

[100]A ESSÊNCIA DA RV<sup>1</sup>

Michael Heim

O que é realidade virtual?

Uma questão demasiadamente simples.

Nós poderíamos responder: "Aqui, teste esse jogo de *arcade*. Ele é da série *Virtuality*, criada por Jonathan Waldern. Apenas coloque o capacete e as luvas eletrônicas, segure o controle e entre em um mundo de animação computacional. Você gira sua cabeça e vê uma paisagem colorida, em 360 graus e tridimensional. Os outros jogadores vêem você aparecer como um personagem animado. Você poderá bisbilhotar por aí e, em algum lugar, estarão outros guerreiros animados, que tentarão caçá-lo. Mire, aperte o botão e os destrua antes que eles o destruam. Dê alguns minutos e você perceberá o jogo, como se deslocar, como se tornar parte de um mundo virtual. Isso é realidade virtual!"

Suponha que a experiência mostrada não satisfaça nosso interlocutor. Nosso interlocutor já havia jogado o *Virtuality*. Suponha que a questão seja acerca da realidade virtual em geral.

Apanha-se um dicionário. Declarações no *Webster*:

**Virtual:** "o que é em essência ou efeito, embora não formalmente reconhecido e admitido"

**Realidade:** "um real acontecimento, entidade ou estado de coisas"

Nós colamos as duas juntas e lemos: "Realidade virtual é um acontecimento ou entidade que é real em efeito, mas não de fato."

Não esclarece muito. Não se aprende física nuclear nos dicionários. Precisamos de *insight*, não de um jogo de palavras.

A definição do dicionário, entretanto, sugere algo sobre a RV. Existe a idéia de que alguma simulação faz algo parecer real, mas que de fato não o é. O *game virtual* combina dispositivos de busca<sup>2</sup>, luvas, bem como animações computacionais para criar o "efeito," em nossos sentidos, de "entidades" se movendo a nosso redor, as quais, "de fato, não são reais."

<sup>1</sup> Esse capítulo foi extraído do livro *The Metaphysics of Virtual Reality* (New York: Oxford University Press, 1993: 109-128), de Michael Heim. A versão original se encontra em:

[http://www.stanford.edu/class/history34q/readings/Michael\\_Heim/HeimEssenceVR.html](http://www.stanford.edu/class/history34q/readings/Michael_Heim/HeimEssenceVR.html).

<sup>2</sup> No inglês, "*head-tracking device*", designa uma estrutura composta por um conjunto de circuitos inseridos no capacete de realidade virtual, responsável pelo reconhecimento e controle dos movimentos da cabeça, tomando os olhos como referência, seu equilíbrio e posicionamento.

Mas o que torna a RV distinta? “O que há de tão especial,” nosso interlocutor poderá dizer, “sobre esses monstros animados em computador? Eu já os vi antes na televisão e em filme. Por que chamá-los de ‘realidades virtuais’?”

Nosso interlocutor não busca informação, mas esclarecimentos.

Apontando para o capacete e luvas, nós insistimos: “Essa sensação não é o suficientemente diferente de assistir TV? Aqui você interage com as criaturas animadas. Você atira nelas, se esconde deles ou, ainda, atira nelas com sua arma de raios. E eles interagem com você. Eles o caçam em um espaço tridimensional, assim como você também os caça. Isso não ocorre nos filmes, ocorre? Aqui você é o ator central, você é a estrela!”

Nossa resposta combina uma demonstração prática com um lembrete de outras experiências. Nós apresentamos um contraste, apontando para algo que a RV não é. Nós ainda não dissemos o que ela é.

Para responder o que a RV é, precisamos de conceitos; não de exemplos, frases de dicionário ou ainda de definições negativas.

Tudo bem, então o que ela é?

Nossa próxima réplica precisa ser mais informada: “Vá até a fonte. Encontre os autores dessa tecnologia; pergunte para eles. Por vinte anos, cientistas e engenheiros têm trabalhado nessa coisa chamada realidade virtual. Descubra o que exatamente eles estão tentando produzir.”

Quando olhamos para os pioneiros, vemos a realidade virtual expandido-se em diversas direções. Entretanto, os pioneiros nos apresentam pelo menos sete concepções diferentes que atualmente guiam a pesquisa em RV. Tais diferentes visões integram campos que discordam vivamente sobre o que constitui a realidade virtual.

Aqui está um sumário das sete:

### **Simulação**

A computação gráfica permite atualmente um grau de realismo tal que tem como efeitos fazer com que as imagens renderizadas evoquem a idéia de uma realidade virtual. Assim como sistemas sonoros já foram elogiados por sua alta fidelidade, os atuais sistemas de produção de imagens digitais nos brindam com a realidade virtual. Eles permitem a produção de imagens com uma textura de detalhado sombreamento, radiossidade que capta o olhar, fazendo que superfícies planas adquiram o poder de gravuras detalhadas. Paisagens produzidas com o equipamento da “VISIONICS” GE Aerospace, por exemplo, possuem a qualidade de texturas fotorealistas, renderizadas em tempo real, através das quais os usuários podem navegar. Estes *data-mundos* nascem de simuladores de vôo militares. Agora eles estão sendo aplicadas na medicina, entretenimento, educação e treinamento.

De igual modo, o realismo das simulações é igualmente aplica ao som. Sistemas de som tridimensionais controlam cada ponto de um espaço acústico digital, sendo que sua precisão excede os sistemas de sons anteriores em tal grau que o áudio tridimensional contribui para a realidade virtual.

### **Interação**

Algumas pessoas consideram realidade virtual qualquer representação eletrônica com a qual possam interagir. Enquanto limpamos a área de trabalho [*desktop*] em nosso computador, vemos o gráfico de uma lixeira no monitor e usamos o mouse para arrastar um arquivo velho para ela, para livrarmo-nos dele. A mesa não é uma mesa real, mas nós a tratamos como se fosse, virtualmente, uma mesa. A lixeira é um ícone para um programa de deleção, mas nós o usamos como uma lixeira virtual. E os arquivos de bits e bytes que jogamos fora não são arquivos (de papel) reais, mas funcionam virtualmente como arquivos. Esses são realidades virtuais. O que faz a lixeira ou a mesa diferentes daquelas de desenhos ou fotos na TV é que podemos interagir com elas como fazemos com lixeiras de metal e mesas de trabalho de madeira. A lixeira virtual pode não ter de enganar os olhos a fim de ser virtual. A questão não é ilusão. Em vez disso, é saber como interagimos com a lixeira enquanto trabalhamos. A lixeira é real no contexto de nossa absorção no trabalho; ainda fora da área de trabalho do computador não deveríamos falar de uma lixeira exceto como uma lixeira virtual. A realidade da lixeira vem de seu lugar prático no mundo, tecida pelo nosso engajamento com um projeto. Ela existe através de nossa interação.

Definida amplamente, a realidade virtual às vezes estende-se sobre muitos aspectos da vida eletrônica. Para além das mesas de trabalho geradas por computador, ela inclui as pessoas virtuais que conhecemos através das redes de telefones ou computadores. Inclui o animador ou político que aparece na televisão para interagir por telefone com aqueles que ligam. Inclui universidades virtuais onde estudantes assistem a aulas on-line, visitam salas de aula virtuais e socializam em cafeterias virtuais.

### **Artificialidade**

Uma vez que lançamos nossa teia tão amplamente, por que não fazê-la abranger tudo o que é artificial? Assim que escutam de primeira o termo realidade virtual, muitas pessoas respondem imediatamente: "Ah, claro, eu vivo lá o tempo todo." Com isso, querem dizer que seu mundo é em grande parte um construto humano. Nosso ambiente é totalmente engrenado, pavimentado e repleto de fios – não exatamente sólido e real. O Planeta Terra se torna um artifício, um produto de forças naturais e humanas combinadas. A Natureza em si, o céu com sua camada de ozônio, já não escapa da influência humana. E nossa vida pública tem sido em toda parte computadorizada. Análises computacionais de hábitos de compra dizem aos supermercados qual a



quantidade e qual a prateleira para dispor suas mercadorias, como o cereal matinal *Cheerios*. Anunciantes gabam-se de uma “genuína noz simulada.”

Todavia, uma vez que dilatamos o termo *realidade virtual* para cobrir tudo o que seja artificial perdemos a força da expressão. Quando uma palavra significa tudo, ela significa nada. Até o termo *real* necessita de um oposto.

### Imersão

Muitas pessoas na indústria da RV preferem focar-se em uma configuração específica de hardware e software. Esse é o modelo cunhado para a realidade virtual por Sutherland, Fisher, Furness e Brooks, antes dos quais o termo realidade virtual não existia, já que nenhum hardware ou software havia reivindicado esse nome.

O hardware específico que primeiro foi chamado de RV combina duas pequenas telas ópticas de exibição estereoscópica tridimensional, ou “fones de olho”; um dispositivo de rastreamento de cabeça para monitorar a movimentação cefálica; e uma *dataglove* para dar retorno ao usuário, que então pode manipular objetos percebidos em um ambiente artificial. Áudio com acústica tridimensional dá suporte à ilusão de estar submerso em um mundo virtual. Quer dizer, a ilusão é imersão.

De acordo com essa perspectiva, realidade virtual significa imersão sensorial em um ambiente virtual. Tais sistemas, conhecidos primariamente por seus *head-mounted displays* (HMD) e luvas, foram primeiro popularizados pela VPL (Virtual Programming Language) incorporada, de Jaron Lanier. O HMD isola as sensações auditivas e visuais do mundo circundante e as substitui por sensações geradas por computador. O corpo se move através de um espaço artificial usando luvas de *feedback*, esteiras, pedais de bicicleta ou *joysticks*.

Um exemplo importante de imersão vem da Força Aérea dos EUA, que desenvolveu pela primeira vez alguns desses hardwares para simulação de voo. O computador gera praticamente o mesmo *input* sensorial que um piloto de jato experienciaria em uma cabine. O piloto responde a essas sensações, por exemplo, rodando um controle, que por sua vez volta a alimentar o computador com dados, o qual ajusta novamente as sensações. Dessa forma, um piloto pode obter prática ou treinamento sem sair do chão. Até hoje, pilotos comerciais podem aprimorar suas licenças em certos níveis através da prática de simulação de voo, durante certo número de horas.

A retroalimentação do computador pode fazer mais do que ajustar as sensações do usuário para dar-lhe uma pseudo-experiência de voar. A retroalimentação também pode conectar-se a uma aeronave real, de modo que quando um piloto roda um controle, um motor real de aeronave roda ou armas reais disparam. O piloto nesse caso sente-se imerso e completamente presente em um mundo virtual, o qual por sua vez conecta-se ao mundo real.

Quando se está voando baixo em um F-16 *Falcon* em velocidades supersônicas sobre um terreno montanhoso, quanto menos se ver o mundo real, tanto mais controle se poderá ter sobre a aeronave. Uma cabine virtual filtra a cena real e representa um mundo mais legível. Nesse sentido, a RV pode preservar o significado humano de uma decisiva corrida de dados de frações de segundos. As projeções sobre a cabeça na cabine às vezes permitem ao piloto ver a paisagem real atrás de imagens virtuais. Nesses casos, a simulação é uma realidade aumentada, em vez de uma realidade virtual.

Os desdobramentos dessa tecnologia, tal qual no jogo de *arcade* de Waldern, não deverá nos distrair – dizem os pioneiros da imersão – das aplicações que estão sendo usadas na biologia molecular (ancorando moléculas pela visão e tato), na simulação de fluxo aéreo, na formação médica, na arquitetura e desenho industrial. A Boeing Aircraft planeja projetar um controlador de voo para espaço virtual, de modo que o controlador flutue milhares de pés acima do aeroporto, olhando com uma visão desobstruída em qualquer direção (embora realmente sentado em uma vestimenta informacional na terra, alimentada em tempo real com dados visuais de satélites e múltiplos pontos-de-vista de câmeras).

Um modelo que têm liderado esse tipo de pesquisa é a estação de trabalho desenvolvida na NASA-Ames, a *Virtual Interface Environment Workstation* (VEW). A NASA usa o sistema VEW para tarefas tele-robóticas, de modo que um operador na terra sintase imerso em um ambiente remoto, mas virtual, e consiga ver e manipular objetos na lua ou em Marte através de *feedback* com um robô. Pesquisas de imersão concentram em configurações de hardware e software específicas. As ferramentas imersivas para pilotos, controladores de voo e exploradores do espaço são significados muito mais concretos de RV do que uma vaga generalização do tipo “tudo artificial.”

### Telepresença

A presença robótica adiciona um outro aspecto à realidade virtual. Estar presente em algum lugar em que já se esteja remotamente presente é estar lá virtualmente (!). A realidade virtual oculta-se na telepresença quando se está presente de uma localização distante – “presente” no sentido de que você está a par de o que está acontecendo, eficaz e capaz de efetuar tarefas observando, alcançando, agarrando e movendo objetos com suas próprias mãos como se eles estivessem em *close-up*. Definir a RV pela telepresença exclui agradavelmente os mundos imaginários da arte, matemática e entretenimento. A telepresença robótica traz em tempo-real a efetividade humana para uma localização do mundo-real, sem que lá esteja um humano de carne e osso. Mike McGreevy e Lew Hitchner andam sobre Marte, mas em sua corporeidade estão sentados em uma sala de controle na NASA-Ames.

Uma medicina por telepresença põe os médicos dentro do corpo do paciente sem grandes incisões. Médicos como Cel. Richard Satava e Dr. Joseph Rosen utilizam a



cirurgia por telepresença rotineiramente, para remover vesículas biliares sem uma incisão tradicional por bisturi. A recuperação pós-operatória do paciente dura um décimo do tempo habitual, pois a cirurgia por telepresença deixa o corpo praticamente intacto. São necessárias apenas duas pequenas incisões para introduzir as ferramentas de laparoscopia. A telepresença permite que os cirurgiões realizem de lugares distantes operações especializadas, quando nenhum especialista está fisicamente presente.

Por possibilitar um cirurgião a estar sem estar, a telepresença é uma faca de dois gumes, por assim dizer. Por permitir a imersão, a telepresença oferece ao operador grande controle através de processos remotos. Mas, ao mesmo tempo, abre uma fenda psicotecnológica entre o doutor e o paciente. Cirurgiões queixam-se de perder um contato com as mãos no momento em que o paciente evapora e se condensa em um fantasma de bits e bytes.

### **Imersão total do corpo**

Por volta da mesma época em que os *head-mounted displays* apareceram, uma abordagem radicalmente diferente à RV surgia. No final dos anos 1960, Myron Krueger, várias vezes chamado de “o pai da realidade virtual,” começou a criação de ambientes interativos nos quais o usuário se move sem aquele amontoado de equipamento. Essa RV de Krueger é do tipo “venha-comeo-estiver.” O trabalho de Krueger usa câmeras e monitores para projetar ao corpo do usuário, de modo que ele possa interagir com imagens gráficas, dando mãos à manipulação de objetos gráficos em uma tela, sejam textos ou figuras. A interação de computador e humano se dá sem que o corpo esteja coberto. O fardo de dar os *inputs* sobra para o computador, e os movimentos livres do corpo tornam-se um texto para que o computador leia. Câmeras acompanham o corpo do usuário, e computadores fazem a síntese da movimentação dele com um ambiente artificial.

Vejo uma bola flutuante projetada sobre uma tela. Minha mão projetada por computador alcança e segura a bola. O computador atualiza constantemente a interação do meu corpo com o mundo sintético que eu vejo, escuto, toco.

Em “Videoplace”, de Krueger, pessoas em salas separadas relacionam-se interativamente de modo mútuo, fazendo pintura corporal, ginástica de queda-livre e cócegas. “Glowflow”, do mesmo autor, é uma sala de luz e som que responde aos movimentos das pessoas através da iluminação de tubos fosforescentes e emitindo sons sintetizados. Outro ambiente, “Psychic Space”, permite ao participante explorar um labirinto interativo no qual os passos correspondem a tons musicais, todo produzido com imagens de vídeo ao vivo que podem ser movidas, redimensionadas e rotacionadas sem fazer referência às leis comuns de causa e efeito.

## Comunicação em rede

Pioneiros como Jaron Lanier aceitam o modelo de imersão para a realidade virtual, mas adicionam igual ênfase a outro aspecto que consideram como essencial. Devido ao engendramento de redes pelos computadores, a RV parece um candidato natural para uma nova mídia de comunicações. O sistema RB2 (Reality Built for Two) para VPL sublinha a conectividade de mundos virtuais. Nessa perspectiva, um mundo virtual é muito mais como um constructo compartilhado, assim como o telefone. Mundos virtuais, então, podem evocar formas de partilha sem precedentes, o que Lanier chama de “comunicação pós-simbólica.” Porque os usuários podem especificar e moldar objetos e atividades de um mundo virtual, eles podem compartilhar coisas imaginárias e eventos sem a utilização de palavras ou referências ao mundo-real.

Assim, a comunicação pode ir além da linguagem verbal e corporal para tomar propriedades mágicas, alquímicas. Um criador de mundos virtuais poderia conjurar misturas de visão, som e movimento que até agora são fantásticas. Conscientemente construídas fora da gramática e sintaxe da linguagem, essas bandeirolas desafiam a lógica tradicional de informações verbais e visuais. A RV pode transmitir significado cineticamente e até cinesteticamente [*kinesthetically*]. Tal comunicação provavelmente exigirá protocolos elaborados, bem como longos períodos de tempo para digerir o que foi comunicado. Xenolinguistas terão um laboratório para experimentações quando procurarem se relacionar com aqueles cujos sentimentos e visões do mundo diferem substancialmente de seus próprios.

---

“Tudo bem, chega!” – berra nosso questionador, com os olhos turvos pela sobrecarga de informações.

“Passei por sua turnê da realidade virtual, ouvi aos pioneiros e agora minha cabeça está girando. Esses pioneiros sem dúvida exploram diferentes direções. Há aqui uma tendência geral, mas não um destino único. Devo ir para casa sentindo que a verdadeira realidade virtual não existe?”

Não devemos perder energias agora. Nós não podemos deixar que a questão malogre. Muito se depende da pesquisa pela verdadeira realidade virtual.

Não devemos ficar desencorajados, pois uma menção à realidade, virtual ou não, abre vários caminhos ao esclarecimento.

Lembremos, por um momento, apenas quão controversas foram as tentativas do passado para definir o termo realidade. Recordemos quantas guerras foram travadas sobre isso.

As pessoas hoje evitam a palavra-R. *Realidade* costumava ser a chave para a filosofia de uma pessoa. Como um termo disputado, a *realidade* falha em empenhar as mentes científicas, uma vez que elas estão sempre cautelosas com qualquer especulação





que as distraia de seu trabalho especializado. Mas uma atitude céptica ficaria aquém da visão e direção de que precisamos.

Aqui está um pequeno resumo [*sidebar*] de como a palavra-R tem sido controversa ao longo da história ocidental:

Platão resguardou as formas ideais como “realidade verdadeira” enquanto denegria as brutas forças físicas estudadas por seus predecessores gregos. Aristóteles em pouco tempo rebaixou as idéias de Platão a uma realidade secundária, às frágeis formas que abstraímos da realidade verdadeira que, para Aristóteles, eram as substâncias individuais que tocamos e sentimos à nossa volta. No período medieval, coisas reais eram aquelas que cintilavam uma significação simbólica. Os símbolos bíblico-religiosos adicionavam mensagens supra-reais às realidades, dando-lhes permanência e significado, enquanto os meros aspectos materiais das coisas eram menos reais, meramente terrenos, futilidades imperfeitas. No Renascimento, as coisas que contavam como reais eram aquelas que poderiam ser contadas e observadas repetidamente pelos sentidos. A mente humana infere um sólido substrato material subjacente aos dados sensoriais, mas esse substrato mostra-se menos real por ser menos quantificável e observável. Por último, o período moderno atribuiu realidade à matéria atômica que tem dinâmica interna ou energia, mas logo a questão da realidade foi condenada pelo encaminhamento analítico das ciências rumo à complexidade e pela pluralidade de estilos artísticos.

Esse lembrete de metafísica deve fortalecer-nos para nossa longa jornada. Se, por dois mil anos, a cultura ocidental tem se embaraçado acerca do significado de realidade, não podemos esperar que nós mesmos, em dois minutos ou até duas décadas, cheguemos ao significado de realidade virtual.

A questão da realidade tem sido sempre uma questão sobre direção, sobre foco, sobre o que devemos reconhecer e com o que estarmos preocupados. Não devemos, então, ficar surpresos quando a RV revela-se controversa ou esquiva. Criar uma nova camada de realidade demanda nosso melhor lance, toda nossa curiosidade e imaginação, especialmente posto que, para nós, tecnologia e realidade estão começando a se fundir.

Quando procuramos a essência de uma tecnologia, estamos empenhados em especular, mas não de um modo aéreo. Nossa especulação envolve onde plantamos nossos pés, quem somos e o que escolhemos ser. Por detrás do desenvolvimento de cada uma das principais tecnologias jaz uma visão. A visão impulsiona os desenvolvedores no campo, mesmo que a visão possa não estar clara, detalhada ou mesmo prática. A visão captura a essência da tecnologia e faz surgir a energia cultural necessária para propulsioná-la adiante. Muitas vezes uma visão tecnológica toca a consciência mítica e o lado religioso do espírito humano.

Considere por um momento o desenvolvimento da tecnologia espacial. (Tenha em mente que existe uma conexão íntima entre o espaço exterior e o ciberespaço, como apontarei mais tarde.) O programa espacial dos EUA teve seu mais veloz



desenvolvimento nos anos 1960, culminando na marcha sobre a lua em 1969. Qual é a visão atrás disso?

O programa espacial dos EUA foi produto da guerra fria. O discurso do Presidente John F. Kennedy, em Maio de 1961, que configurou os objetivos da NASA, incorporou elementos tradicionais de mitos: a luta heróica, sacrifício pessoal e busca por destaque nacional. Já o ímpeto para a fala de Kennedy veio em grande parte de fora. O que lançou o programa espacial dos EUA foi o medo de ser ultrapassado pelos soviéticos, que haviam feito uma série de avanços arrojados para as viagens espaciais humanas. O objetivo de pousar na lua consistiu para os Estados Unidos em um empreendimento de não serem deixados para trás pelos desenvolvimentos soviéticos na exploração espacial tripulada.

Poucos americanos sabem sobre a visão de seus competidores russos na exploração espacial. Todos sabem, é claro, que a revolução comunista em 1917 congelou os objetivos públicos da Rússia na linguagem banalizada de partido único de uma agenda maxista-leninista. Alguns historiadores sabem o nome do grande pioneiro russo de mísseis, Konstantin Tsiolkovsky (1857-1935), que se ergue ao lado do americano Robert H. Goddard (1882-1945) e o nascido-alemão Hermann Oberth (n. 1894). Mas pouco é conhecido sobre o fundo do pensamento de Tsiolkovsky e a filosofia visionária que influenciou a primeira geração de exploradores espaciais soviéticos.

O que está por trás do empurrão energético para enviar o ser humano para o espaço exterior? Os russos até hoje têm muito mais dados recolhidos sobre a sobrevivência humana no espaço exterior. A necessidade de informação era mais do que curiosidade ou uma vaga luxúria por novas fronteiras; era uma missão moral, uma tomada complexa e imaginativa do destino humano no cosmos. Os precoces pioneiros russos de mísseis, que deram o ímpeto ao programa, sentiram que existia uma essência para sua tecnologia espacial, uma profunda chama interior que inspirou e direcionou a pesquisa. Sentiram um mandado existencial que se traçava em tradições religiosas e culturais, vindas através do fluxo principal da história russa. Essa essência não era propriamente tecnológica e, por isso, podemos chamá-la de uma essência esotérica da tecnologia espacial, o âmago oculto de idéias que nelas mesmas não são tecnológicas. De fato, as idéias por detrás da primeira exploração espacial eram nobres, inspiradas por temor, até mesmo místicas.

As idéias visionárias que abasteciam Tsiolkovsky e os primeiros exploradores russos vieram de N. F. Fedorov. Nikolai Fedorovich Fedorov (1828-1903) foi uma inspiração poderosa para Soloviev, Dostoiévski, Tolstói e uma geração inteira de russos que procuraram compreender como a modernização conecta-se com a religião e cultura tradicionais. Até mesmo os engenheiros da Ferrovia Transiberiana vinham frequentemente sentar-se aos pés do famoso sábio. Fedorov viveu uma vida intensamente espiritual, dedicada exclusivamente às idéias e à aprendizagem. Sua visão

profunda aplicou certas vertentes da espiritualidade ortodoxa russa para engrenar a tecnologia moderna.

Esboçando uma perspectiva nacional, Fedorov deu grandes pinceladas. Ele argumentou que a Rússia deveria orientar sua força militar e nacional em direção a um único objetivo: a conquista da natureza. Conquistar a natureza significava regular a terra como um sistema harmonioso. Significava controlar o clima de modo que a colheita fosse rica. Significava equilibrar a natureza para que todas as formas de vida pudessem prosperar juntas em harmonia. Em sua visão, Fedorov viu exércitos produzindo energia solar e canalizando a energia eletromagnética da terra, usando essa energia para regular o movimento da terra no espaço, tornando-a uma caravela espacial para cruzeiros cósmicos. A superpopulação deixaria de ser um problema no momento em que a humanidade colonizasse outros planetas.

O que era singular da visão de Fedorov era a centelha moral que o guiava. Em vez de basear a conquista da natureza no domínio, agressão e egoísmo, ele esquivou-se da noção de que os humanos deveriam governar o cosmos, vinda de um desejo egoísta de riqueza material e abundância. Ao contrário, ele imaginou a conquista da natureza como um ato de altruísmo. Mas ser generoso com as gerações futuras pode ser menos que puramente altruístico, já que eles podem retribuir o favor nos elogios aos nossos atos. Devemos regular as forças da natureza, acreditava ele, tão altruisticamente que serviremos àqueles que possivelmente não poderão retribuir nossos favores: devemos conquistar a natureza para ressuscitar nossos ancestrais, o ato último de altruísmo.

A ressurreição de todos os nossos antepassados mortos, e isso por si só, fornece um ideal suficientemente nobre para mobilizar a humanidade a explorar o universo inteiro, incluindo o espaço exterior. Fedorov encontrou esse pensamento na cristandade ortodoxa russa. De acordo com a crença cristã, os mortos se levantarão novamente e Cristo, em um julgamento final, irá reorganizar e redimir completamente o mundo. Os corpos de todos os seres humanos surgirão novamente um dia e essa ressurreição, de acordo com Fedorov, irá acontecer através do trabalho dos seres humanos que executam o plano divino. A longo prazo, o objetivo da cooperação humana precisa ser descobrir as leis da natureza em tal profundidade que consigamos eventualmente reconstituir os corpos de seres humanos do passado a partir de seus restos, partículas físicas que ainda pairam pelo universo.

A estratégia de Fedorov era canalizar a ciência e a tecnologia rumo à reunião de toda a humanidade. Ele desprezava o positivismo sem-coração que se construía sobre sofrimentos e corpos das gerações prévias, em vez de procurar um motivo puramente idealista. Sem essa meta elevada, a ciência sem-coração desejaria, em última instância, virar-se contra a sociedade. Para ele e para muitos cientistas soviéticos inspirados por ele, a meta última do programa espacial era, literalmente, nada menos do que ressuscitar os mortos.



De fato, a última Compare essa visão sublime – e, para nós, inacreditável e bizarra – do programa espacial com as políticas públicas atuais dos EUA. “A comercialização do espaço,” como promovida por gestões desde o final dos anos 1970, oferecem aos empresários civis novas oportunidades de investimento. Para mascarar esse interesse-próprio descarado, uma noção mítica da história dos EUA adiciona a sensação de uma nova fronteira. Como um mero recurso para comércio, o espaço revela pouco charme, mas uma nova fronteira além da terra adiciona uma aventura na esperança de ganho pessoal. A visão até inspira-se na corrida do ouro na Califórnia, durante o século XIX, o espírito de empreendimento [*enterprise*].

palavra, *empreendimento*, mostra-nos o limite da comercialização do espaço. A comercialização falha em tocar a essência da exploração do espaço, pois interesses comerciais irão negligenciar a pesquisa a longo prazo necessária para a ciência espacial. A comercialização também aumenta o custo das informações provenientes da exploração espacial, de modo que os dados do espaço não serão acessíveis a pequenos negociantes, cientistas acadêmicos, fazendeiros, governos locais e estaduais e países em desenvolvimento. Em resumo, esse tipo de exploração não imagina um futuro, apenas um aproveitamento rápido.

Mas para a NASA, para entusiastas do espaço e para o Pentágono, o *empreendimento* das pessoas tem um capital E. A palavra se refere ao espírito de aventura nos negócios, mas tem também, em muitas mentes, outro significado importante. Muitos do pessoal técnico hoje também tomam *empreendimento* [*enterprise*] como o nome próprio em um mito da ficção científica para aquela nave espacial *Enterprise*, de “Star Trek” (“Jornada nas Estrelas”), a popular série televisiva de ficção científica sobre viajantes espaciais do século XXI. “Star Trek” concedeu a palavra-chave, o aperto de mãos, a inspiração comum para a exploração espacial em seus Estados unidos. (Aperte as mãos informalmente de alguém no pentágono ou na NASA e esteja preparado com uma resposta para a pergunta “Você é um Trekkie?”) Para centenas de especialistas técnicos, o programa espacial voa nas asas imaginativas do menino prodígio de Gene Roddenberry, nascido em 8 de Setembro de 1966, quando o programa de TV foi ao ar pela primeira vez. Mas Roddenberry não era Fedorov. O sábio de Pasadena não criou nenhuma visão unificadora para dirigir a humanidade até “onde ninguém jamais esteve”. Sua produção ficcional tratou apenas de uma colcha de retalhos de profundas questões morais intrínsecas ao comportamento humano, em qualquer momento, em qualquer lugar. Mas apesar de os limites de sua linhagem, “Star Trek” mostrou-nos mais verdadeiramente a essência esotérica, o significado real da exploração espacial do que conseguiram as declarações governamentais sobre a comercialização do espaço. A essência do programa espacial americano, seu coração e sua alma, vêm de “Star Trek”.

Onde está, na RV, a contrapartida da essência esotérica do programa espacial? Qual é a essência da RV, seu espírito interior, o motor cultural que propulsiona a tecnologia? Quando as primeiras conferências encontraram-se no ciberespaço e na realidade virtual, em 1989 e 1990, respectivamente, dois fios de visão compartilhada



passaram rapidamente pelos diversos grupos de participantes. Um era os escritos ciberpunks de William Gibson, conhecido pelos tipos técnicos e literários como o cunhador do termo ciberespaço. O outro era o Holodeck de "Star Trek: The Next Generation."

Juntamente com seu compartimento de cargas de tesouros imaginativos, a nave espacial *Enterprise* trouxe o Holodeck. O Holodeck é um mobiliário familiar no vocabulário dos pioneiros da realidade virtual. Para a maioria das pessoas, o Holodeck retrata o ideal de interface humano-computador. Ele é uma sala virtual que transforma comandos falados em paisagens realísticas, populadas com humanóides que andam e falam e com artefatos detalhados, aparentando ser tão vigorosos que são indistinguíveis da realidade. O Holodeck é usado pela tripulação da nave espacial *Enterprise* para visitar tempos e lugares longínquos, como a Inglaterra medieval e a América dos anos 1920. Geralmente, o Holodeck oferece aos tripulantes descanso e lazer, fuga e entretenimento em suas longas viagens interestelares.

Embora nem todos os pioneiros da RV concordem explicitamente com metas, o Holodeck atrai a pesquisa adiante. Publicamente, os pesquisadores tentam manter expectativas calmas e razoáveis acerca da RV. Exageros da mídia comumente despertam expectativas grandiosas no público; quando apresentados a protótipos reais, ele afasta-se com desprezo. Então os pesquisadores menosprezam falar do Holodeck. No MIT Media Lab, líderes como David Zeltzer evitam o termo realidade virtual não apenas devido à assombração metafísica que ela evoca, mas também por causa das grandes promessas que ela faz brotar. O termo parece criar maiores alegações do que termos como *ambiente virtual* (preferido no MIT e na NASA) e *mundos virtuais* (preferido nas universidades da Carolina do Norte e de Washington). Mas quando estava discursando em uma conferência de RV para a Associação de Gerenciamento de Processamento de Dados em Washington, D.C., em 1 de Junho de 1992, Zeltzer fez um parênteses intrigante, que toca, penso eu, nas maiores possibilidades da realidade virtual, na sua essência esotérica.

Eu disse "essência esotérica?" Como podemos esperar conferir ao nosso jovem questionador uma resposta para "O que é realidade virtual?" quando abandonamos o mundo público e exotérico de explicações claras e embarcamos em uma busca pela essência esotérica da RV, sua visão subjacente? Pois bem, nosso questionador parece ter-se perdido algum tempo atrás, muito provavelmente durante o resumo [*sidebar*] sobre a história da realidade. Acho que estou vendo alguém à distância puxando avidamente o gatilho do jogo *Virtuality*. Talvez despender mais tempo na RV poderá eventualmente trazer-nos melhores respostas do que quaisquer especulações verbais. Em todo caso, sobre a essência esotérica...

A advertência de Zeltzer foi algo como isso: "A verdadeira realidade virtual pode não ser atingível com quaisquer tecnologias que criemos. O Holodeck pode restar eternamente na ficção. Apesar de tudo, a realidade virtual serve de Santo Graal para a pesquisa."

“Santo Graal?” Santo Graal!

Agora quando Zeltzer fez essa referência, ele não estava invocando deliberadamente um arquétipo junguiano. Sua advertência expressou modéstia e falta de confiança, não uma arrogância alquímica. Ainda assim, os arquétipos não precisam nos acertar bem no nariz para exercer seu poder particular. Eles trabalham mais poderosamente ao fundo da mente subconsciente e aí reside a sua mágica. Um arquétipo efetivo trama sua mágica sutilmente.

David Zeltzer estava convocando uma imagem mítica bem mais antiga e infinitamente mais profunda que “Star Trek.” “Star Trek” tem, depois de tudo, se tornado um conjunto de banalidades: bermudas de boxe e gravatas do “Star Trek”, bonecas e canecas de plástico do “Star Trek” (“Encha-as com uma bebida quente e assista ao Kirk e Spock teleportando-se para um mundo desconhecido”). “Star Trek” perdeu qualquer sublimidade que pode ter tido no momento em que chegou às prateleiras do Kmart juntamente com mata-moscas elétricos e almofadas-faz-barulho.

O Santo Graal, não obstante, soma em um total as aspirações de séculos. É uma imagem da Busca [*Quest*]. Do romântico *Idylls of the King*, de Tennyson, ao *King Arthur and the Knights of the Round Table*, de Malory, a antiga lenda do Graal remonta aos tempos cristãos e pré-cristãos. O Graal tem sido um símbolo de busca por um mundo melhor. Nos tempos pré-cristãos, o Graal era a taça que guardava a cura para um rei enfermo que, sofrendo com seus próprios ferimentos, vê sua terra tornar-se uma desolação. Cristãos acreditavam que o Graal seria tanto o cálice da Santa Ceia de Jesus quanto a taça que recolheu o sangue do Salvador durante a Crucificação. Lendas medievais ligam a lança que espetou a lateral de Jesus enquanto estava na cruz com a taça sagrada que guardou seu sangue. Obras de arte posteriores, de *The Wasteland*, de T. S. Eliot, até *Parsifal*, de Richard Wagner, preservaram a estória do Graal como um símbolo de busca espiritual e aspiração nobre.

Quiçá a essência da RV, em última instância, não reside na tecnologia, mas na arte, quem sabe arte em sua mais elevada forma. Ao invés de controlar ou fugir ou entreter ou comunicar, a promessa última da RV pode ser transformar, redimir nosso estado cônico de ser sobre a realidade – algo que a arte mais elevada tem tentado fazer, e algo aludido no rótulo mesmo de *realidade virtual*, um rótulo que aprisiona, a despeito de todas as objeções, e que soma um século de inovações tecnológicas. A RV promete não um aspirador de pó melhor, ou uma mídia mais cativante de comunicações ou mesmo uma interface computacional mais amigável. Ela promete o Santo Graal.

Podemos aprender algo sobre a essência esotérica da RV pensando acerca de *Parsifal*, de Richard Wagner. O próprio Wagner procurava por um Holodeck, apesar de não conhecê-lo. Na época que ele finalizou *Parsifal*, sua ópera final, Wagner não mais considerava sua obra como ópera. Ele não desejava chamá-la de ópera, nem de música, nem de teatro, nem mesmo de “arte”, e certamente nem de entretenimento. Na época em que finalizou sua última obra, Wagner percebeu que ele tentava criar outra realidade,



que por sua vez transformaria a realidade usual. O termo que ele passou a usar foi “uma obra de arte total,” pela qual ele queria dizer de uma união sem-retalhes de visão, som, movimento e drama que deveria varrer quem assistia para um outro mundo, não para fugir, mas para transformar-se. E quem via a obra não poderia também ser mero espectador. Wagner criou um edifício especialmente projetado em Bayreuth, Alemanha, bem longe dos lugares mais povoados, onde uma audiência deveria reunir-se após uma grande jornada, posto que ele proibira a performance de *Parsifal* em qualquer outro edifício. A audiência teria de se preparar bem antes do tempo estudando o libreto, pois *Parsifal* era longa, misteriosa e repleta de detalhes complexos e significativos. (O ciclo de obras *Der Ring des Nibelungen* de Wagner durava mais de quinze horas na apresentação de um mito relacionado.) Procurando pelo termo correto para expressar suas intenções, Wagner chamou *Parsifal* de “um jogo festivo para consagrar o palco” (*ein Bühnenweihfestspiel*). O teatro de Bayreuth deveria se tornar o local para uma celebração solene, quase litúrgica. O criador de mitos produziria uma contra-realidade, remanescente da *missa solemnis* da Igreja Católica, que atraía a todos os sentidos com suas visões, sons, toques, drama e até ao olfato, com incensos e velas. As audiências em Bayreuth estavam para se tornar peregrinos em uma busca [quest], imersa em uma realidade artificial.

O drama *Parsifal*, como um sonho misterioso, resiste em ser facilmente sumariado, e escapa de explicações. Mas o contorno geral da estória é claro. Os protetores dos “valores corretos” (os Cavaleiros) inevitavelmente mostraram-se às margens da retidão [righteousness]. Paralisado, incapaz de agir, sua liderança sofre intensa angústia (Amfortas). Eles podem reconquistar o poder do Graal, que eles protegem, apenas através da intervenção de alguém que é ainda inocente sobre certo ou errado, alguém que seria, para todos os padrões, um tolo. O tolo inocente (em árabe, *fal pars*) pode limpar a esclerosada fraternidade correta [righteous] apenas depois de passar em um teste e de aprender a sentir o sofrimento dos outros. Uma vez que o tolo inocente tenha adquirido compaixão por outros e sensibilidade à complexidade da vida, ele pode trazer o poder (a Lança) de volta aos corretos Cavaleiros do Santo Graal. Os Cavaleiros do Graal, com isso, viriam a compreender mais profundamente qual o trabalho do Santo Graal, e suas próprias missões e significados como cavaleiros. O Graal concede seu pleno poder apenas àqueles que podem ser tocados pela compaixão.

O Holodeck de Wagner apresenta um *Parsifal* que reflete os indivíduos membros da audiência em Bayreuth. Wagner moldou o drama com estória e música de modo que fortes sensações invadiriam a audiência e penetrariam no coração de seus membros. Cada ouvinte começava como um espectador ingênuo e seria gradualmente tocado pelas dolorosas ações no palco até que se transformaria em um membro mais sensível e misericordioso, pronto para levar a uma sociedade enferma um pouco de cura e renovação.



Quão bem-sucedido foi Wagner? Uma das homenagens mais reveladoras do sucesso de *Parsifal* de Wagner veio de um padre jesuíta, Padre Owen Lee, que durante o intervalo de uma transmissão radiofônica da Metropolitan Opera em Nova Iorque disse:

Assisti, como o habitual, do assento menos caro sob o teto, pairando lá com um sentimento sobrenatural durante uma longa meia-hora em um espaço imenso, coberto com uma sensação da qual Baudelaire sentiu-se enquanto ouvia ao Wagner: “Um sentimento de ser suspenso em um êxtase combinado de alegria e discernimento [*insight*].” Posso me recordar cambaleando pelo teatro após *Parsifal*, mal e mal cômico das pessoas aplaudindo, a música jorrando sobre mim, levando-me para fora de mim mesmo, vendo minha experiência – verdadeiramente sentindo que eu estava vendo toda a experiência de um nível mais elevado de consciência [*awareness*], que me punha em contato com um poder maior do que sou, um tipo de santo tolo. [1]

Outro santo tolo foi o compositor finlandês Jan Sibelius, que escreveu: “Ouvi *Parsifal*. Nada mais, em todo o mundo, produziu tão esmagadora impressão em mim. Todas as minhas emoções mais profundas pulsaram.” O compositor germânico Max Reger escreveu: “Ouvi *Parsifal*. Chorei por duas semanas, e decidi me tornar compositor.”

Algum dia a RV irá suscitar elogios similares, e não meras vibrações, mas *insights* para a experiência. À medida que evoluir sua forma artística, a RV terá certas vantagens sobre a “obra de arte total” de Wagner. Certas desvantagens podem também atormentá-la, ao ponto que as soluções wagnerianas podem ser de ajuda.

### **Atividade/Passividade**

Sistemas de RV, como Jaron Lanier salienta, podem reduzir a apatia e a síndrome do viciado em TV [*couch-potato syndrome*] simplesmente exigindo decisões criativas. Devido aos computadores tornarem interativos os sistemas de RV, eles podem também permitir ao artista fazer acontecer uma participação maior dos usuários. Enquanto as formas de arte tradicionais lutavam com a passividade do espectador, os artistas da RV encontram um equilíbrio controlado entre passividade e atividade. O modelo de navegação do usuário pode ser equilibrado pelo modelo de peregrinação e temor sagrado.

### **Manipulação/Receptividade**

Alguns observadores datam o advento da RV ao momento em que as luvas eletrônicas apareceram na tela do computador. Naquele momento, o usuário se tornou visível como uma força ativa e envolvida no mundo digital. Isso implica que a RV tem uma inclinação para a manipulação, até uma tendência latente a atitudes agressivas e em primeira-pessoa. Os artistas da RV precisarão de estratégias para induzir uma atmosfera mais receptiva, para que o usuário possa abrir-se em todas as direções, recebendo sinais de e tendo empatia para com os outros seres. O usuário deve ser capaz

de ser tocado, movido emocionalmente por entidades de não-primeira-pessoa no mundo virtual. A lança da manipulação deve se juntar à taça da sensibilidade. Se simuladores servem para treinar habilidades de coordenação mão-olho além de outras, a RV pode demorar um passo a mais para se tornar uma ferramenta de formação ao enriquecimento da receptividade.

### Presença remota

A tendência visual da RV vigente traz à tona um possível desapego do usuário ao senso de mundo. Ver ocorre à distância, enquanto a audição e os outros sentidos são mais íntimos para nossa vida orgânica. A tendência visual aumenta o desprendimento que ocorre na telepresença. Algumas versões de RV enfatizam o fator "olhar-para", tal como em *Mirror Worlds* de David Gelernter, no qual, em tempo-real, usuários podem ampliar a imagem de mundos caixas-de-sapato em miniatura, que contêm casas, empresas, cidades, governos ou nações locais. A RV oferece a oportunidade de mudar a filosofia ocidental da presença. De Pitágoras a Aristóteles, de Berkeley a Russel, nosso sentido filosófico da presença tem se confiado à visão, conseqüentemente colocando-nos na posição de espectadores. Para sermos tocados, é preciso introduzir uma maior atenção sensorial. A RV pode desenvolver um tipo de retorno no qual a presença inclua uma abertura e sensibilidade de todo o corpo.

### Realidade aumentada

A RV irá aumentar o poder da arte de transformar a realidade. A moldura, o palco, o cinema limitam a arte, pois a bloqueiam como sendo um recorte da realidade. A RV, com sua realidade aumentada, permite uma transição mais suave e mais controlada do virtual para o real e vice-versa. Essa capacidade, que pode assustar os psicólogos, irá oferecer aos artistas um poder sem precedentes de transformar sociedades.

---

Essas são algumas das diferenças que tornam a realidade virtual diferente das formas tradicionais de arte. Elas pertencem à essência da RV, seu Santo Graal. Essa meta significa que precisamos de uma nova geração de artistas também. E onde encontraremos esses novos cibersábios, esses criadores de mundos-virtuais? Vejo que nosso jovem questionador dá agora um grande sorriso, ao mesmo tempo em que outro pterodátilo cai do céu róseo do jogo de *arcade* de Waldern. Repleto de um entusiasmo de principiante aqui, e uma sociedade que necessita de cura e renovação.

---

### Notas

[1] Padre Owen Lee, "Metropolitan Opera Broadcast Intermission Feature," March 28, 1992.

Tradução: Lucas Correia Meneguette