade dos computadores, conectando isso diretamente à Realidade Virtual. É fundamental porque estabelece a base de como a RV evolui para oferecer experiências mais naturais e intuitivas, o que é central para o desenvolvimento de sistemas imersivos.

**(“C”)** – *“Espera-se que a colisão da mão com um objeto virtual gere um som e uma sensação de toque na mão.”*

Justificativa: Essa frase dá a entender que há uma expectativa de que o toque virtual sempre gere sensação tátil e som, o que pode ser interpretado como uma promessa tecnológica que nem sempre se cumpre, já que muitos sistemas de RV ainda não conseguem entregar feedback tátil convincente. A frase poderia ser mais clara ao diferenciar a expectativa da realidade prática dos dispositivos atuais.

#### **Página 24:**

**("I")** – *"As interações do usuário abrangem: navegação, seleção, manipulação e controle do sistema (Laviola et al., 2017)."*

Justificativa: Essa frase resume os quatro pilares essenciais da interação em ambientes virtuais. Ela dá uma visão clara e organizada de como o usuário participa ativamente do sistema, o que é essencial para entender o design e a implementação de interfaces em RV.

**("C")** – *"O usuário pode simplesmente observar o funcionamento do ambiente virtual simulado animado, tendo uma experiência passiva, ou ser um agente do sistema, interferindo em seu funcionamento."*

Justificativa: A expressão "experiência passiva" soa problemática. Mesmo quando o usuário só observa o ambiente virtual, ele ainda está envolvido cognitivamente, o que não é exatamente "passivo". Além disso, o termo "ser um agente do sistema" é vago — não explica como ou até que ponto o usuário pode interagir e influenciar o ambiente. Uma reformulação mais clara ajudaria a distinguir entre observação, exploração e controle ativo.

#### **Página 25:**

**("I")** – *"O conceito de Uncanny Valley foi proposto por Mori (1970) a partir de estudos com robótica. Ele observou que à medida que os robôs vão ficando mais parecidos com humanos, seja na aparência ou no comportamento, as pessoas vão se sentindo mais confortáveis. Surpreendentemente, contudo, quando o realismo se aproxima muito de seres reais as pessoas passam a sentir forte aversão."*

Justificativa: Essa frase é interessante porque explica de forma clara e envolvente o conceito do "Uncanny Valley", trazendo um contraste curioso — a ideia de que mais realismo nem sempre gera mais conforto, mas sim o efeito oposto.

**("C")** – *"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: Essa frase soa contraditória e até ultrapassada dependendo do contexto atual. Embora o conceito de **Uncanny Valley** seja válido, a ideia de que o estilo **cartoon** dá "**melhores resultados**" pode ser vista como simplista ou desatualizada. Hoje, com avanços em motores gráficos e animação (como Unreal Engine e MetaHuman), há muitos exemplos de personagens

hiper-realistas que conquistam o público sem causar aversão. A afirmação acaba sendo uma generalização que não considera os avanços modernos e os diferentes contextos de aplicação.

**Página 26:**

**("I")** – *"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: Essa frase destaca a complexidade da interação entre os sistemas sensoriais do corpo e a realidade virtual (RV), explicando como a discrepância entre estímulos visuais e proprioceptivos pode gerar desconforto físico. Ela aborda um aspecto fundamental para o desenvolvimento e aprimoramento das tecnologias imersivas.

**("C")** – *"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."*

Justificativa: A frase sugere que o "movimento" na realidade virtual é sempre incompatível com a sensação do corpo, o que nem sempre é o caso, pois as tecnologias estão cada vez mais adaptadas para minimizar esse desconforto. A frase, portanto, parece generalizar um fenômeno que não é universal e pode não ser completamente relevante no contexto atual da evolução da RV.