



A ILUSÃO PERFEITA

**HOLOGRAFIA MODERNA
NA NOVA ERA DOS
MEIOS DIGITAIS**

MARTIN J. RICHARDSON

TRADUÇÃO
MARIA ISABEL AZEVEDO

Isabel Azevedo e Elizabeth Sandford-Richardson

Conheci o Martin Richardson no International Symposium on Display Holography, ISDH 2009, em Shenzhen na China, onde estávamos a apresentar artigos na rubrica Conceitos sobre Arte, e fiquei fascinada pelo tipo de hologramas digitais que ele estava a apresentar.

Comecei a trabalhar em De Montfort University em Leicester, no Reino Unido, em 2010, investigando e criando hologramas digitais e lenticulares, e produzindo artigos para Conferências relacionadas com Holografia.

Um dia, em Junho de 2010, o Martin convidou as pessoas do seu grupo de investigação, para um barbecue na casa dele em Londres. Foi assim que conheci a família dele e vi a Lizzie pela primeira vez. A segunda vez, foi durante a minha exposição na Galeria 286, do Jonathan Ross, em Londres, em Março de 2011.

Tive a oportunidade de acompanhar o desenvolvimento do trabalho da Lizzie através do Martin Richardson. Ela é uma artista das artes visuais e performer, com o nome de Elizabeth Sandford-Richardson, apresentando diversas performances e exposições no centro de Londres, muitas das quais estive presente, e de onde concluí que as duas estávamos interessadas em investigar a luz como principal assunto artístico, trabalhando com a imagem holográfica, e na relação da arte, ciência e tecnologia. Então, desde 2013, temos vindo a colaborar numa série de hologramas digitais e lenticulares, explorando o potencial artístico deste médium. A colaboração tem mostrado o trabalho de duas artistas, de duas gerações bem diferentes, a minha idade é mais próxima do pai dela e a Lizzie é mais próxima da idade da minha própria filha, mas do meu ponto de vista, o que me parece interessante é observar como é que as novas gerações de artistas lidam com este médium que começou a ser utilizado pelos artistas nos anos 60.

A imagem da capa deste livro, é uma fotografia do holograma de reflexão digital, intitulado "Between Memories", de 2013, produzido neste contexto.

As autoras agradecem a Martin Richardson o seu apoio constante. Também agradecem a Mr. Jeremy Collingwood e Mr. Stuart Wade pelo excelente apoio técnico e colaboração.

EDIÇÃO

Imprensa da Universidade de Coimbra

Email: imprensa@uc.pt

URL: http://www.uc.pt/imprensa_uc

Vendas online: <http://livrariadaimprensa.uc.pt>

INFOGRAFIA

Carlos Costa

IMAGEM DA CAPA

“Between Memories”, 2013

Isabel Azevedo e Elizabeth Sandford-Richardson

Holograma de Reflexão Digital, 45 cm x 60 cm

Emulsão pancromática de halogenetos de

prata, laminada sobre perspex

O holograma foi produzido em De Montfort University
e impresso na Geola Digital, Lituânia.

EXECUÇÃO GRÁFICA

Simões & Linhares, Lda

ISBN

978-989-26-1125-9

ISBN DIGITAL

978-989-26-1126-6

DOI

<http://dx.doi.org/10.14195/978-989-26-1126-6>

DEPÓSITO LEGAL

406292/16

© FEVEREIRO 2016, IMPRENSA DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA

A ILUSÃO PERFEITA

**HOLOGRAFIA MODERNA
NA NOVA ERA DOS
MEIOS DIGITAIS**

MARTIN J. RICHARDSON

TRADUÇÃO
MARIA ISABEL AZEVEDO

(Página deixada propositadamente em branco).

SUMÁRIO

Prefácio: Sir Christopher Frayling
Introdução: Martin Richardson

Prefácio: Professor Luís Miguel Bernardo
Introdução: Maria Isabel Azevedo

PARTE I: A ARTE

O Nosso Princípio Contém Outro Fim:
Mundos do Corpo

Estranhas Manifestações de Inteligência
Tridimensional: Hologramas & Celebidades

Ilusão Holográfica: David Bowie

A Engenharia Invisível da Ilusão
Holográfica: Falsificações da vida

Ideias da Arte e A Arte das Ideias

Scorsese, Hitchcock e Dali

PARTE II: A CIÊNCIA

Luz laser e filme fotográfico

A Racionalidade da Cor Holográfica: SilverCross

Inícios do Cristal: Constelações da Holografia,
Os Nossos Mapas de Viagem para o Futuro

As Tecnologias Previstas – Inícios do Cristal
de Delphi: Sons do Futuro

Bibliografia



*Dedication
Limited*
NO ENTRY
TO THIS ROOM!

Cyberware
RAPID PROTOTYPING

Prefácio da versão Inglesa

Martin Richardson tem investigado, praticado e promovido a holografia há mais de vinte anos – como arte, como ciência e como tecnologia socialmente útil. Conheci-o no Royal College of Art, quando era aluno de doutoramento: como parte dos seus estudos produziu um holograma estranho, em que eu estava a agarrar uma cópia do guião do *Psycho* de Hitchcock. Achei que tinha ficado com um aspeto esverdeado e que parecia uma figura de cera, o que me pareceu bastante apropriado – as minhas conferências por esta altura eram sobre o horror, a ciência e o cinema – mas isto não era o mais evidente na tese de Martin Richardson, mais preocupado com o enorme potencial, largamente não reconhecido, nas mãos dos artistas. A “holografia” era considerada uma tecnologia, uma ferramenta – mas tinha o potencial para ser uma forma de arte em si própria. Desde essa altura, e ainda hoje em dia, a holografia para o público em geral tem estado associada ao entretenimento,

a trabalhos em cera, a parques de diversões, ao filme *Star Wars*, a cultos religiosos e a cartões de crédito. Na hierarquia artística estava arquivada algures logo abaixo do espírito da fotografia Vitoriana. Desde então, Martin Richardson tem vindo a promover fortemente o médium – através das suas exposições, dos seus catálogos e agora com este livro, “*A Ilusão Perfeita: A Holografia Moderna na Nova Era dos Meios Digitais*”. Andy Warhol previu, com o seu interesse em celebridades e o trabalho de arte durante a idade da reprodução em massa, o que tem sido a apoteose da tecnologia “podemos ter qualquer famoso à nossa escolha sentado ao pé de nós...”. Martin Richardson quer muito mais do que isso com a sua escolha deste médium e neste livro ele mostra-nos as suas razões.

Sir Christopher Frayling
Rector, Royal College of Art
May 2006

*“Penso que os hologramas se estão a tornar muito excitantes.
Com os hologramas, na verdade, podemos finalmente escolher
a nossa própria atmosfera. Se passar uma festa na televisão, onde gostaríamos
de estar, com os hologramas podemos de facto estar lá.
Podemos ter festas 3-D em nossa casa. Vamos ser capazes de fingir
que estamos lá, de andar no meio das pessoas.
Podemos até alugar uma festa. Podemos vir a ter qualquer pessoa
famosa à nossa escolha, sentada ao pé de nós...”*

Andy Warhol – de “A to B & Back Again”, 1975

Introdução da versão Inglesa

À medida que avançamos na época digital, a ilusão holográfica, mais nos parece relacionada com uma visão da Arte que pode ser traçada desde a invenção da perspectiva pelo arquiteto italiano, Brunelleschi, a meio do século XV, quando desenvolveu uma série de experiências óticas que o levaram à teoria matemática da perspectiva, até à ciência matemática de Stephen Hawking que sugere que a física quântica formula o desenvolvimento de uma teoria holística do nosso universo, propondo que o universo talvez possa ser comparado a um holograma gigante, em que a informação da totalidade existe em cada parte que a constitui; e que cada partícula contém a informação daquilo que existe ou que virá a existir. A combinação da ótica de Fourier com a poderosa tecnologia computacional, forma a essência da holografia digital, uma ferramenta de modelação que pode permitir uma vista de olhos em forças, talvez ainda por explicar na sua totalidade, tais como a força da gravidade ou o que é que mantém os nossos átomos unidos e ainda a teoria do big bang. Outro facto curioso, é a teoria holográfica, misticamente aprovada por cultos, incluindo o Instituto de Ciência Noética (IONS), fundado pelo astronauta Al Shepard durante a missão Apollo 14, da NASA. No entanto, como iremos ver, o princípio da holografia em si próprio, é sem dúvida a forma mais avançada de tecnologia visual de ilusão até à data e certamente uma das mais intrigantes. A Holografia Moderna é uma tecnologia emergente que oferece a oportunidade de substituição das duas dimensões do espaço pelas três dimensões. Os Elementos Óticos Holográficos (HOE – Holographic Optical Elements) usurpam a nossa percepção do “real” de maneiras que parecem impossíveis. A alternativa que a holografia moderna proporciona à indústria talvez possa ser comparada com o papel que os circuitos elétricos e os microprocessadores tiveram no início dos anos 1960 como uma alternativa à válvula eletrónica. Os “Elementos Óticos Holográficos”, produzidos em massa, começam a substituir as microlentes, e a “Memória Holográfica de Fase” está pronta a

substituir as hard-drives magnéticas – estamos a começar a nossa jornada na “Idade da Fotónica”. A holografia moderna é capaz de uma integração no meio digital rompendo as fronteiras, lançando o seu desenvolvimento como hipermédia no mundo real e confundindo esta nossa realidade até ao ponto em que a objetividade submerge num mar de imaginação. A extrema realidade da holografia moderna muda o nosso entendimento daquilo que entendemos por “real”, apesar da sua ambiguidade essencial ser uma verosimilhança incerta, como se isso nos levasse à pós-idade de McLuhan, das experiências da “realidade virtual”, “TV real”, espetáculos e “celebridades”, porque as audiências não estão intrigadas com a tecnologia, mas com a fantasia. Todos aqueles que se interessam pela Tecnologia como “Arte” tanto irão encontrar formas de interpretação tradicionais como não tradicionais. Todos os que têm interesse pela ciência da holografia moderna, também se irão interessar pela teoria da luz coerente e pelos métodos que gravam o espaço “real” com um feixe laser e um filme sensível à luz. Mas existem outras perspectivas para olhar esta progressão da imagem, especialmente as que enfatizam a evolução das aplicações fotónicas, enquanto o resto do mundo avança no futuro com a sua marcha veloz, descobrindo novas necessidades humanas e novas potencialidades para transmitir ideias antigas em digital. Se leu tudo isto, talvez agora tenha uma ideia de que a holografia moderna e a sua integração na nossa vida quotidiana não é apenas uma especulação tecnológica, mas uma inevitabilidade do século 21.

Martin J. Richardson

Desde a sua invenção em 1947 e sobretudo após a invenção do laser em 1960, a holografia despertou um grande interesse sob o ponto de vista científico, artístico e filosófico. A sua capacidade de registrar e reconstruir um acontecimento visual, instantâneo e tridimensional, e não apenas bidimensional como na fotografia, atraiu a atenção de todos. Para bem se compreenderem as capacidades e possibilidades da holografia, é útil lembrar a teoria da visão que os nossos antepassados propuseram há muitos séculos. Os antigos filósofos imaginaram que dos corpos saíam invólucros de luz – a que chamaram “eidola”, “species” ou “simulacra” – que se propagavam em todas as direções e eram captados pelos olhos. Nesta velha teoria, surgiam dificuldades, entre as quais a forma como tais entidades voadoras diminuía de tamanho para entrarem nos olhos através das pupilas, antes de serem percebidas pela alma do observador! ... No entanto, os misteriosos “simulacra” possuem ainda hoje uma grande riqueza conceptual porque, na moderna teoria ondulatória da luz, se assemelham às frentes de onda – as entidades espaciais que se movem à velocidade da luz e contêm a informação luminosa do objeto. A holografia é realizada em duas operações: o registo e a reconstrução. No registo, faz-se a interferência de uma onda de referência com a onda do objeto que se pretende holografar. As duas ondas são espacial e temporalmente coerentes e a onda de referência tem em geral uma frente de onda plana ou esférica. A estrutura espacial do padrão de

Prefácio da versão Portuguesa

interferência é condicionada pelas duas frentes de onda e, portanto, quando se fixa a forma da onda de referência, esse padrão constitui uma marca única e identificadora do próprio objeto visual. Depois de se registrar o padrão luminoso num filme fotossensível, obtém-se, após processamento físico ou químico, uma rede de difração com uma complexa estrutura espacial, a que se chama holograma. Quando este se ilumina com luz que tem a mesma frente de onda e a mesma cor da onda de referência, gera-se luz com uma frente de onda idêntica à do objeto holografado – é a operação de reconstrução.

Seguindo a analogia da antiga teoria, podemos afirmar que do holograma saem os “simulacra” que atingiram o filme fotossensível no momento do registro. Depois de convenientemente iluminado, o holograma reproduz esses “simulacra” que “voam” nas mesmas direções que antes tinham, atingindo, ocasionalmente, os olhos do observador. Com base nesta conceção fundamental da holografia, surgiram, ao longo dos últimos 50 anos, várias técnicas holográficas que transformaram a holografia numa forma de representação mais ou menos realista ou fantasiosa ao introduzir na imagem elementos suplementares como cores múltiplas ou movimento. Nestes casos, é necessário agrupar, de forma apropriada, vários hologramas para sintetizar a imagem final. Desde que os computadores se tornaram mais rápidos, potentes e acessíveis ficou mais fácil

produzir hologramas a partir de uma sequência de fotografias digitais. A operação de registro resume-se à impressão de um padrão de interferência calculado por um computador, realizada por um feixe laser focado com movimento controlado pelo mesmo computador. A imagem reconstruída com a iluminação do holograma pode ser uma representação da realidade mais ou menos modificada ou, apenas, uma imagem imaginada sem qualquer correspondência com o mundo real. Com a holografia, a criatividade não tem limites e as possibilidades artísticas são inúmeras. Em *A Ilusão Perfeita*, Martin J. Richardson descreve, na perspetiva de um artista, a sua experiência holográfica. A leitura deste livro dá-nos uma perceção abrangente das possibilidades artísticas da holografia sem esquecer outras áreas de aplicação. A sua leitura interessa a todos quantos têm a curiosidade de conhecer os fenómenos da luz. Atualmente, a produção de uma imagem holográfica não tem segredos. No entanto, continua envolvida numa atmosfera misteriosa e mágica, mesmo aos olhos dos hológrafos mais experimentados. Contemplar um holograma de “ilusão perfeita” é sempre uma experiência empolgante e inesquecível para qualquer observador.

Luís Miguel Bernardo

Professor Jubilado do Departamento de Física e Astronomia, da Faculdade de Ciências, da Universidade do Porto

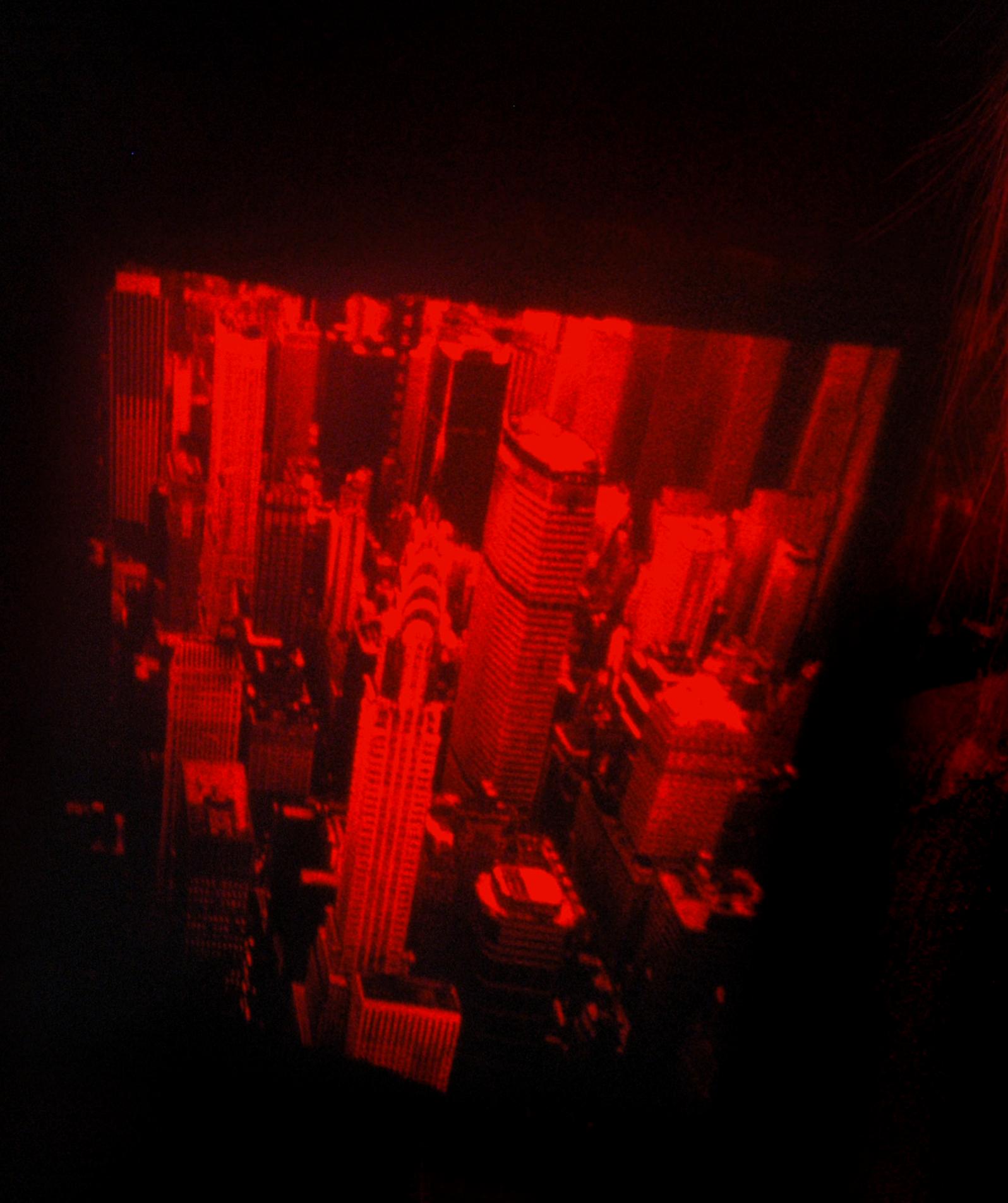
Martin Richardson é considerado um pioneiro da imagem e um dos primeiros artistas britânicos a adotar a holografia como um dos seus principais meios de expressão. Com o objetivo de estudar a estética da holografia, começou a desenvolver o seu trabalho fazendo uma comparação da holografia, com a escultura e com a fotografia. Escolheu a fotografia pelo seu registo documental 'realista' e a escultura pelas suas qualidades 'espaciais' ou 'tridimensionais', sendo estas qualidades inerentes à estética da holografia. Levou então a cabo uma investigação prática, sobre a estética do médium holográfico, através de uma série de obras que se conectavam com o seu trabalho escultórico anterior – realizado com espelhos, e inspirado na obra de artistas como Richard Long e Robert Smithson – e com uma aproximação instalacionista do tipo Land Art. As mudanças das estações proporcionaram a temática dos seus hologramas, os quais fizeram parte de uma obra mista em que a fotografia desempenhava um papel de tipo documental. Assim, por exemplo, na sua obra “Triangles in Landscape, with Hologram (1982)”, o artista visitou, em diferentes estações do ano e momentos do dia, uma paisagem natural em que realizava uma intervenção que consistia num elemento triangular composto por materiais naturais, como por exemplo, folhas no Outono ou um triângulo cortado sobre a neve. A sua intenção era levar a cabo a observação de como é que o tempo afetava uma determinada superfície de terra, e alterar a maneira de como se relacionava com uma forma particular, neste caso um triângulo. Na série de hologramas “The English Oak (1982)”, explorou a relação sinérgica com a natureza, através da iluminação da luz solar, em vez da iluminação artificial que habitualmente faz parte das exposições de hologramas nas galerias. O objetivo principal destas obras, era desfazer a ideia de que os objetos artísticos, especialmente os holográficos, eram de certa maneira imunes ao que os rodeava e que existiam num espaço diferente do que o espectador ocupava. Por outro lado ele também analisou nas suas obras

Introdução da versão Portuguesa

a ambiguidade espacial, o paradoxo da essência bi e tridimensional do holograma e da imagem holográfica, respetivamente. Para além dos parâmetros espaciais próprios da escultura, ele também empregou a fotografia a fim de estabelecer uma comparação conceptual entre ‘o objeto’ e a sua ‘representação’. Com esse objetivo, realizou obras como “Behind Glass (1983)”, em que utilizou latas amassadas, hologramas e fotografias dessas mesmas latas, compondo esses três elementos sobre uma mesma superfície, e colocando-os atrás de um vidro, de modo a apresentar “ilusões contrastadas da realidade”. Utilizou o laser pulsado para realizar uma série de autorretratos, como os da obra intitulada “Inner Space (1986)”, em que combinou a figura humana e a forma geométrica numa composição de planos entrecruzados que ficam dentro e fora do ângulo de visão. Fez retratos holográficos de realizadores de cinema, como Martin Scorsese e Alan Parker, bem como do artista plástico Peter Blacke e o escritor Will Self, para nomear alguns. O seu trabalho com David Bowie, do projeto em 3D para material promocional do álbum ‘Hours’, está documentado no seu primeiro livro publicado ‘Spacebomb: Holograms and Lenticulars 1984 – 2004’. Neste seu segundo livro, ‘The Prime Illusion: Modern Holography In The New Age Of Digital Media’, de certo modo propõe a ideia de que os processos do futuro design irão precisar de métodos de impressão tridimensionais, exigindo rapidez de resposta e flexibilidade, sob a demanda do acesso a hologramas digitais; sendo que estas características deverão implicar uma forma geograficamente distribuída e colaborativa da atividade de divulgação de informações e a troca de ideias de colaboração que têm lugar no âmbito da convergência digital. Os anos 90 assistiram a um desenvolvimento tecnológico do médium digital de uma rapidez sem precedentes – a que se chamou “revolução digital”. Apesar de muitas das tecnologias digitais terem tido início várias décadas antes, estas tecnologias tornaram-se mais desenvolvidas

na última década do século XX. Alguns dos conceitos explorados na arte digital datam de cerca de há um século, e muitos outros também se encontram nas artes “tradicionais”. O que de facto é novo, é que a tecnologia digital chegou a um tal estado de desenvolvimento que oferece possibilidades completamente novas para a criação e a experiência da arte. Uma dessas possibilidades é a holografia digital, a que Martin também chama holografia moderna. ‘The Prime Illusion: Modern Holography In The New Age Of Digital Media ’ foi publicado em 2006 e em 2012 foi traduzido e publicado por Beijing University Communication Press, China. O seu terceiro livro, *Techniques and Principles in Three-Dimensional Imaging: An Introductory Approach*, IGI Global, USA, 2014, explora os sistemas de imagem estereoscópicos incluindo holografia. Atualmente Martin é Professor em De Montfort University, em Leicester, no Reino Unido e a minha investigação acerca do espaço, tempo e movimento, na imagem holográfica digital, como bolsreira de pós-doutoramento, desde 2010, na área de estudos artísticos da Fundação para a Ciência e Tecnologia, tem sido supervisionada por ele e também pelo Professor Luís Miguel Bernardo, com quem iniciei o trabalho em holografia em 1988/90, na Universidade do Porto, Laboratório de Óptica, como bolsreira de investigação em arte, da Fundação Calouste Gulbenkian, e que me voltou a supervisionar nesta atual investigação. Não poderia deixar de estar mais grata por juntar os dois neste livro, pelo apoio e entusiasmo que sempre me concederam, o mesmo fizeram através desta tradução, e também pelo Prefácio do Professor Luís Miguel Bernardo para a versão portuguesa.

Maria Isabel Azevedo





PARTE I
A ARTE

“Tenho vivido desta maneira todo o ano – sozinho, e cansado de mim mesmo – desejoso de morte, mas sem nunca morrer – um mortal imortal. Nenhuma ambição ou avareza pode entrar na minha mente, e o amor ardente que rói o meu coração, nunca pode ser retribuído – nunca encontrarei um igual em que me possa expandir – as vidas ali só me atormentam.”

Mary Shelley, *The Mortal Immortal*, 1833

O Nosso Princípio Contém Outro Fim: Mundos do Corpo

Encontro-me a visitar o Cineteatro chinês em Hollywood Boulevard, USA, durante um intervalo de um registo holográfico, produzido em colaboração com Craig Newswanger, um dos mais criativos em todo o mundo, neste médium. Juntamente com outros turistas, estou numa fila do lado de fora da entrada principal, para poder ver as mãos dos artistas impressas no chão, na “Boulevard of Stars”. Consigo ver as do Jimmy Stewart, o meu favorito, e Gene Roddenberry, criador e produtor do “Star Trek” e Boris Karloff, o monstro de Frankenstein. Estes negativos concretos de partes do corpo humano, impressões das estrelas mundiais mais famosas do cinema, diz-nos algo acerca da fragilidade da sua existência fugaz, neste caso fixadas através de cimento húmido em vez do celuloide; tal como Sid Grauman, o fundador das salas de cinema, pretendendo voltar ao tempo do silêncio do cinema mudo, de 1927. Pergunto-me se ele ainda fosse vivo, não usaria hologramas das estrelas para capturar a fugacidade do estrelato? Boris Karloff veio-me à mente outra vez durante uma terça-feira à tarde, terrivelmente chuvosa, em Londres na Whitechapel, o território de Jack the Ripper: estava a caminho da Brick Lane onde havia, numa galeria, uma exposição do trabalho do Professor Gunter von Hagen “BODY WORLDS; A Exposição Anatômica de Corpos Humanos Reais”. Estava atrasado para o encontro. Esta exposição, que promete que se pode explorar os ‘mistérios debaixo da pele’ é uma exposição anatômica de corpos humanos ‘reais’, dissecados e expostos de tal maneira que muita gente achou que pareciam imitações macabras da vida: a jogar xadrez, a correr, a cavalgar e, o mais memorável para mim – uma jovem grávida a dar à luz. A justaposição é surpreendente. Todos eles estão mortos. Hoje vou ter uma reunião com o professor e a sua encantadora mulher, para discutir a possibilidade de substituir esta exposição macabra, embora fascinante, por hologramas. A galeria estava à minha espera e assim que entrei, senti uma quietude no ar e o cheiro de resina acrílica. A resina com resíduos de formol. Algumas

noites atrás, von Hagen tinha transmitido em direto na televisão a primeira autópsia. O programa apresentado pelo canal 4, tinha sido divulgado de forma convenientemente macabra, mas fascinante, em que foram usadas imagens de ilustrações em xilogravura de cirurgias médicas do século XVII e um tipo de letra moderna. Muita gente considerou isto impróprio e como os membros do Governo Britânico se opuseram, tornou-se difícil, senão impossível, realizar outra exposição tal como “Body Worlds”. Isto foi despoletado pela segunda autópsia que coincidiu com a abertura da galeria, a altas horas da noite, durante o Halloween. Foram



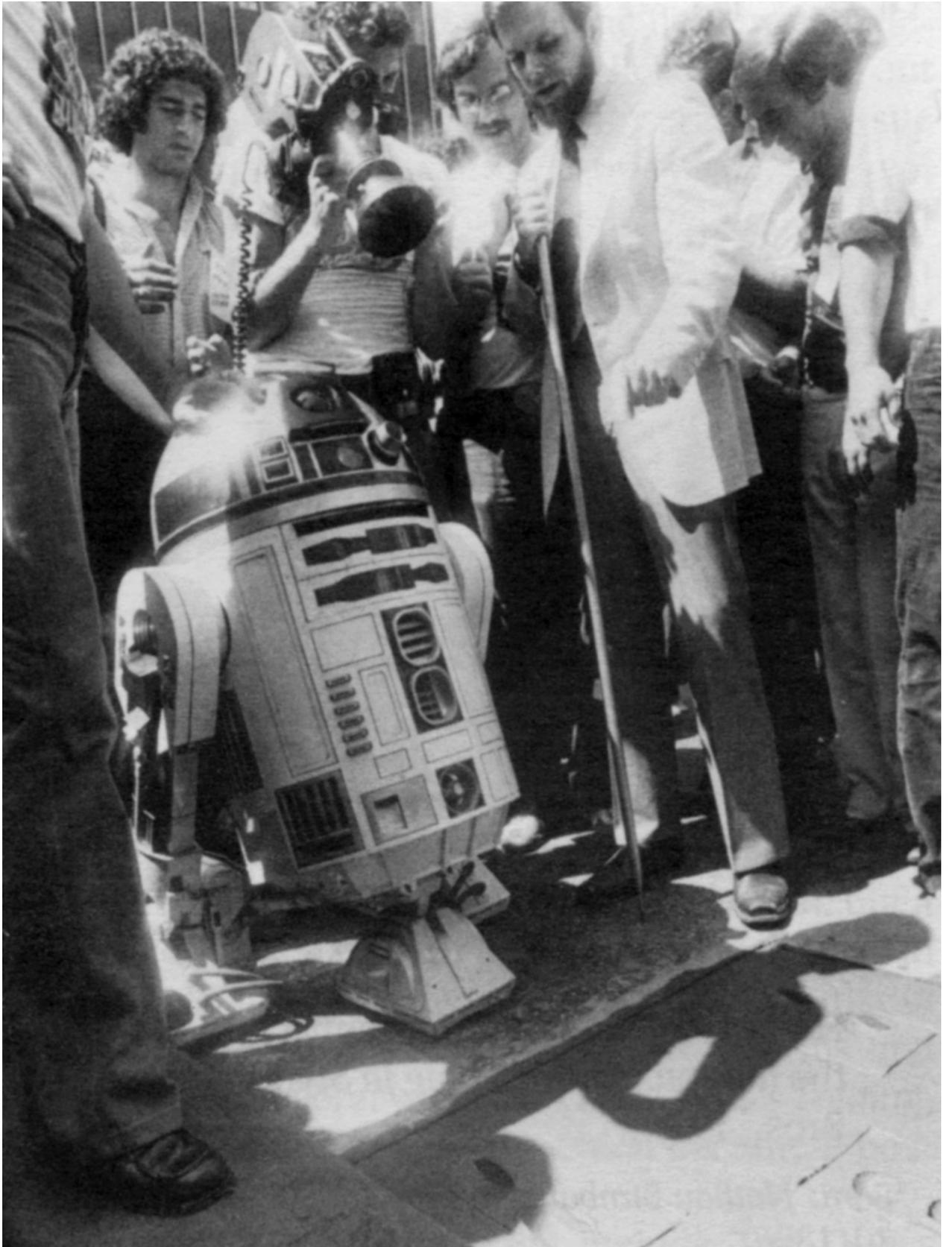
Boris Karloff interpreta o monstro memorável de 1937 na produção universal de “Frankenstein”.

distribuídos posters que representavam Grim Reaper a cavalo com a sua foice, e outros horrores gráficos de pôr os cabelos em pé, neutralizando a tentativa sincera do Professor para desmistificar a sua ciência. Ao conhecê-lo, fiquei ofuscado pela sua estatura. Encimado por um chapéu Homburg, grande e preto, que se tornou a sua imagem de marca, algo entre um western spaghetti e Dr. Jekyll's Mister Hyde – todo vestido e pronto para os negócios. Estava eu a dizer que o chapéu

esconde uma grande cicatriz de um acidente de automóvel. Imobilizou-se perante os hologramas intensamente coloridos... olhou fixamente enquanto o seu pensamento de cientista parecia divagar. Percebia-se bem que tomou este assunto de forma extremamente séria. Se ele não existisse a ficção científica teria de o inventar. Depois de uma longa pausa acenou-me com a cabeça e explicou-me de forma profundamente delicada que precisava de mais tempo para pensar, então marcámos outra reunião para daí a duas semanas. Tive a impressão que ele, não a sua mulher, estava a ficar um bocado cansado, aturdido com as notícias más da imprensa acerca do seu empreendimento e com a má publicidade. Decidi que na segunda reunião iríamos precisar de uma explicação científica mais detalhada, por isso decidi trazer o meu amigo chegado Dr. Hans Bjelkhagen, um físico e académico dedicado à ciência da holografia de cor, o que era importante para este projeto se queríamos registar veias e carne. Hans é bastante mais baixo que o professor, um negociante rápido, com uma cintura vasta e um sotaque sueco acentuado. A ideia de juntar Von Hagen e Bjelkhagen para discutir holografia da Morte parecia-me ter algum sentido de humor. Também estava acompanhado da minha filha Lizzie, de 13 anos, que tinha vindo ver a exposição e expandir os seus conceitos de arte, uma vez que era assim que eu via o trabalho do Professor. Durante a nossa reunião reparei que Von Hagen olhava para a Lizzie de uma maneira estranha e decidi que se calhar ela estaria melhor em casa ou então entretida a visitar a exposição no Museu Britânico, "Múmia - a história do interior", em que a mais recente tecnologia de computadores oferece uma visão tridimensional de uma múmia de 3.000 anos de idade do antigo Egito, do padre Nesperennub, ajudada pelo visor estereoscópico. Enquanto ouvia a conversa dos dois professores, acentuada por um belo discurso técnico, Germânico/Sueco, comecei a lembrar-me como num sonho, da sensação perturbadora que se tem ao olhar um retrato holográfico nos olhos. A gravação capta tudo, tudo fica ao alcance da belíssima luz vermelha

do laser de impulso. Cada cabelo, poro, partícula, tempo, brilho dos dentes, mas especialmente da íris, lentes ou pupila, enfim o mecanismo do olho, e nós somos como que atraídos para dentro dele. No fim da metade do século dezanove, era comum pensar-se que as retinas de um corpo morto fixavam a última imagem que tinham visto, como uma fotografia. Os olhos das vítimas eram muitas vezes usados como um meio para identificar os culpados. Segundo William H Warner, um fotógrafo britânico proeminente dos anos 1863, documentado no livro de Bill Jay 'Cyanide & Spirits' : "Em Abril de 1863 uma mulher jovem, Emma Jackson, morreu em St. Giles, London. Warner mandou imediatamente uma carta ao oficial de detective James F Thomson da policia metropolitana, Scotland Yard, informando-o que 'se os olhos da pessoa morta forem fotografados pouco tempo depois da morte, poderão encontrar na retina a última coisa que eles tinham visto, e neste caso as características do assassino poderiam ser analisadas'. Baseava as suas ideias no facto de que, quatro anos antes, tinha tirado uma fotografia do olho de um bezerro, poucas horas depois dele morrer e no exame microscópico da imagem, encontrou retratadas as linhas do pavimento do chão, da casa onde foi abatido". Temos de nos lembrar que estas ideias bizarras e estranhas tinham emergido durante este período da história. Hoje sabemos que isto é um mito, mas até um mito pode impulsionar a tecnologia moderna e não só a holografia. Seria possível o Professor ter tido a ideia de substituir a exposição por hologramas, depois de ver Star Wars? Apesar de tudo, o Professor, ou a sua mulher, escolheram não usar hologramas. E embora estivesse perto de criar a primeira Morgue holográfica, em todo o mundo, esta experiência mostrou-me os meus próprios limites. Sobretudo mais tarde quando soube que Bjelkhagen já tinha gravado um cadáver em Chicago, com fins médicos. Ao vê-lo, tão convincente quanto a imagem holográfica era, eu preferia ter olhado para o outro lado.

Star Wars – 3 de Agosto de 1977, as pégadas de R2- D2, e a sua assinatura, são lançadas no cimento na parte for a do Chinese Theatre em Los Angeles. R2-D2, a criação de George Lucas em grande parte responsável pelo mito de hologramas projectados.



*“Parecia-me como se a estrutura da realidade
caísse por um instante e que por trás do mundo dos sentidos tivesse
um vislumbre de outro universo totalmente diferente...”*

Arthur C. Clark – The City And The Stars, 1956

Estranhas Manifestações da Inteligência Tridimensional: Hologramas & Celebidades

O laser foi pela primeira vez posto em funcionamento em 1960. Foi um período da história dominado pela guerra fria em que muitos cientistas estavam a trabalhar em aplicações militares das tecnologias dos transístores, recentemente desenvolvidas. Foi durante a bruma do pós-Vietnam que os fundamentos da holografia moderna foram formulados por jovens cientistas liberais, que, em protesto, abandonaram as suas batas brancas nos laboratórios de ótica, deixaram crescer os cabelos cinzentos até aos ombros, e começaram a fazer hologramas na costa da Califórnia. As noites quentes do verão do Pacífico, tiveram um efeito hipnótico nas experiências com a luz laser. Ao apontar um raio de luz laser para o céu noturno – para a atmosfera exterior – para a profundidade do espaço sem perda de intensidade antes de o mover na direção de um corpo ancestral e de o iluminar, surge um estranho sentido de liberdade primitiva e de um maravilhamento ingénuo. Parece então perfeitamente natural que a holografia moderna nascesse aqui no espírito pioneiro de um amanhã melhor. São os hologramas ‘meros’ registos da realidade visual objetiva ou artefactos criativos com possibilidade de expressão, interpretação e ilusão? A mesma questão foi colocada à fotografia no princípio do século XIX. Rejeitada inicialmente pelos artistas, porque a consideravam um meio mecânico de registo, tornou-se nas mãos de pioneiros, tais como Bresson e Brandt, uma ferramenta artística subtil, capaz da mais delicada expressão e ardilosa ilusão. A habilidade seletiva de enquadrar a imagem, a manipulação dos objetos e a iluminação da cena, podem transformar o banal em dramático ou transformar o sinistro em mundano. As técnicas de pós-produção podem ajudar à ilusão, tal como é ilustrado nas fotografias Vitorianas de fadas e espíritos e nas fotografias em que desapareceram os rivais políticos de Stalin na União Soviética. As pessoas aparecem e desaparecem das fotografias e da vida real, tão facilmente como carregar no botão de apagar do Photoshop TM. Estas tentativas iniciais de realidade virtual, parecem-

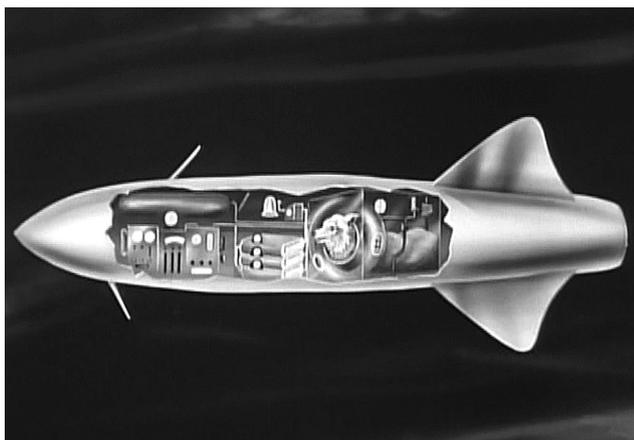
nos ineptas em retrospectiva, comparadas com o poder da imagem digital moderna. A holografia digital é, até hoje, uma das mais avançadas formas de registo ótico, tornando-o particularmente apto à criação de efeitos visuais falseados. Não feita para iludir – como podem ser as cópias de originais, a holografia é uma representação da realidade. O meu interesse por retratos holográficos tridimensionais, e em particular retratos de celebridades, concilia-se com o facto de que o retrato holográfico digital ‘hiper-real’, mostra o gosto em perseguir a realidade



O Inventor da Holografia Prof. Dennis Gabor, 1947.

superficial. Outras técnicas paralelas, tais como a inteligência artificial e a robótica, parecem igualmente empenhadas na busca da similitude da humanidade, repousando confortavelmente na arena do entretenimento. Nunca antes duas disciplinas tão diversas tinham convergido para o mesmo objetivo. Por agora, temos, de um lado, a contracultura da indústria holográfica e, do outro, investigadores secretos perseguindo o limite em ciências Robóticas.

Movendo-se todos perto da ilusão limiar da vida e entendendo muito pouco acerca dos efeitos que estas transformações têm na cultura popular. Nasci em 1958, dez anos depois do físico Húngaro Dennis Gabor inventar a holografia e no mesmo ano em que a primeira nave espacial extraterrestre, colocou a cadela Laika numa órbita terrestre e iniciando a verdadeira corrida ao espaço. Pobre Laika. 'Holo' é um termo de origem grega que significa 'todo' ou 'completo'. O termo 'Graph', mais familiar, vem da palavra 'gráfico' ou 'mensagem'. Juntando os dois termos - 'holografia' implica algo



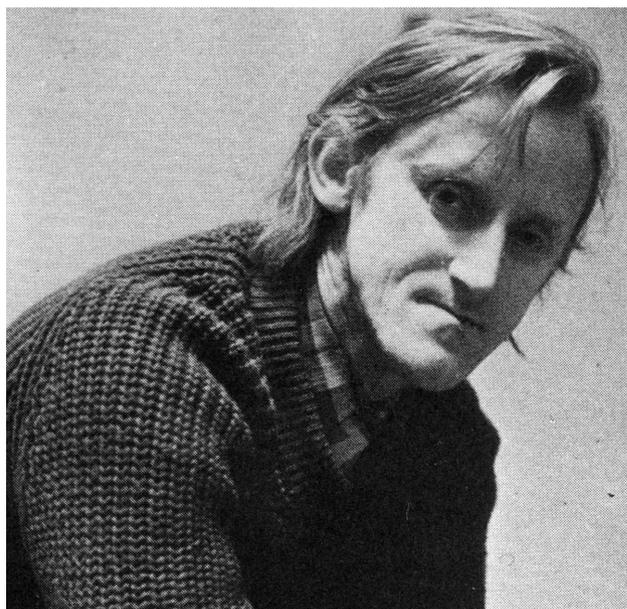
Laika o cão do espaço, a primeira carga do mundo extra terrestre.

diferente, algo invulgarmente completo, e algo que transcende o tempo como só um bom mito grego consegue. Uma maior utilização da holografia levou a uma maior interação artística com o médium adicionando-lhe um inventário de objetos e pessoas. Estabelecendo paralelismos com outra análise crítica, como a da fotografia, podemos ver documentação 'realista' nas suas qualidades 'espaciais' ou 'tridimensionais', sendo ambas inerentes à análise da imagem tridimensional espacial e levando-nos a tomar decisões acerca do 'tempo - real' e do 'espaço - real', pois os nossos instintos são tão exatos no seu reconhecimento do familiar como do não familiar, mas muito

menos exatos quando uma imagem tridimensional não nos fornece pistas quanto às suas origens holográficas. Reconhecemos em primeiro lugar o objeto mais do que o holograma, particularmente se não estamos familiarizados com o médium. Geralmente continuamos a utilizar os critérios de reconhecimento, isto é, a comparação entre ele (objeto), nós e o espaço à nossa volta, a nossa orientação em relação a ele e a sua orientação relativamente a nós, mesmo sabendo que é uma ilusão o que estamos a avaliar e não uma informação tátil. Neste sentido, a holografia talvez possa ser utilizada como uma ferramenta cognitiva que oferece um novo conhecimento na maneira como processamos e avaliamos o espaço à nossa volta, através da manipulação e distorção das suas qualidades inerentes de formação de frente de onda que produz a imagem visual realista. O sucesso de um holograma artístico depende menos da sua realização (consciente ou inconscientemente) ou da sua qualidade técnica, do que do nível de mistério que a imagem contém, através da sua carga visual. O 'realismo' perfeito da holografia torna-o o médium ideal para a reprodução de trabalhos artísticos escultóricos, oferecendo uma nova visão do conceito de múltiplo da produção em massa. Os desenvolvimentos recentes da produção técnica de hologramas digitais e estereogramas holográficos, permitiram ilusões tridimensionais de alta qualidade, que ecoam a aparentemente inata necessidade da sociedade se replicar a si própria através de meios artificiais. Encontrou-se uma plataforma comercial para estas ilusões arquetípicas através da produção em massa e distribuição de estereogramas impressos de celebridades populares na indústria musical. Mas quando estes hologramas de ricos e famosos se tornam mais conhecidos e os ex-presidentes formam fila para se juntarem ao átrio holográfico da fama, é documentação ou entretenimento o que está a formar o futuro da holografia? Dennis Gabor demonstrou pela primeira vez a sua invenção imortalizando os nomes dos seus cientistas heróis; Huygens, Fresnel e Young.

Desde então imagens de estrelas da música pop, escritores e artistas têm sido holografados não como figuras de cera, mas como trabalhos de luz, um toque de sacarina cultural, doce mas artificial. Lar dos movimentos artísticos tais como 'Pop' e 'Hiperrealismo', a América prospera em todas as coisas artificiais. Para a holografia moderna, esta visão começou em 1967, pouco antes da experimentação alternativa da holografia, quando os hológrafos de McDonnell Douglas em St. Louis, ligaram o laser de impulso e começaram a criar hologramas de grande formato, de seres vivos representando paradas de eventos sociais, reencenações de antros sórdidos de jogo e de outros atos de fantasia, como se fossem cenas de um clássico 'Film Noir' classe B dos anos de 1950, cheias de inferência dramática, construídas com atenção meticulosa aos detalhes. Hoje em dia estes hologramas são historicamente importantes tanto como documentário social como pelo empenho científico. Estes hologramas clássicos de transmissão reconstituídos com luz laser foram precursores dos atuais retratos holográficos de grande dimensão, uma diretiva que cruzou o Atlântico até às praias do Reino Unido em 1970, quando um conjunto de efeitos especiais de palco levou o grupo de música rock 'The Who' a uma ligação estranha com a ciência da holografia e os raios laser. Foram os primeiros músicos a serem catapultados aos olhos do público como hologramas, com a assistência do físico e homem de negócios Professor Nick Philips do departamento de engenharia mecânica da Universidade de Loughborough e da sua empresa HOLOCO, que mais tarde fez uma exposição de hologramas, intitulada 'Light Fantastic', a primeira em todo o mundo e possivelmente a mais famosa. Estes hologramas de transmissão laser, mostram o baterista, Keith Moon, em intensa atividade a tocar os seus instrumentos. A série denominada 'Who's Who?' do diretor artístico Anton Furst da HOLOCO, que mais tarde foi o responsável do design dos filmes de fantasia bombásticos, tais como o 'Batman' e a 'Companhia dos Lobos'.

Talvez um caso de 'quem, o quê, onde?'. Na coleção inclui-se também um holograma de um telefone, mais tarde recriado pelo artista Inaki Beguiristain, intitulado 'Theydon Bois 2286'. Trinta anos passados e os hologramas melhor vendidos no mundo são analisados para avaliar o respectivo retorno financeiro, em imagens que vão desde os registos holográficos íntimos dos anos 1980 de David Byrne feitos por Ana Maria Nicholson, desde Talking Heads da Spatial Imagings, registos da resplandecente banda britânica Oásis, todos eles monocromáticos e estáticos, ao contrário do holograma colorido e

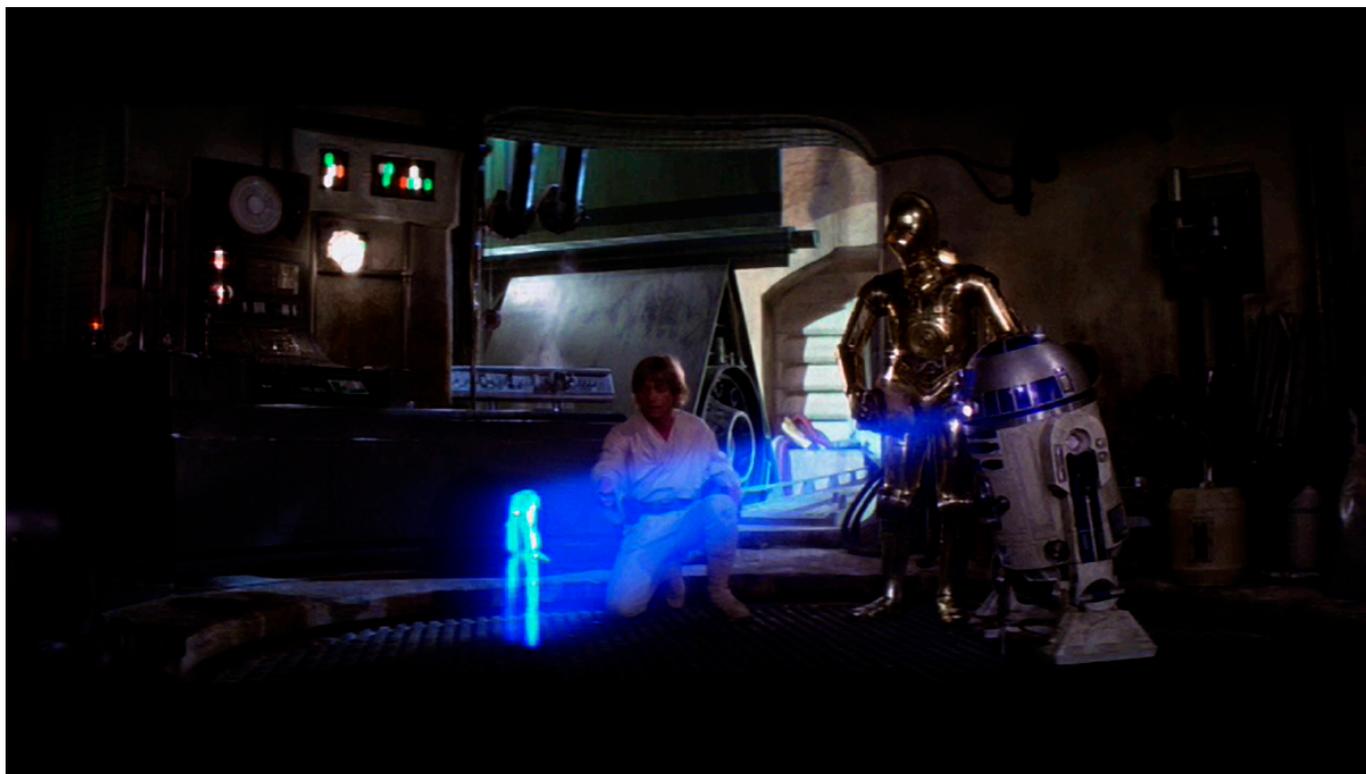


Nick Philips, circa 1973

estampado do afamado Michael Jackson. Este holograma foi originalmente utilizado como material de promoção de um perfume Jackson; a sua cara, agora preservada holográficamente com as suas cirurgias, dará continuidade ao seu sorriso macabro para as futuras gerações de adolescentes, de coração palpitante, desfrutarem e apreciarem. Este aspeto inovador de publicidade certamente chama a atenção dos fãs, para quem



Uma cena de 1956 de 'Forbidden Planet' da Warner Brothers em que o Dr. Morbius (Walter Pidgeon) projeta o primeiro holograma de ficção científica com a ajuda de 'Krel', tecnologia alienígena.



R2-D2 projeta o sinal de socorro holográfico da Princesa Leia em Star Wars IV: A New Hope', de George Lucas, 1977.

esta miniatura holográfica constitui o mais perto que alguma vez irão estar do seu herói. Tal como o escritor Umberto Eco apontou “Nós encontramos reconforto através da imitação”. Além disso, parece haver algum paralelismo na tecnologia usada por estes músicos e o seu engenheiro de gravação. Os dois sistemas de modulação de som: em anel CHECK e biauricular CHECK evocavam um som tridimensional convincente e de qualidade. Também existe o estranho caso do Holophonic do ‘Zuccarelli Lab’ em Itália que reclamava utilizar o princípio da holografia para as ondas sonoras, tendo algumas pessoas acreditado por algum



Inaki Beguiristains ‘Theydon Bois 2286’ c. 2006, holograma de reflexão em pseudo-cor.

tempo que um sistema de microfones estéreo de elevada sensibilidade poderia realmente gravar um holograma musical. Mais tarde isto foi desvendado como um estratagema de marketing. É tentador ser puritano a respeito da holografia, para pensar na fotografia como uma fraca relação.

O facto é que um holograma, ao contrário de outros média baseados em lentes, goza de todas as luxuosas dimensões do espaço, tempo e movimento. Uma fotografia estereográfica pode oferecer

profundidade tridimensional, mas é um mecanismo cognitivo de ilusão de ótica, ao contrário da holografia que não precisa de óculos especiais ou interação cognitiva. Existe simplesmente externamente a nós e torna qualquer conhecimento que talvez tenhamos acerca da visão, único, através da experiência que proporciona. A holografia moderna pode oferecer-nos a experiência ímpar de ver o mundo que nos rodeia de uma maneira inusitada e dinâmica. O ato de fazer um holograma talvez possa ser descrito como a maneira mais precisa de recolher dados acerca do mundo, do que tirar uma fotografia.



HOLOCO & Nick Philips ‘Loughborough 63171’ c. 1978, holograma de transmissão laser.

O que se vê é o que está lá, ou será mesmo? Num artigo escrito por Yuri N Denisyuk, sugere-se que “é natural imaginar que a propriedade de um holograma tridimensional, é devida ao facto de que a sua estrutura de alguma maneira, aspira a copiar uma dada forma do objeto, mas isto é difícil de provar, porque não é conhecido em ótica, nenhum método para predeterminar um objeto tridimensional arbitrário”. Depois de ver um holograma estático de Ronald Reagan, tenho de admitir a minha concordância. Aceitar a ilusão é sentir o desapontamento da sua ausência de vida.

A maioria de nós, em algum momento da vida, já foi enganada, durante um instante, por uma imagem holográfica; de facto, esta capacidade de enganar contribui para a atração do holograma, mas, quando avaliamos um holograma da forma humana, somos muito mais críticos por razões que têm mais a ver com a nossa constituição fisiológica do que qualquer defeito da técnica holográfica. Enquanto se apuram técnicas em holografia estamos também a criar uma arena iconoclástica, onde as imagens holográficas tais como as réplicas de Marilyn Monroe, aliás da dupla Carolyne Paton, refletem uma obsessão da sociedade com a identidade através da imitação. Parecemos obcecados em recriar a nossa própria imagem, como objetos de culto, exemplares de beleza e gosto, expressões de poder e riqueza, ou representações mais pessoais, por exemplo, estátuas gregas clássicas pintadas, retratos de aristocratas, figuras de cera da Madame Tussaud, fotografias de família. A nossa capacidade tecnológica e artística pode ser traçada historicamente através destes sobreviventes. O Museu de Cera da Madame Tussaud em Londres tem um grande interesse pela holografia, apoiando vários mestrados em holografia no Royal College of Art em Londres. Eu mesmo tive a oportunidade de registar as figuras de cera da Rainha Vitória e da própria Madame Tussaud, como hologramas experimentais para uma instalação na Victoria Station, onde continua até hoje no pavilhão superior, saguão central, em frente ao pub Weatherspoon. Um desvio interessante, senão algo bizarro, do percurso de uma pessoa. Mais recentemente, foi encomendado ao artista da luz, Chris Levine, um holograma da Rainha Elizabeth II para comemorar o seu 80º aniversário. O holograma foi registado digitalmente e executado por Rob Munday da Spatial Imaging Ltd e John Perry da Holographics North Inc. Vendo o holograma, Sua Majestade afirmou: “pareço uma velha senhora, perdida numa floresta de árvores”.

Numa época de superficialidade, a aparência tornou-se tão importante como o conteúdo. Senão

mais, como se confirma pelas modas atuais de melhoramento e recriação da autoimagem por meio de dietas, exercício e operações plásticas. Esta obsessão com a aparência reflete-se na bizarra coleção de embalagens do século digital. Este ponto de referência é o artefacto de impressões rápidas bidimensionais. Embalagens de mercadoria luxuosas, sobretudo caixas pretas brilhantes, de cartão de alta qualidade, que as pessoas podem levar para casa e guardar. Observem o grupo de caixas de ‘Terminator Collection’ de James Hamilton. A embalagem de ‘Terminator – Terminator 2: Judgement Day’, tem um holograma animado de Arnold Schwarzenegger, que mostra ora uma figura humana ora um assassino cyborg – resultando num efeito visual fantástico. Vale a pena desembolsar mais alguns cêntimos por um objeto de coleção que talvez reflita subconscientemente o nosso desconforto acerca de para onde nos estamos a dirigir. O preço que pagamos para satisfazer as necessidades insaciáveis dos apetites do público por jogos de computador, sistemas de realidade virtual, Web space e holografia digital é uma proliferação de falsificações: simulacros dessas mesmíssimas ilusões digitais da realidade. Então o que é genuíno? E, ao menos para a perceção do público, por que razão uma é mais legítima do que a outra? Ironicamente uma forma de neutralizar a pirataria é utilizar hologramas de segurança para proteger os artigos genuínos. Um holograma ‘Optical Verification Device’, (OVD), tem frequentemente a palavra ‘genuíno’, ou ‘original’ ou ‘autêntico’ flutuando no espaço sobre a superfície. O uso da ilusão garante a autenticidade de um objeto intrinsecamente real.

O espaço holográfico é o hiper-real, muitas vezes descrito como um “espelho com memória, o fantasma etéreo da tecnologia”, cientificamente definido por memórias óticas numéricas criadas com lasers e alguns traços de inteligência artificial, tentando criar uma visão da realidade tal como nós a vemos. Isto coloca uma grande questão – pode o media digital aceder à realidade? Talvez

seja possível e alguns estão a tentar, como por exemplo, o cientista Steve Grand. No seu livro 'Growing Up With Lucy', escreveu sobre as suas tentativas de construir uma inteligência artificial androide, que mais tarde se tornou conhecida por Lucy. Penso que o trabalho de Steve nos coloca questões sobre o que é ser humano e o nascimento de Lucy parece ter implicações massivas para todos nós. Na parte quatro do seu livro, Steve foca o espírito humano. "Quando as pessoas me colocam questões acerca deste projeto, normalmente não estão interessadas na inteligência artificial em si

Introducing the New Look of MasterCard Cards.

Your Space
More of the card is now devoted to your design. The name of your institution or program, your logo - in any color to help make the card your own.

Fine Line Printing
Used as a deterrent to counterfeiting and alteration, this is a repeated pattern of the MasterCard name positioned as background for the MasterCard logo. Fine line printing cannot be well reproduced by silkscreening.

Ultraviolet Inks
The MasterCard circles will be printed with special inks that glow luminously when placed under black light, such as is commonly used by banks.

Hologram
Every card will include a hologram which utilizes state-of-the-art technology to inhibit counterfeiting and alteration. The hologram, a three-dimensional image which changes hues as the card is tilted, represents a unique application of this device in the card industry.

**It's not only better identification for you.
It's the most secure card yet produced.**

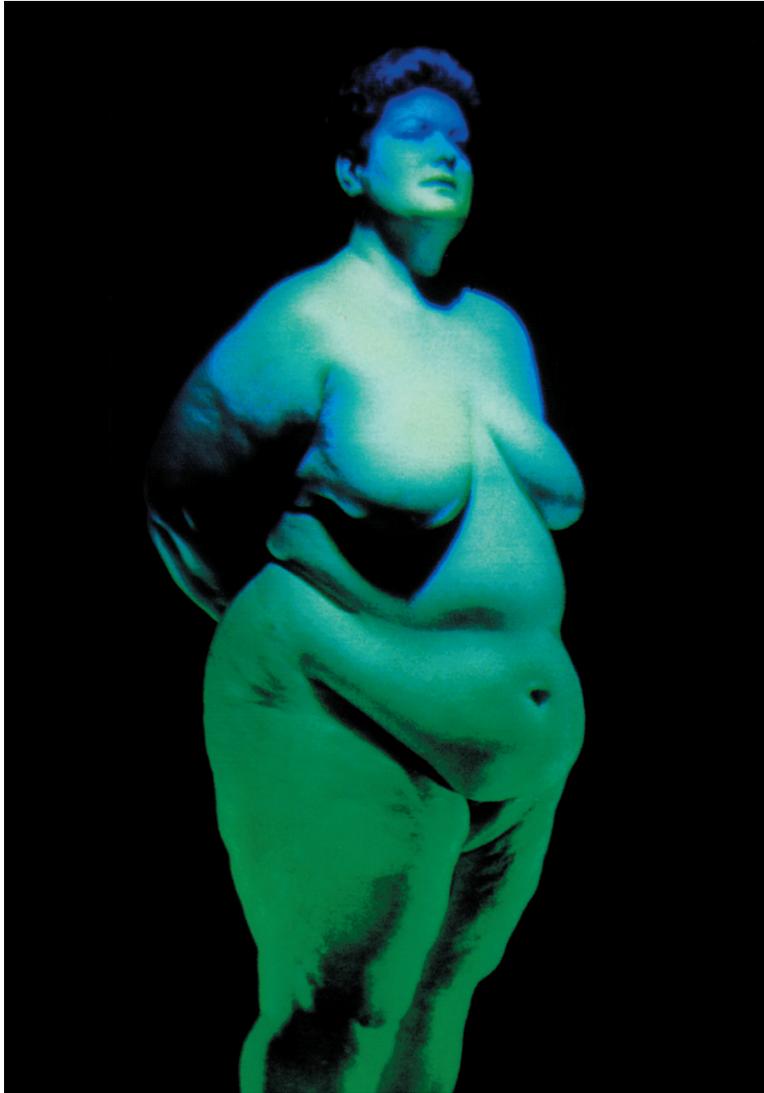
Anúncio que mostra o primeiro Master Card com holograma, feito no mundo.

Holograma-Multiplex do Prof. Dennis Gabor, de Hart Perry, em Nova Iorque em 1972. Fotografia de Wolfgang Furstenberg. Estranho mas bonito.

própria. Até certo ponto, eu também não. No que estão realmente interessadas é nelas próprias e se a inteligência artificial tem ou não tem alguma coisa a dizer acerca da condição humana. Preocupam-se com a ideia de que a inteligência artificial poderá alterar o seu futuro, ou o futuro das suas crianças e preocupam-se também com o que a ideia de máquina inteligente pode dizer relativamente a assuntos que lhes são fundamentais, tais como consciência e emoções. E eu não as critico por isso”.

A nossa preocupação com a realidade não é uma obsessão moderna. O que é real? 'Real falso' tal como programas tipo 'Big Brother' e outros "reality shows" e 'documentários-ficção'/documentários-dramáticos" ou 'falsa realidade' como jogos de fantasia virtual e "os Sims". Entramos nesses mundos como Alice através do espelho digital, que cada vez mais reflete a nossa própria imagem nas caras dos avatares que se movimentam no ecrã. Tal como uma celebridade não é uma pessoa, é uma construção criada pelos media e pelo mercado, uma aparência superficial que mascara a realidade interior. A verdadeira identidade da figura célebre é diferente da percepção que o público tem dela, especialmente os seus fãs adorados. Uma pessoa profundamente interessada nesta ambiguidade da realidade é o músico e artista David Bowie e ao conhecê-lo descobri que, como muitos outros, ficou imediatamente intrigado com o realismo dos hologramas, especialmente os hologramas digitais. O domínio dos retratos de celebridades é sempre suscetível de bajulação e artifício. Poderá um holograma de uma celebridade contemporânea, ser mais objetivo do que um retrato de uma figura célebre de uma pintura a óleo de Holbein do século XVI? Desde a Renascença que as artes visuais e as ciências da engenharia não trabalhavam tão juntas na busca do mais recente fac-símile da humanidade. Mas o que é que acontece quando os nossos retratos holográficos emergem em paralelo com outras tecnologias, tais como a Lucy de Steve Grand? Serão estes avatares ilusões ou realidade? E como é que isto irá afetar a nossa própria





Hologram de Harriet Casdin-Silver, 'Venus of Willendorf', 1991.



Retrato holográfico (Presidente Star Wars) Ronald Regan 1991, que foi Presidente dos Estados Unidos em dois mandatos.

realidade, se estas imitações de nós tiverem uma existência independente da nossa, isto é, quando as nossas reflexões tiverem a sua vida própria? O meu interesse em retratos holográficos tridimensionais e, em particular, retratos de celebridades, fez-me chegar à conclusão de que o retrato holográfico analógico 'hiperreal' define a ideia de busca da superfície da realidade. No entanto, não é tão simples quanto isto, porque a holografia digital e a manipulação da pós-produção, proporcionam, com a ajuda do computador, a oportunidade de intervir na verosimilitude. Outras tecnologias paralelas, tais como a inteligência artificial e a robótica, parecem igualmente determinadas na busca do 'fac-simile' da humanidade e todas elas ficam confortáveis na arena do entretenimento. Desde o período da Renascença que não havia duas disciplinas tão diversas, como a fotónica e a engenharia, que procurassem em paralelo os mesmos objetivos. Por um lado, temos personalidades da contracultura atraídas pela ilusão holográfica e, por outro lado, temos a engenharia em busca do último Robot. Ambas utilizando tecnologia inicialmente desenvolvida para a guerra, ambas movendo-se perto da mais recente ilusão da vida. Cada uma delas pouco entendendo acerca dos efeitos que tudo isto tem na cultura popular e cada um destes avanços podendo levar uma reviravolta em direção ao caos do qual tentavam escapar. A representação da figura humana sempre teve um lugar especial no mundo da Arte. Os artistas criam com frequência imagens de um ideal, particularmente na arte comercial, na publicidade e no entretenimento, ao qual a maioria de nós tenta aspirar e copiar. Muitas das visões contemporâneas ignoram a imperfeição – a beleza suprema feminina tornou-se a Vénus, Deusa do Amor. O corpo humano também pode ser visto como algo repugnante, para ser coberto e escondido. A holografia é o único dos novos 'hiper-medias' que permite que uma forma tridimensional seja sobreposta por outra forma tridimensional como se fosse uma dupla exposição em fotografia, mas no espaço real, em tempo real, em que podemos andar à volta da imagem projetada e vê-la como se fosse uma escultura.

*“A tecnologia, tem promovido simultaneamente,
a habilidade da falsificação e a sua detecção”*

David Lowenthal

“Introduziu na porta um código combinado e esperou que o sistema de identificação do rosto atuasse, o que aconteceu de imediato; a porta abriu-se e uma voz de dentro disse: “Entra Felix””

Robert A. Heinlein, *Beyond This Horizon*, 1942

Ilusão Holográfica: David Bowie

Eram 5.30pm quando saí do Paramount, um pequeno hotel em Times Square em Nova Iorque. Desloquei-me calmamente através do asfalto quente, numa limusina. Cheguei a um edifício que parecia um armazém ainda por usar na baixa da cidade em Varick Street, não havia nenhuma indicação, ou porteiro, nenhuma características para memorizar e nenhuma evidência de que me esperavam lá em cima. Entrei no vestíbulo do elevador. As paredes tinham na parte de cima um design arte Deco em cobre, dando uma ilusão pré-digital a quem ali passa de infinito, através de reflexão sobre reflexão. Cheguei à suite do último andar e as portas abriram-se para revelar uma intensa atividade, via-se um grande plano do escritório com muita gente ao telefone ou a trabalhar nos computadores. A receção fazia lembrar uma cabine antiga de venda de bilhetes de um cinema antiquado. Por cima podia-se ler 'CHUNG KING STUDIOS'. Senti-me apreensivo quando me anunciei através do pequeno postigo, à jovem mulher que estava do outro lado. A minha voz parecia a de um adolescente; os meus nervos estavam a tomar posse de mim. Ao lado da cabine havia grandes paredes em vidro grosso castanho escuro, que ofuscavam impressionantemente a entrada do corredor. Estava aqui a convite de David Bowie devido ao facto de ele partilhar do meu interesse em hologramas e ter um projeto em mente.

Uma das paredes de vidro deslizou suavemente, abrindo para onde se podia ver a entrada de um longo corredor, e vi uma figura em pé ao fundo que era David Bowie. Já não tinha o cabelo vermelho escarlata de que me lembrava do nosso último encontro na galeria em Londres, pois agora estava no seu louro natural. Aproximou-se e deu-me um forte aperto de mãos.

Começámos por Bowie me apresentar o seu co-produtor e músico Reeves que estava a trabalhar na parte final de um CD-ROM interativo, 'The Nomad Soul'. O projeto de Bowie para EIDOs de 'Laura Croft'. Os gemidos emitidos pelo som circundante do estúdio

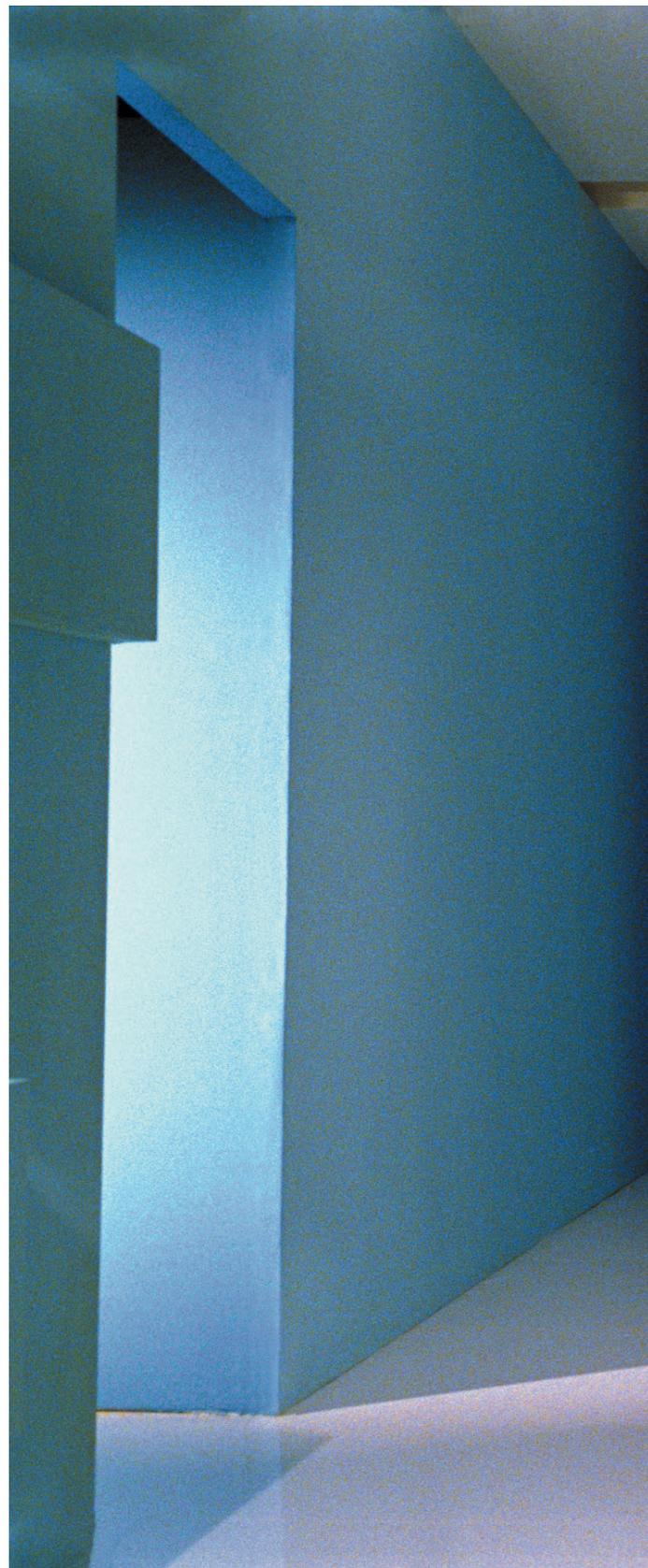
de gravação, pareciam gemidos femininos daquilo que se poderia descrever como num clímax sexual, 'a voz para uma das animações de computador', disse-me ele. A minha visita continuou e dirigimo-nos para uma área conhecida como Green Room. "Um lugar para refletir e conversar" e eu estava ocupado a absorver tudo de uma forma respeitosa. Uma televisão grande fora de moda e com o som baixo dominava o Green Room. O que parecia ser a sua secretária de trabalho ocupava um canto do seu quarto com um pequeno computador portátil Sony, aberto e ligado. Presumivelmente a mesma ferramenta que transmite e recebe o seu E-mail pessoal e monitoriza os seus numerosos Web sites. Surpreendentemente o Green Room não tinha cortinas, nem persianas. Parecia aberto para o mundo, como se fosse a sua janela da realidade. Depois de discutirmos o projeto, deixamos a luz branca do Green Room e entramos novamente na área de gravação, onde Reeves parecia imerso em monitores digitais; computadores da Apple a ouvirem e a gravarem som. Então, abri uma das minhas duas caixas e mostrei o primeiro holograma totalmente colorido, produzido no mundo, feito com um complexo sistema de lasers, mas que para ser visto só precisava da luz disponível no estúdio.

Como por magia, mostrei outro holograma, também o primeiro no mundo, um holograma gerado por computador, feito pela Zebra Imaging e projetei-o no espaço à frente dele. Bowie estava sem palavras, como muita gente fica quando vê estas imagens. Chamou Reeves que partilhava do seu entusiasmo e falou-me das suas várias idas ao agora encerrado Museum of Holography, na baixa da cidade em Mercy street. Reeves piscou-me o olho sem Bowie dar conta. Pareceu-me uma boa altura para me ir embora, e comecei a arrumar os hologramas – todos menos um que ofereci a Bowie, um holograma pequeno de cerca de 12 x 10 cm, em cores reais, de um ovo pushkin russo, feito por Hans Bjelkhagen. Pela primeira vez, olhei à volta do estúdio de gravação e reparei que estava num quarto grande, coberto com grandes quantidades de veludo preto.

As paredes, o tecto e o chão, estavam tapados, presumivelmente por causa da acústica, como um buraco negro que absorve a luz, e percebi isto melhor quando ouvi um estalido, por ter calcado os headphones pessoais de Bowie. Levou-me para fora do quarto até ao local onde tínhamos apertado as mãos, como se ele não pudesse passar dali.

Quatro semanas depois e estava a filmar David nos 'Blue Sky Studios' em Kensal Rise, a oeste de Londres, e filmei vinte e três minutos de ação que resultaram numas dramáticas sequências tridimensionais captadas numa série de fotografias lenticulares e num grande holograma digital animado. O primeiro álbum de Bowie com uma capa tridimensional e um dos mais caros da promotora de música Virgin Atlantic – tornamo-nos amigos desde esse dia.

Um frame do holograma digital de 'David Bowie' pelo autor. Filmado nos Blue Sky Studios, 1999.





“Não existem inimigos na ciência, professor, apenas fenômenos para estudar”

Charles Lenderer, The Thing (From Another World), Film 1951

A Engenharia Invisível da Ilusão Holográfica: Falsificações da Vida

Conforme a utilização da holografia aumentou, também a interação artística com o médium juntou um inventário de objetos e pessoas. A análise crítica da imagem holográfica tem relação com as qualidades estéticas tradicionais atribuídas a outros media, tais como a fotografia e a escultura; a fotografia pela sua documentação 'realista' e a escultura pelas suas qualidades 'espaciais' ou 'tridimensionais', ambas inerentes à estética da holografia. A análise da imagem tridimensional, leva-nos a tomar decisões acerca de 'tempo-real' e 'espaço-real', os nossos instintos primários são exatos no reconhecimento do desconhecido, mas menos exatos quando uma imagem tridimensional não nos dá pistas por a sua origem ser holográfica. Primeiro reconhecemos o objeto, depois o holograma, particularmente se não estamos familiarizados com o médium. Geralmente continuamos a empregar critérios de reconhecimento, isto é, a comparação entre o objeto, nós próprios e o espaço à nossa volta, a nossa orientação em relação ao objeto e do objeto em relação a nós, mesmo que seja uma ilusão aquilo a que estamos a aceder e não informação tátil. Neste sentido, a holografia talvez possa ser usada como uma ferramenta de cognição que oferece uma ideia nova na maneira como percebemos e avaliamos o espaço à nossa volta, através da distorção das suas qualidades inerentes de formação de frente de onda que produz uma imagem realista.

O sucesso de um holograma artístico depende menos desta realização (consciente ou inconscientemente) do que do nível de mistério que a imagem contém através da sua carga visual. O perfeito realismo da holografia torna-a o médium ideal para a reprodução de esculturas, oferecendo um novo ponto de vista aos múltiplos da produção em massa.

A combinação entre a realidade e a ilusão holográfica, é uma técnica poderosa, utilizada por artistas que exibem objetos juntamente com imagens holográficas. Um dos primeiros exemplos deste tipo de trabalho foi feito pelo americano Rick

Silberman, famoso pelo seu holograma intitulado 'The Meeting' circa 1980. 'The Meeting' consiste numa imagem holográfica de um copo de vinho de produção em massa, colocada atrás de um copo de vinho partido, parecendo ocupar por vezes, o mesmo espaço. A ilusão de Silberman consiste possivelmente em retirar o aspeto mundano do copo para se tornar num item de interesse fascinante. A minha própria investigação neste tipo de trabalho começou com a peça de técnica mista 'Behind Glass' (circa 1980). Uma lata de estanho amassada, proporcionou a imagem, para explorar três representações do mesmo objeto, de maneira diferente; durante o registo holográfico



Florence Sandford-Richardson a tentar tocar na projeção de um holograma digital, 2006.

e fotográfico estiveram presentes duas latas de estanho amassadas. Quando planeei este trabalho tive em consideração a sua apresentação como uma peça, em particular a contradição de toda a 'assemblage' tridimensional estar colocada atrás de um vidro. A planura das latas de estanho torna-se quase tão bidimensional como a fotografia, deixando que a imagem holográfica se projete no espaço por trás do vidro. Os três hologramas de Denisjuk em 'Behind Glass' evidenciam um

espaço pictórico que recua além do espaço atual do trabalho, sendo imediatamente contrariado pela planura da imagem fotográfica, numa percepção simultânea. De maneira interessante Silberman também fez vida de mágico, viajando em voos transatlânticos em primeira classe fazendo truques de cartas para os ricos e famosos.

Os assuntos holográficos transcendem, através da sua justaposição de objetos reais e de fotografias, particularmente, a fotografia, que oferece mais pistas em relação à gravidade do que uma réplica holográfica flutuante. Depois de aceitar o conteúdo como 'possível' o observador é levado, pelo realismo dos detalhes e pelo espaço que ocupam, a aceitar a ilusão como realidade. Nas exposições de holografia, podemos ver por diversas vezes, pessoas a tentarem tocar nos hologramas, como que a testarem a realidade da sua visão. São forçadas por comparação, não só a tornar familiar aquilo que lhes é estranho, mas também para experienciar a sua dinâmica visual conforme se movem em frente do holograma.

Para muitos, a única barreira entre a realidade holográfica e a nossa, é a placa de vidro através da qual devemos ver o holograma. A barreira que divide este mundo e o outro. E é através desta barreira que uma excêntrica expressão de Arte é feita. Assim como a fotografia, a holografia digital é certamente mais do que um meio de registo. É uma ferramenta que pode substanciar fantasias que nunca tenham existido ou subtis comentários do mundo real, confundindo a nossa realidade a tal ponto que a objetividade fica submersa num mar de fantasia.

São imensos os inconvenientes que os 'hologenics' enfrentam, se são apresentados dentro de um moldura tradicional, uma fronteira para as imagens espaciais tridimensionais. As molduras marcam um tipo diferente de espaço, um tipo diferente de realidade para o que está dentro delas. Elas

colocam o que está fora aparte, e ao mesmo tempo a imagem projetada ou que recua mostra o tipo especial de realidade que é o holograma, metaforicamente no sentido dos campos de forças tantas vezes descritos na ficção científica e similarmente ao espaço psicológico - a distância pessoal descrita por Heidegger. Distância pessoal é o termo originalmente usado por Heidegger para designar a distância que consistentemente separa os membros da sociedade. Talvez possa ser pensado como uma pequena esfera protetora que mantemos entre nós e os outros. A distância entre duas pessoas - dois pés é o espaço normal. O sentido de proximidade ou intimidade na imagem holográfica é predeterminado pelo tamanho do material usado, mas se estivermos com a distância referida até quase alcançarmos outra pessoa, descobrimos que na situação normal, a distorção visual do holograma já não é aparente, mas é uma sensação de intrusão no espaço de alguém, especialmente se o holograma é de forma humana.

Manter o braço esticado em relação a alguém é uma maneira de expressar a distância pessoal. Esta pode ir desde o ponto de ser fácil uma pessoa tocar na outra, até ao ponto em que duas pessoas podem tocar nos dedos uma da outra se estenderem os braços. Este é o limite da dominação física no sentido real. Além disto uma pessoa não pode facilmente tocar as mãos de alguém. Assuntos de interesse pessoal ou envolvimento podem ser discutidos a esta distância. A distância social, ou a linha de fronteira entre a fase distante da distância pessoal e a fase próxima da distância social marca o limite da dominação. O detalhe visual íntimo do facto não é percebido ou ninguém toca ou espera tocar noutra pessoa a não ser com um esforço especial.

Nos métodos tradicionais utilizados em belas-artes, para produzir a ilusão do espaço, encontramos um fator essencial para obter a ilusão de profundidade que é a maneira como o espaço é representado.

“Desde o tempo de Velásquez todos os artistas se preocuparam com a realidade tridimensional e, nos tempos modernos, o cubismo analítico de Picasso tentou de novo capturar as três dimensões de Velásquez. Atualmente, com o génio de Gabor, a possibilidade de uma nova Renascença na arte foi conseguida com o uso da holografia”

Salvador Dali

As duas mais importantes regras geométricas que dominam a representação da perspectiva são:

1. Linhas horizontais e verticais paralelas ao plano da imagem são representadas como linhas horizontais e verticais (a mesma distância ao longo destas linhas são mostradas com igual distância nas imagens), e
2. Linhas paralelas que recuam no plano da imagem são representadas como linhas que passam através de um ponto (o ponto de fuga).

Uma das mais convincentes representações bidimensionais das regras da perspectiva foi feita por um dos meus heróis de infância, o artista gráfico holandês M. C. Escher. Nos seus estudos para “Depth”, Escher representou uma infinita extensão do espaço. Não usou outros meios que as leis da perspectiva clássica. O observador vê a infinita extensão de espaço entre os peixes voadores. O espaço está dividido em barras semelhantes que parecem aparentemente deslocar-se em três dimensões; é assim conseguida uma sugestão da totalidade, como exemplificada por Escher. Em holografia, estas leis pictóricas podem ser ignoradas, porque faz parte da natureza do médium oferecer uma perspectiva real do espaço onde cada um pode observar relações espaciais genuínas. O assunto forma a base em que cada um expande e amplifica as suas ideias e pensamentos; é o mantra de concentração e oportunidade. Se o assunto é pré-visualizado ou espontaneamente evocado, é irrelevante. É o significado dado ao assunto que deve ser abordado criticamente. Estes valores têm de ser equilibrados se o trabalho for para comunicar uma apresentação clara, para evitar o estigma de uma tecnologia criativa, um rótulo tão facilmente aplicado à holografia. As imagens holográficas seduzem o observador através da sua especificidade técnica; por outro lado, uma imagem holográfica de mérito artístico pode sofrer por técnicas pobres.

Gravura em Madeira de M. C.
Escher 'Depth', 1955.



X55

“A Ciência explica o mundo, mas só a arte nos pode reconciliar com ele”

Stanislaw Lem, “King Globares and the Sages”, 1965

Ideias da Arte e A Arte das Ideias

Durante os anos de 1970, começaram a aparecer novas maneiras de utilizar a fotografia e vários tipos de trabalho começaram a aparecer debaixo do rótulo de 'Arte Conceptual'. O que começou a interessar não foi tanto a habilidade do fotógrafo mas a ideia subjacente. A Arte Conceptual começou a ser vista pelos seus praticantes como política, uma postura contra o número crescente de galerias, em relação a uma arte que consideravam mercadoria, apenas como objetos para comprar e vender. Escusado será dizer que os artistas conceptuais não faziam coisas que fossem exibidas em galerias, nem compradas ou vendidas. No entanto, esta atitude da mente produziu dois modos de pensar sobre fazer arte que tiveram consequências para os artistas que utilizavam a fotografia. Um deles foi o aumento da atitude analítica e crítica em relação à sociedade, e o outro foi a análise dos meios de comunicação em termos visuais. O último teve paralelo em círculos académicos e universidades através do estudo da linguística, filosofia estruturalista e outras disciplinas que tentaram analisar friamente a maneira como as partes emotivas da cultura humana, tais como a linguagem, funcionavam e interagem. A linguagem da fotografia evoluiu e fotografias tiradas por pessoas intituladas artistas foram utilizadas para formar ensaios visuais que foram mostrados em galerias de arte e por vezes publicados em livros levando a novos desenvolvimentos no crescimento da arte.

A arte conceptual comportava algumas críticas sobre a ideia da arte como mercadoria, mas entretanto enquadrou-se, muito ordenadamente, no próprio sistema que estava a criticar. Outro grupo de artistas fez grandes esculturas e manipulou a paisagem, e o tipo de arte que fizeram rapidamente ficou com o nome de 'Land Art' ou 'Earth Art'. Os materiais usados eram reais. Eram pedras, madeira, terra, tal como nos sítios reais. Por vezes os materiais reais eram trazidos para a galeria. Por vezes as esculturas eram feitas em lugares remotos e utilizava-se equipamento elaborado de mover a terra, outras vezes apenas movendo os materiais

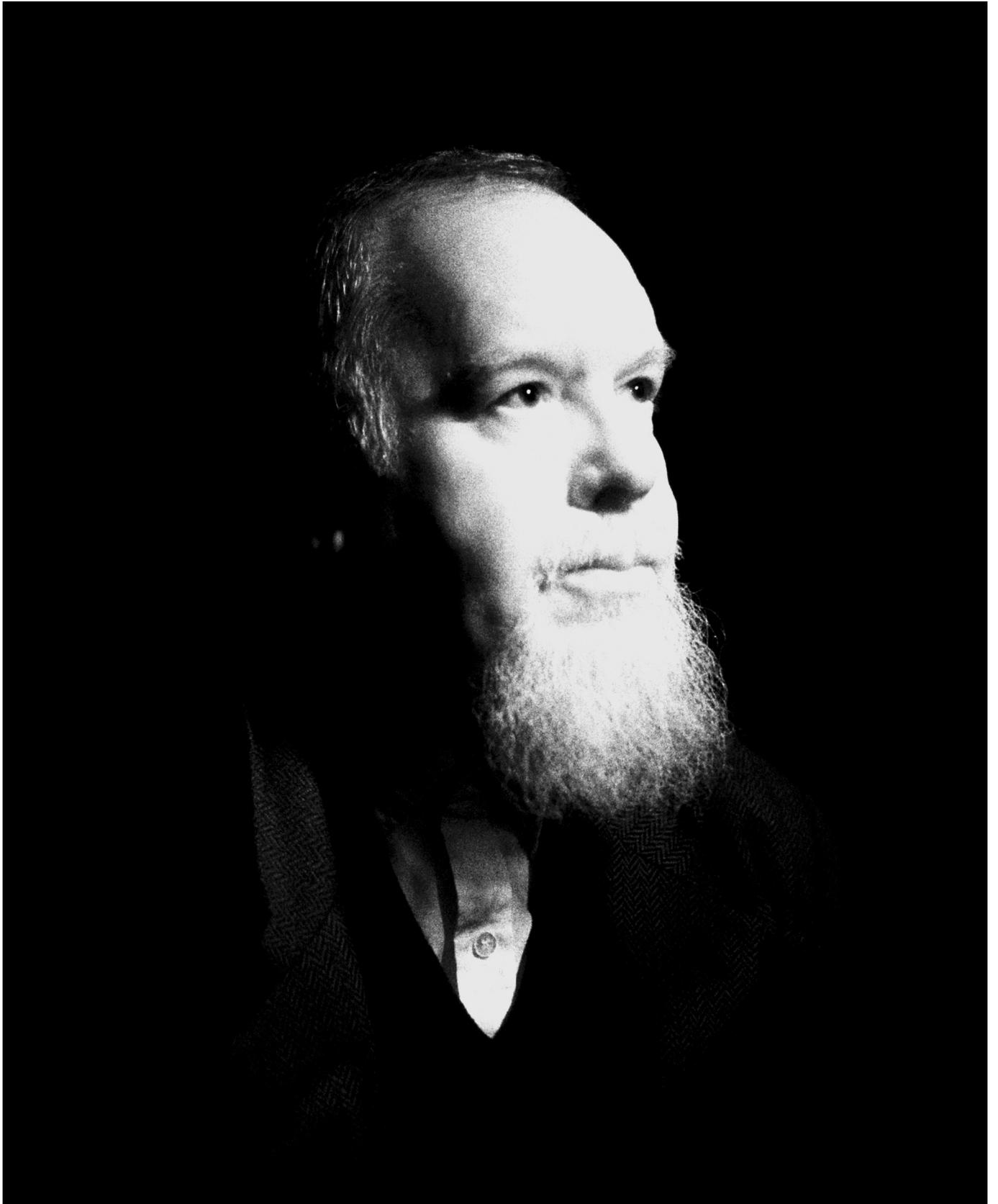
manualmente e outras vezes usando alta tecnologia. Exemplos destes foram realizados por Robert Smithson em 'Spiral Jetty', em que uma espiral de terra serpenteava em direção a Salt Lake City, no Utah; Walter de Maria com 'Lightning Field', 1971-1977, instalou um campo de postes de iluminação no sudoeste do Novo México; o artista britânico Andy Goldsworthy e o meu favorito, Richard Long.

Naturalmente muito deste trabalho foi documentado e, por conseguinte, mostrado em cidades com audiência para a arte mais avançada através de fotografias. Paralelamente a esta atividade, que



Bruce Nauman 'Hologram', 1970. Da série de hologramas pulsados criados pela Conductron Inc.

só pode ser avaliada por meio de algum tipo de documentação da caminhada de um artista num lugar remoto, a memória da atividade que está a ser comunicada por meio do artista rotulado de fotógrafo(s) do evento incluindo holografia. De certo modo, é uma versão altamente sofisticada do fotógrafo turista. Em vez de um instantâneo da cidade de Nova Iorque, o artista fotografa um lugar ermo até onde viajou e onde pode ter feito arte a partir de materiais encontrados. Estas



Holograma de Sir Peter Blake,
pelo autor.

preocupações artísticas estão muito mais próximas de apresentar uma realidade mais viva do que uma apresentação autónoma de um fotógrafo, e oferecem uma interpretação mais alargada do que poderemos normalmente experienciar com um holograma. Quanto melhor superar os limites do tempo e do espaço mais importante se irá tornar, como no caso dos hologramas criados por Bruce Nauman em 1970. Estes retratos holográficos em três dimensões, mostram-no a deitar água pela boca, como se fosse uma fonte humana que tivesse sido congelada no tempo, e ao distorcer a cara desilude as nossas expectativas de beleza.

Nas palavras de Rene Barilleaux (Curador de Arte do Museu de Holografia de Nova Iorque, 1981-1984): “A tradição da paisagem sempre foi diversificada e aberta a novas interpretações facilmente adaptável a novos media tal como a holografia. A habilidade da holografia para recrear profundidade e volume torna-a fundamental para o assunto da paisagem. Pode fazer algo para além do mero registo da natureza, produzindo uma integração única de luz e espaço”.

Hoje em dia estamos a testemunhar uma evolução em holografia e não demorará muito até serem feitos hologramas digitais de paisagens do tamanho de ecrãs de cinema, de grande profundidade e escala, em que o volume do espaço holográfico é maior do que o espaço em que é projetado! Como é que a imagem tridimensional sendo projetada do plano bidimensional preenche o espaço? Tal como esculturas de ‘grande escala’ poderão ser inseridas numa paisagem, quererá dizer que hologramas de grande formato deverão ser “site specific”? Um holograma de uma paisagem pode ser feito sem nenhuma distorção ou violação da realidade que está a imitar. Uma escultura de uma paisagem pode ocupar ou dominar o seu espaço à volta; os hologramas de paisagens por outro lado são mais como preservações. O processo do homem no seu meio ambiente é o tema central, o intelectual sem terra, em vez do homem emocionalmente

dependente dela. Podemos imaginar um holograma de uma paisagem a ser mostrado numa galeria, mas é se calhar mais avant-garde como realização de um exercício científico. O último registo do nosso planeta a desaparecer; capturar a natureza holograficamente na sua pré-destruição pelo aquecimento global. A fotografia desaponta como registo relativamente à holografia.

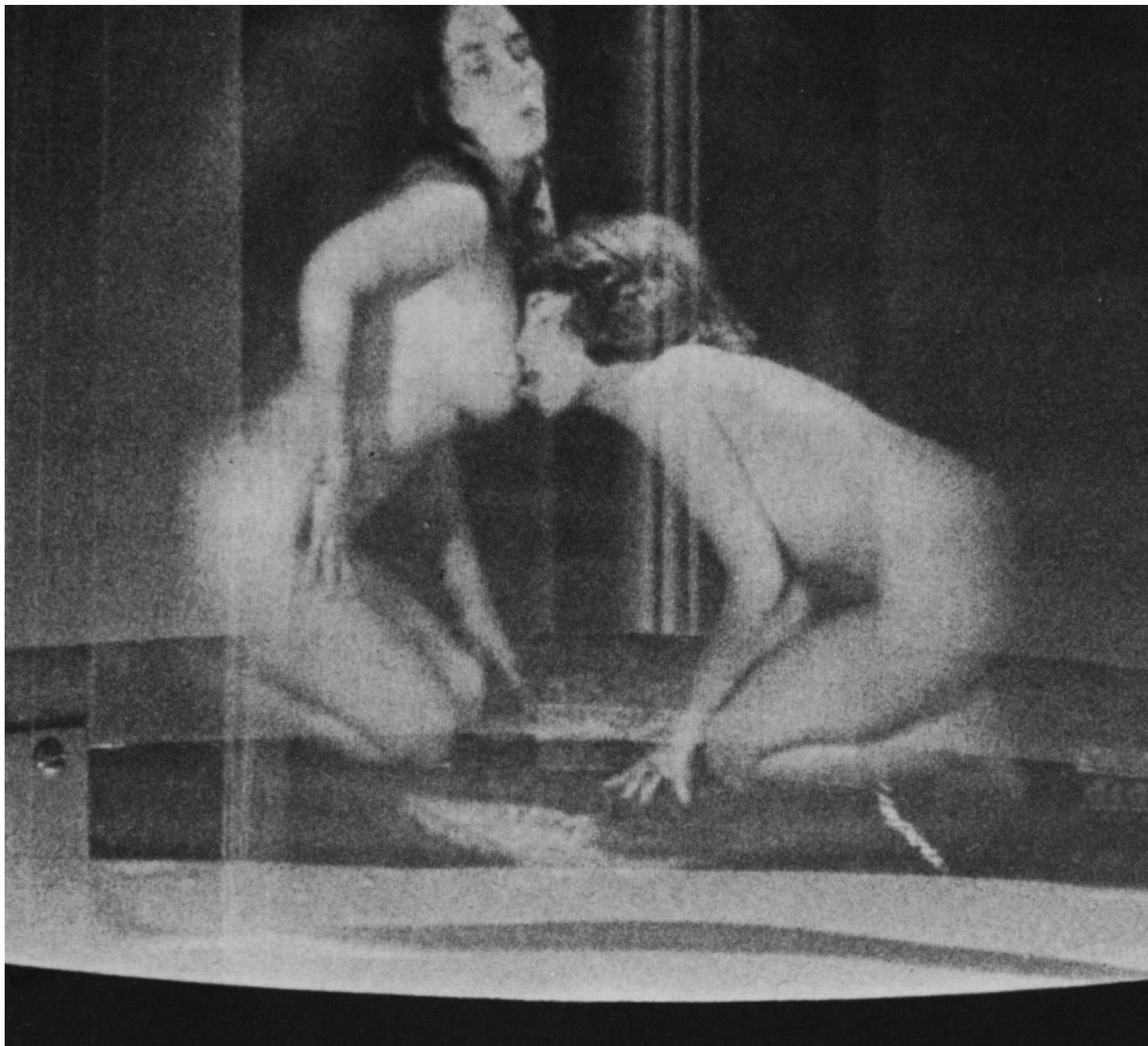
Considerando o nosso sistema visual, os olhos não descansam por um instante, estão constantemente a girar, a alcançar o panorama em frente, a focar os objetos que estão longe e próximo, e ainda a apreciar a cena na sua totalidade. Uma câmara fotográfica não pode fazer isto. Só vê uma parte da cada vez. Uma parte excluiu totalmente o resto do panorama. Uma fotografia de uma paisagem não pede apenas uma reação entusiasmada direta; é preciso consideração cuidadosa com a potencialidade da cena fotográfica. Talvez uma característica séria e limitada da potencialidade de um holograma de uma paisagem, possa ser acentuada pela ancoragem de uma imagem a um ponto de referência visual.

Um artista hológrafo americano que fez hologramas multicoloridos de rochas, mas não exatamente de paisagens, está perfeitamente consciente do enorme potencial dos hologramas de paisagens. John Kaufman vive na linha da falha de San Andreas e o seu trabalho reflete as forças geológicas à sua volta! As rochas nestes hologramas parecem ter peso e, apesar de estáticas, contêm uma sensação de enorme energia e cores incrivelmente intensas.

Os mecanismos óticos de Kaufman que permitem sobrepor planos e cor, são usados para levar o observador de um lugar para outro lugar. Linhas convergentes e perspectiva atmosférica também contribuem para a plasticidade da interpretação, enfatizando o espaço e as suas dimensões. A fotografia pode utilizar a recessão dos tons, ao passo que isto pode não ser tão óbvio na holografia. Como é que se pode fazer um holograma do céu?

O céu é obviamente uma parte muito importante da paisagem e precisa de uma consideração muito cuidadosa. São muito poucas as imagens de paisagens que não contêm o céu e para muitas esta é uma característica dominante. De todos os elementos da holografia de paisagem talvez a própria luz seja a mais crucial. A característica expressiva da luz em todas as suas infinitas variações, desde a delicada transparência de manhã muito cedo até à qualidade da dureza implacável da luminosidade do meio-dia. Estas gradações determinam a característica total da imagem. Apesar de um laser de impulso em holografia ter capacidades relativamente fixas quando ilumina objetos, isto pode ser visto em exemplos dados numa exposição, em que se pode criar uma atmosfera com diferentes variações de luz, mas praticamente impossível fazer qualquer iluminação de aparência natural. Por outras palavras, a iluminação só pode ser usada localmente. Os efeitos de iluminação utilizados pelo artista hológrafo holandês Rudie Berkhout estão entre os melhores até à data. O seu trabalho assenta praticamente todo na maneira como fazemos associações visuais entre pontos de luz no espaço, que mentalmente unimos numa forma. Formas pequenas, planas e luminosas, são combinadas para produzir imagens grandes que parecem ocupar o espaço. As formas são isoladas por cuidadosa colocação e controlo da cor; isto permite a Rudie construir uma forma complexa a partir de partes simples.

No livro de Umberto Eco 'Faith in Fakes' (traduzido do italiano por William Weaver / Secker e Warburg, London), no primeiro capítulo 'Travels in Hyper reality', com o subtítulo 'The Fortress of Solitude', descreve um holograma multiplex de duas raparigas muito bonitas, agachadas de frente uma para a outra. Elas estão dentro de um cilindro transparente de plástico. Tocam-se de maneira sensual, e beijam ligeiramente os seios com a ponta da língua. Eco descreve a sua sensação de desapontamento quando olhou para dentro do cilindro, 'as raparigas já não estavam lá'. Ele argumenta que a holografia só poderia prosperar na América, um país obcecado com o realismo, e se uma reconstrução é para ser credível então tem de ser absolutamente icónica, uma semelhança perfeita, uma cópia 'real' da realidade a ser apresentada, a fantasia perfeita. A hipótese de Eco, neste caso a ligação entre imagem holográfica e fantasia, é vital para o nosso entendimento de como as fantasias do inconsciente aparecem quando começamos a entender a estética da holografia. A fantasia é essencial às imagens da holografia porque é só em fantasia que um mundo ilusório da holografia pode ser traduzido em informação convincente onde talvez possamos basear uma estética, lembremo-nos que um holograma é algo diferente em natureza daquilo que descreve. Se uma imagem holográfica não existe e o preceito persiste, o julgamento apropriado é na probabilidade de que estamos sujeitos a uma alucinação.



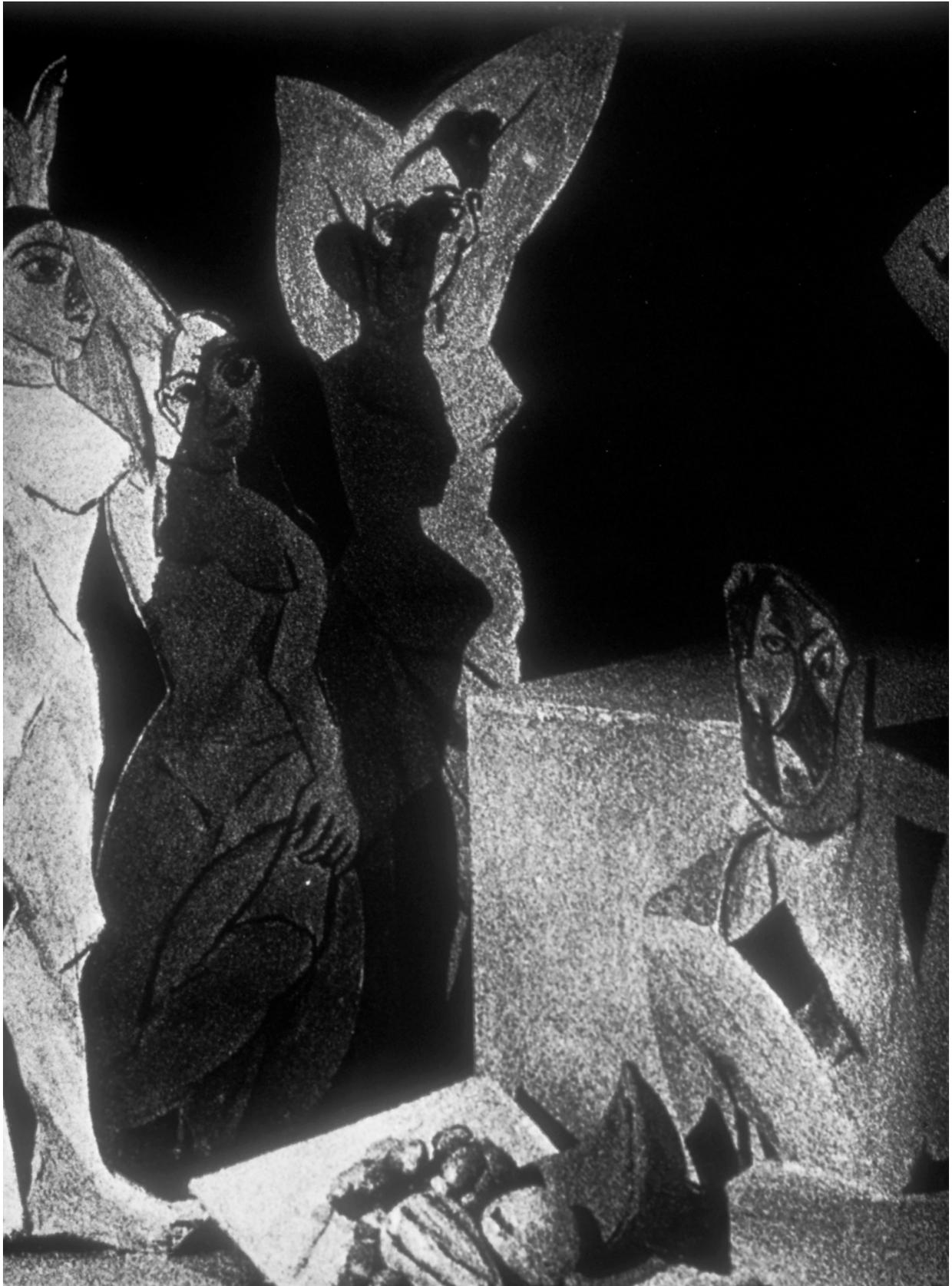
Holograma do livro de Umberto Eco 'Faith in Fakes'. Em que descreve e o seu desapontamento ao olhar para dentro do cilindro e 'as raparigas já não estavam lá'.

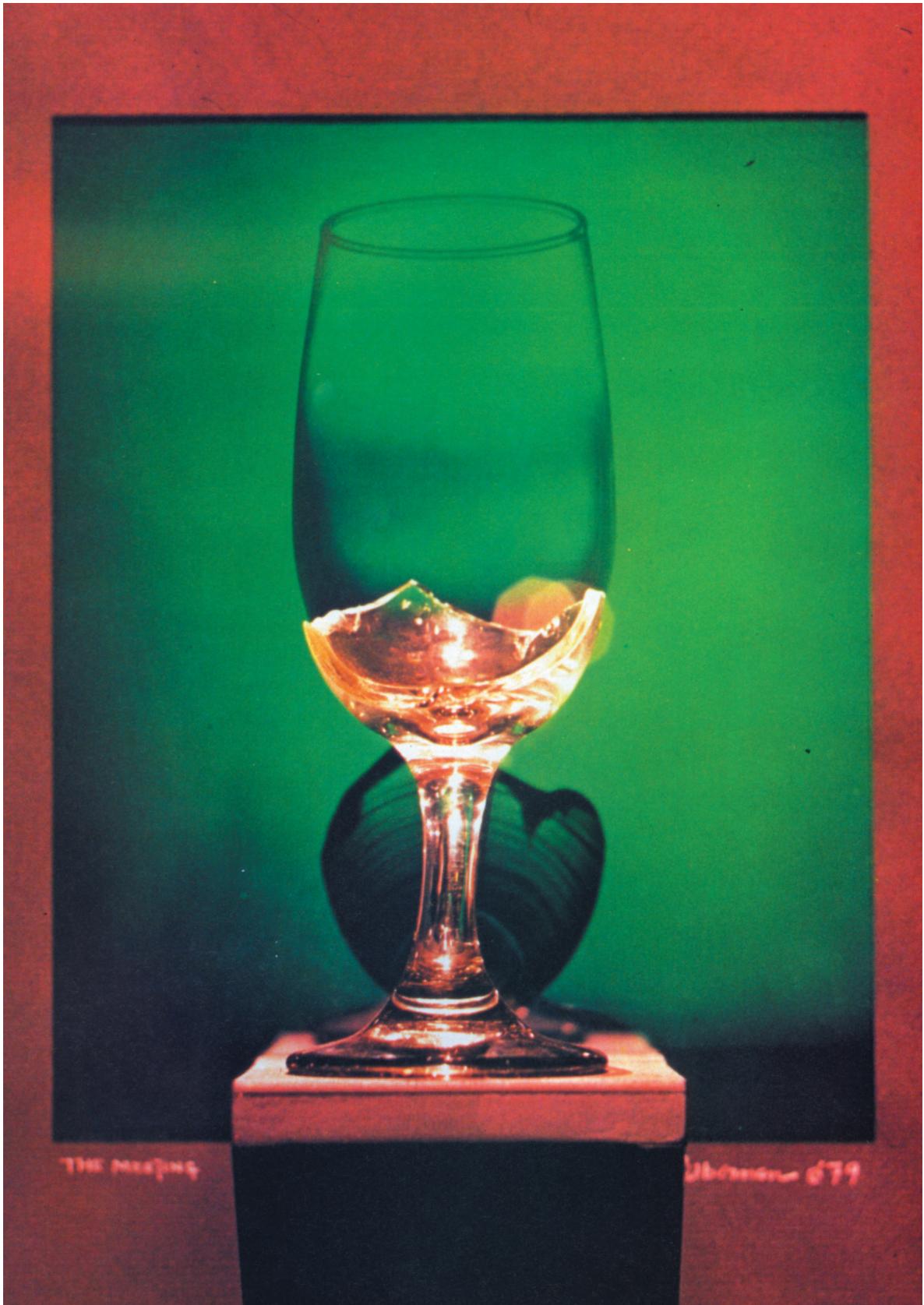
Página seguinte, esquerda

'As Três-Dimensões de Velasquez'. Salvador Dali, 1979.

Página seguinte, direita

'The Meeting', 1980 de Rick Silberman. 'The Meeting' consiste num holograma produzido em massa em que um copo de vinho, imagem virtual, é projectado através de um copo de vinho partido, imagem real, as duas imagens ocupando o mesmo espaço como imagem holográfica. Esta ilusão de Silberman torna-se especial ao retirar o aspeto mundano do copo para se tornar num item de interesse fascinante.





“Existe uma quarta dimensão por detrás disto, tão vasta como o espaço, tão eterna como o infinito. É o espaço entre a luz e a sombra, entre a ciência e a superstição e assenta entre o abismo dos medos do homem e o topo do seu conhecimento. Esta é a dimensão da imaginação; é a área a que chamamos...The Twilight Zone”

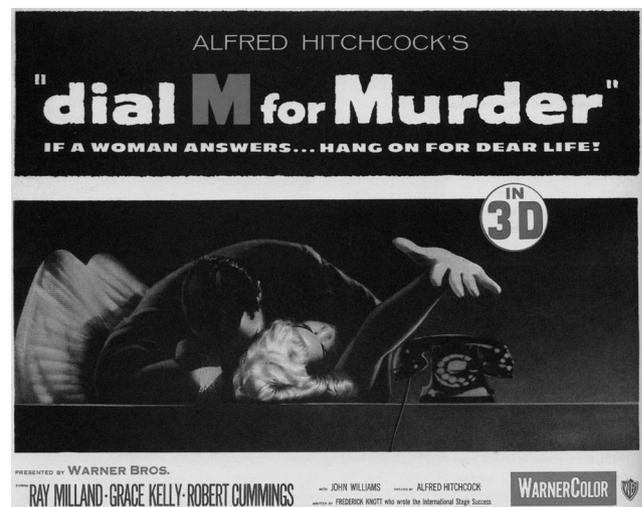
Rod Serling, opening narration, The Twilight Zone, TV series, 1961

Scorsese, Hitchcock e Dali

Em 1997 fiz um retrato holográfico do realizador/ produtor de cinema Martin Scorsese, num Domingo de manhã cedo, depois de ele ter estado numa missa Católica em Londres. Ele estava na cidade para o primeiro lançamento no Reino Unido, do seu novo filme, “Casino” e para angariar fundos para o próximo. Quando chegou à porta do meu estúdio, fui surpreendido pela sua pequena estatura, por eu ter mais seis pés do que ele, em altura. Ele estava impecavelmente vestido com um Armani preto, com um grande sentido de aprumo. Colocou-me algumas questões durante a sessão holográfica e depois entrou comigo no quarto escuro enquanto eu processava as placas de vidro master. A certa altura ele enrolou as mangas e ajudou-me a acabar de secar as imagens e assim pudemos vê-las à luz vermelha emitida pelo laser que iluminava os seus olhos como um demónio possuído, dando-lhe um ar infernal, um olhar penetrante de fazer parar o coração. Curiosamente uma cópia de um destes hologramas aparecia no eBay de tempos a tempos pelo preço de 1,200 libras, mas ninguém parece interessado.

Outro realizador de quem fiz um holograma, foi Alan Parker, conhecido pela sua experimentação com as novas tecnologias. O meu herói Alfred Hitchcock morreu muito antes de eu o poder alcançar. Hitchcock fez história utilizando efeitos especiais e eu acredito que não seria estranho vê-lo a trabalhar com holografia se hoje em dia fosse vivo. Durante a sua carreira de cineasta manuseou 3-D no seu estilo próprio de mestre. Cada fotografia do filme Dial M for Murder em 3-D foi cuidadosamente composta, com o movimento de câmara apropriado e uma convergência muito precisa, obtendo-se um efeito 3-D praticamente sem erros. A ousadia da utilização, por Hitchcock, de técnicas inusuais fizeram-no distinguir-se em filme 3-D, de tal forma que muitos destes efeitos nunca foram igualados. “Dial M for Murder” contém três exemplos excepcionais de virtuosidade tridimensional. Primeiro são as imagens de grande plano, de relógios de pulso e depois o suspense do grande plano fotográfico, do disco de um telefone,

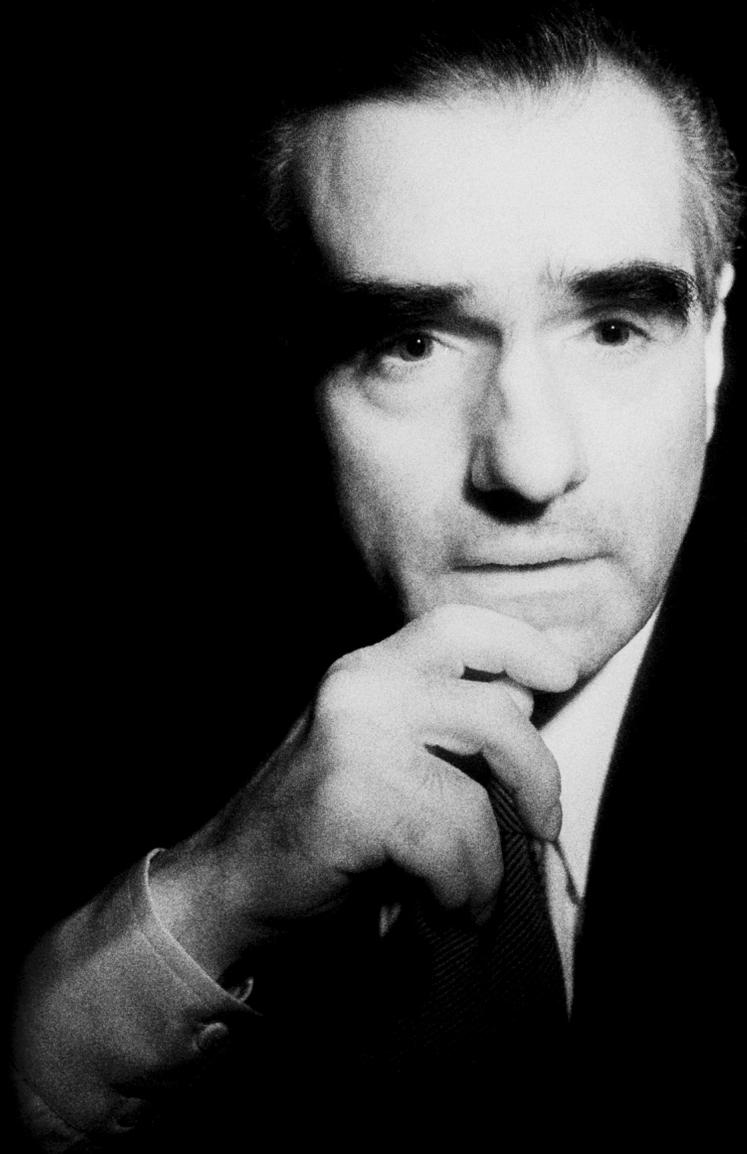
quando Ray Milland mete o dedo direito no buraco do número seis. Ambas as fotografias são fingidas pois com o sistema de câmaras 3-D disponíveis na altura em que o filme foi feito, não era possível fazer o tipo de close-up rigoroso que Hitchcock fez. Provavelmente utilizou um mecanismo semelhante em “Spellbound”, em 1945, para uma cena em que Ingrid Bergman estava sob a ameaça de uma arma. A solução de Hitchcock, para conseguir ao mesmo tempo em foco, a arma em primeiro plano e Ingrid Bergman ao fundo, foi colocar uma mão



Poster de 'dial M for Murder', tentando demonstrar uma cena tridimensional do filme.

gigante com uma arma gigante. O mesmo adereço técnico gigante foi aplicado em “Dial M for Murder”, tornando possível manusear ultra-close-ups sem infligir cansaço ocular e demonstrando o génio incontestável de Hitchcock para superar as limitações dos aparelhos mecânicos disponíveis nessa época.

O terceiro exemplo brilhante de 3-D, em “Dial M for Murder”, foi o uso considerável de ecrãs de retro projecção a que Hitchcock recorreu por razões de salvaguardar custos. Os ecrãs de retroprojecção eram evitados em filmes tridimensionais porque podiam ser facilmente detetados pelos



Retrato Holográfico do realizador
de cinema 'Martin Scorsese' pelo autor, 1997.



Mission Gallery, Notting Hill Gate, Verão, 1998.
Imagem holográfica de Martin Scorsese,
na Mission Gallery.

espectadores, mas em “Dial M for Murder” a mistura visual foi manuseada tão bem que o ecrã de retroprojeção ficou totalmente discreto.

Um dos mais óbvios e eficazes momentos 3-D de Hitchcock, acontece durante o próprio homicídio. Quando o intruso (assassino) tenta estrangular Grace Kelly, ela é forçada a tombar sobre uma mesa e a sua mão frenética aproxima-se da audiência, ao tentar alcançar uma tesoura para se defender. Uma resposta que vem do instinto de sobrevivência, não um ataque voluntário.

Um pintor surrealista proeminente, em 1933, imaginou, escrevendo-a, a seguinte cena: ‘Um homem está distraído a olhar fixamente para um ponto luminoso, a pensar que é uma estrela, subitamente desperto quando se apercebe que é a ponta ardente de um cigarro. Alguém diz então a este homem que a ponta do cigarro, é de facto, o único ponto visível de um objeto pertencente a uma imensa psico-atmosfera; conhecimento este, o nosso escritor assegura-nos, que irá imediatamente causar o ... ponto de cinzas ardentes, para recuperar todo o seu glamour irracional e os seus poderes mais incontestáveis e vertiginosos de sedução. Estes objetos são reconstruções complexas, feitas no escuro, de um objeto original escolhido no escuro’. O nosso escritor, Salvador Dali, continua, imaginando a história que ele irá contar ao ouvinte absorvido, acerca da história deste objeto particular, cuja ponta ardente, por si só, pode ser vista. ‘Dez anos mais tarde, Man Ray fez a seguinte imagem: uma construção estranha ergue-se da parte de baixo de uma fotografia em direção ao topo da sua moldura. O topo da pirâmide é um cigarro, ele arde desde a margem do papel, o outro lado é apertado pelos dentes de uma boca que mal se vê, no ápice desta construção de base humana, por onde podemos ver, como suporte do cigarro, uma face rodada 180º - a sua humanidade dificilmente reconhecível nesta posição, a massa de cabelos que caem preenche metade da parte de baixo da moldura num redemoinho sem forma’.

Até ao presente, está longe de estar completa uma definição cultural da holografia, que analise o impacto poderoso que este médium tem tido. Numa nota mais literal, numa história chamada ‘Moment Without Time’ de Joel Townsley Rogers, escrita em 1953, um cientista descobre o segredo de parar o tempo no instante em que está a ser executado por um pelotão de fuzilamento. A bala fica suspensa no ar a centímetros do seu peito até que ele resolve agarrar um dos projéteis de chumbo e usá-lo para descrever a sua descoberta nas paredes brancas da prisão. A carga visual de qualquer médium pode, como as balas nesta história, ser vista como um ponto de partida para o potencial expressivo das belas-artes. As boas imagens, não importa como são feitas, aguçam a consciência com uma facilidade desconfortável, um clima onde a carga visual da holografia como belas-artes se torna progressiva no seu melhor e novidade no seu pior.

Quando vemos uma exposição holográfica, somos confrontados com um conjunto de espaços e, se desejarmos, podemos comprar um espaço - um holograma. Em casa, ele é rodeado de papel de parede, mobília, lembranças. Entra na atmosfera da família. Torna-se num tema de conversa e dá significado ao significado/existência da família. Isto pode acontecer ao mesmo holograma milhares de vezes, em milhares de casas e à medida que acontece, o seu significado torna-se diversificado.

Durante a Primavera de 1972, a Knoedler Gallery em Nova Iorque realizou uma exposição descrita como ‘A primeira exposição no mundo de hologramas concebidos por Salvador Dali’, que incluía pintura, desenhos, pinturas estereoscópicas e holografia. A holografia atraiu mais atenção não por ser considerada ‘grande arte’ mas pela novidade. Os críticos pareciam gratos por esta distração, que lhes tirava a obrigação de encontrar algo de novo e coerente para dizer acerca das pinturas de Dali e incapazes de discutir o uso de Dali da holografia - mesmo que fosse para a rejeitar como um truque - sem primeiro a explicarem. As revistas escreveram artigos sobre interferência

de frentes de onda, prêmios Nobel, método de produção, investigação científica e a sedução romântica do laser, mas pelo menos os preconceitos que ressurgiram foram superados e a holografia implantou-se ela própria nas mentes dos que ainda não tinham tido contacto com ela. Em relação a esta exposição Dali afirmou: “Desde o tempo de Velásquez todos os artistas se preocuparam com a realidade tridimensional e, nos tempos modernos, o cubismo analítico de Picasso tentou de novo capturar as três dimensões de Velásquez. Atualmente, com o génio de Gabor, a possibilidade de uma nova Renascença na arte foi conseguida com o uso da holografia”.

As primeiras tentativas de Dali com a holografia incluíam desde imagens de Velásquez à aplicação de pintura na superfície dos hologramas. As imagens eram produzidas pela companhia americana MCDonnell-Douglas Electronics, que era reconhecida pela sua utilização de holografia como um meio de apresentação comercial. A reação à primeira exposição foi morna e tépida, Knoedlers descreveu-a como ‘recetiva’. O trabalho não era fácil de ver nem de compreender, mas foi colocando a holografia na consciência de quem visitou a galeria. Os hologramas de Dali não tentaram estabelecer a holografia como um movimento da história da arte do século XX. Em vez disso, os trabalhos evocam uma revolução no nosso modo de pensar e na consciência de nós próprios e das coisas à nossa volta.

Tenho discutido a estética do espaço em arte holográfica e talvez o melhor argumento seja assente no critério de avaliação da crítica. Em particular, não tenho oferecido nenhuma solução para o problema mais incómodo, o problema da objetividade e o problema do valor. São dos assuntos mais complicados que encontrei mas talvez possa concluir com algumas sugestões. Primeiro, a questão da objetividade holográfica. Mesmo que deixemos de parte a avaliação, encontramos o nosso relato da descrição estética como um problema delicado, no sentido de que muitas das descrições estéticas foram explicadas sem referência à

sua justificação. Nada foi dito, ainda, que providencie regras para a aplicação de uma estética hologénica. No entanto, não se deve assumir que o uso de descrições estéticas seja inteiramente arbitrário ou subjetivo. Um holograma pode ser visto de várias maneiras incompatíveis. No entanto, não deve ser assumido que a possibilidade de interpretações rivais de um holograma demonstre subjetividade ou criticismo. Pode-se argumentar que a avaliação estética da arte da holografia depende de descrições que não têm relação com a realidade do dia a dia, apesar de esta arte capturar a realidade mais convincentemente que qualquer outro médium. Com efeito, eu tentei tornar isto possível, ao descrever hologramas através do uso de várias comparações minhas com o surrealismo e trabalhos realizados em mixed-media. No entanto, isto em si próprio é hipócrita, porque a objetividade e a verdade pertencem a categorias separadas, à parte do mundo de sonho que eu tentei produzir na minha arte. Elas podem, no entanto, existir em planos paralelos em que a condição da sua aceitação envolva uma decisão de desejo. Como é que, neste novo médium, asseguramos a objetividade ou o julgamento crítico que irão tornar as nossas decisões definitivas? A objetividade de um julgamento estético, assenta, não de maneira diferente da objetividade de julgamentos atribuídos a qualidades secundárias, na forma de excelência técnica, conhecimento científico, método e resultado. A definição de um holograma é inevitavelmente assunto de definição cultural e, num sentido muito importante, a noção de definição é uma noção de limites, porque, como tem dito Rudie Berkhout, “As regras e as tolerâncias da holografia são estreitas e restritivas, a atenção necessária ao detalhe pode intimidar os hológrafos de uma maneira tão intensa que nem sempre é positiva. Tal intensidade pode fazer com que o processo imponha os seus limites a uma visão individual”. Uma definição global poderia ser entendida como uma função limitativa. É no entanto a função limitativa que determina a fronteira do significado e transforma a maneira como percebemos a informação de profundidade, enquanto a nossa visão se expande através da superfície bidimensional.



PARTE II
A CIÊNCIA

“A ciência, meu rapaz, é composta de erros, mas são erros que se podem cometer, porque conduzem, passo a passo, à verdade.”

Jules Verne, A Journey To The Centre Of The Earth, 1864

Luz Laser e Filme Fotográfico

Estou na linha de partida, no dia 26 de Abril, da Maratona de Londres, em Greenwich Park, perto do cemitério onde foram enterradas em massa, as desafortunadas vítimas da peste negra. À minha volta estão vários corredores em fatos de fantasia. À minha direita vejo 'Sponge Bob Square Pants', à esquerda 'Scooby Doo' e à minha frente o que parece ser Sir Isaac Newton inteiramente trajado à século XVII. A minha atenção é atraída pelo Observatório Real – o lar da Linha do Meridiano, e sou profundamente atacado pela ideia de como foi necessário à ciência, no início, pôr de parte regras rígidas, enquanto se esforçava por explorar o tempo – o tempo começa em Greenwich – e o espaço. Trabalhando com os princípios de Newton, da mecânica do universo, o observatório ainda tem a atmosfera de ordem rígida e o ar poeirento, como numa biblioteca antiga, tornando-se até intoxicante, mas provocando pensamentos interessantes. Talvez seja a adrenalina da maratona que me está a colocar os meus pensamentos científicos numa nova perspectiva, ou poderia ser a perspectiva aterradora de uma corrida completa.

Navegação espacial, ou navegação da terceira dimensão, requer conceitos diferentes – se queremos conquistar esta fronteira final. 'Matematicamente' falando, o espaço pode ser partido em curvas. É possível partir qualquer espaço em três tipos de movimento: Este/Oeste, Norte/Sul e Acima/Abaixo. Combinando os três tipos, mutuamente perpendiculares, de movimento, podemos traçar qualquer curva no espaço. Não são precisas mais nem menos do que três direções – por isso chamamos ao nosso espaço tridimensional. Preceitos fundamentais tais como acima/abaixo, esquerda/direita não podem ser aplicados às imagens holográficas e não funcionam no processo de identificação, se a identificação é baseada na orientação da gravidade universal. Esses cientistas de Greenwich colocaram o mundo na sua longa marcha de medidas e localizações para as vitórias seguras dos marinheiros contra o inimigo no mar. E eu experimentei uma

tristeza estranha, porque muito pouco de tudo isto contém, realmente, alguma parecença com a realidade, tal como a invenção artificial da perspectiva de Brunelleschi, que dificulta mais do que ajuda a nossa visão da realidade. Hoje em dia a nossa exploração preocupa-se mais com “o que está aqui “ do que com o que “está lá fora”.

A teoria da luz tem-se revelado milagrosamente, envolvendo grandes mentes tais como Isaac Newton, Thomas Young, Christian Huygens, Max Planck, Neils Bohr e com certeza Albert Einstein. A característica dupla da luz é um dos muitos puzzles da natureza. O problema de partícula e de onda, foi clarificado no ano de 1900, quando



'Uma experiência no nascimento de uma lâmpada' de Joseph Wright of Derby, 1734 – 1798. Uma das características da era da iluminação, continha uma crença profunda na beleza da ciência. As pessoas pensavam no universo como um mecanismo de relógio em ponto grande, em que todas as partes trabalhavam sincronizadas em harmonia perfeita. Joseph Wright de Derby tentou capturar o espírito dessa época.

Max Planck propôs que a energia eletromagnética era irradiada em pacotes discretos aos quais chamou quanta, ou no singular quantum. Einstein, confirmou mais tarde a teoria de Planck através do efeito fotoelétrico e usou o termo fóton para se referir a estes pacotes de energia. Os cientistas hoje em dia, referem-se à luz umas vezes como partículas (fótons ou quanta) e outras vezes

como ondas contínuas, dependendo da situação ou do tipo de experiência. O problema não é com a natureza, mas com os nossos modelos ou conceitos de natureza. É sempre muito importante lembrar que não se deve deixar a nossa ideia ou modelo de qualquer coisa invadir a nossa mente, impedindo-nos de ver essa coisa como ela é ou como pode ser. A nossa mente deve ficar aberta a novas informações, quer se concorde com a teoria ou não. Se precisamos de encontrar uma longitude holográfica, na nossa descoberta da terceira dimensão, então, primeiro que tudo, precisamos de encontrar um Norte holográfico e a ponta da agulha deste Norte é o raio laser.

A luz laser difere drasticamente, de uma maneira básica, de todas as outras fontes de luz, feitas pelo homem ou naturais. A luz laser é luz coerente. Isto quer dizer que a luz emitida pelo laser está toda no mesmo comprimento de onda e em fase. Para entender coerência, vamos usar a analogia de uma turma de crianças, a correr na pista da escola, no dia anual do evento desportivo. Seis pistas, cada criança, ou fotão, com habilidades desportivas diferentes, correndo com diferentes velocidades de modo que as distâncias entre cada criança variam. Temos diferentes tipos de competidores, raparigas e rapazes, correndo a diferentes velocidades e mudando constantemente as distâncias entre cada um, exatamente como seria no pátio do recreio. Estes são assim, a luz branca, feita de várias cores/ondas e habilidades.

Mas subitamente acontece uma variação estranha quando começam a correr - vê-se cada vez mais crianças a correr exatamente à mesma velocidade, e ainda mais engraçado, os miúdos tornam-se cada vez mais indistinguíveis entre eles, como se se tivessem clonado - estão-se a tornar idênticos! Não só têm o mesmo sexo, idade e cor, mas estão a viajar exactamente à mesma velocidade e em harmonia entre eles. As crianças estão em fase. E ainda mais engraçado é o facto de parecerem gémeos idênticos - parecem também

ter uma percepção extrassensorial, uma memória! Um fenómeno que examinamos com o 'Twin Slit Experiment', uma experiência importante em Mecânica Quântica e muitas vezes referida pelos físicos como a experiência mais bela.

Assim como a genética do ADN forma o bloco de construção de clones biológicos, cor da pele, olhos, cabelo, etc, também a coerência da luz laser depende de características dos átomos - o ADN da luz - formados por simples gases dentro do tubo que emite a luz. Os Fotões emitidos pelo laser são todos exatamente do mesmo tipo, dependendo da substância do laser. A luz de diferentes comprimentos de onda ou frequência, viaja aproximadamente à velocidade de 186,000 milhas por segundo, tornando-a ideal, segura, constante para computação e ainda mais extraordinário, enviando pacotes de informação holográfica.

A holografia quebra os limites de densidade do armazenamento convencional, indo para além de gravar apenas a superfície para gravar toda a profundidade do médium. Diferentemente de outras tecnologias que gravam um bit de cada vez, a holografia permite que milhões de bits por segundo sejam escritos e lidos em paralelo com um simples flash de luz. Isto permite transferir porções significativamente elevadas em relação aos mecanismos de gravação ótica correntes. A combinação da capacidade de altas densidades de armazenamento e rápidas transferências, com o facto de ser durável, segura, de baixo custo, são fatores que fazem com que a holografia se torne numa escolha competitiva para a próxima geração de armazenamento e distribuição. Além disso, a flexibilidade da tecnologia permite o desenvolvimento de uma grande variedade de armazenamento de produtos holográficos que vão desde mecanismos para os consumidores até armazenamento de produtos para as empresas. Imagine 2 GB de dados num selo, 20 GB num cartão de crédito, ou 200 GB num disco. A companhia que desenvolve este tipo de tecnologia

encontra-se sediada no Reino Unido e chama-se 'InPhase'. A razão deste trabalho ser tão importante pode ser recuada até ao ano de 1965 quando Gordon Moore, cofundador da Intel, profetizou que o poder do computador poderia ser duplicado cada dezoito meses. Esta afirmação, agora referida como 'Lei de Moore', provou de facto ser correta, mas por quanto tempo pode isto continuar? Num circuito de micro-chip convencional é usado um laser para talhar partes metálicas de um circuito integrado na superfície de um chip de silicone. Qualquer incremento no poder do computador depende da contínua miniaturização do processo e com os avanços da tecnologia corrente isto poderá continuar a ser assim por mais vinte anos, até que o comprimento de onda da luz laser usado, seja cada vez mais curto. No entanto, a eletrónica moderna enfrenta um problema inevitável com o incremento da miniaturização, um problema chamado 'ruído térmico' ou para mim e para si 'calor'. Outro problema da utilização da tecnologia corrente e do incremento da miniaturização é o muitas vezes referido como o 'Point One Barrier'. Isto é, o comprimento de onda do raio laser que permite criar transístores num microchip exatamente do tamanho de 0.1 microns que será limitado a cerca de um milhar de circuitos prensados lado a lado num chip, como que colocados habilmente na largura do cabelo humano. 'The Raleigh Criterion', afirma que as características da resolução mínima de um chip não devem ser mais pequenas do que metade do comprimento de onda do raio laser, e uma vez alcançada esta etapa, precisamos de uma forma alternativa de circuito que deverá ser um circuito tridimensional, em forma de holograma e de ondas de luz.

A teoria de onda foi pela primeira vez demonstrada pelo físico inglês, Thomas Young, em 1802, quando fez passar a luz de uma simples fonte, através de uma fenda estreita e depois forçou a mesma luz a passar através de mais duas fendas estreitas, colocadas com cerca de dois centímetros entre cada. A luz vinda das duas fendas incidiu num

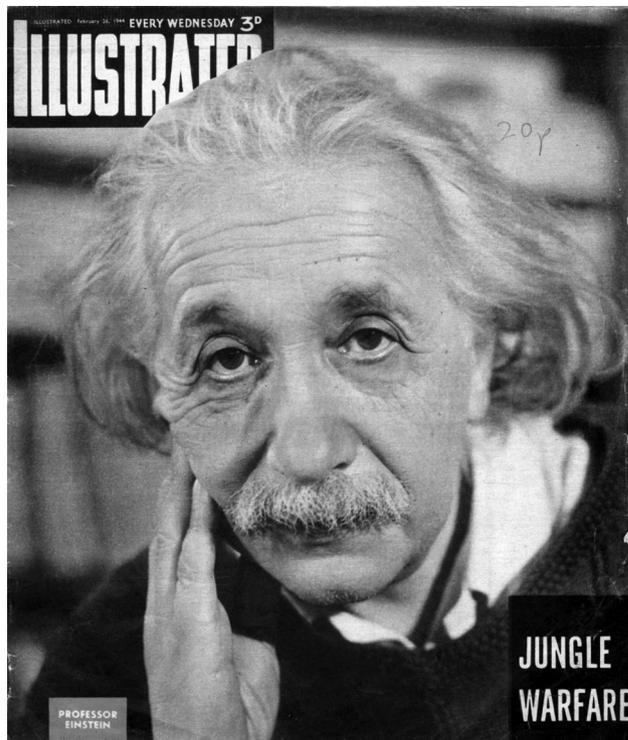
ecrã. Surpreendentemente, ele viu não só a simples acumulação da luz de ambas as fendas no ecrã, mas um padrão de luz e linhas negras. Young acreditou que o padrão era o resultado da mistura das ondas de luz a emanarem das respetivas fendas. Nessa altura, era muito difícil para muitos dos fãs ávidos de Isaac Newton, incorporarem esta nova descoberta na teoria das partículas de luz. Newton tentou explicar fenómenos óticos, tais como a refração e a reflexão, em termos de efeitos gravitacionais. Mais tarde, a teoria de Newton foi parcialmente confirmada pela Teoria Quântica. Às linhas ou "franjas" que Young observou, chamamos padrões de interferência de duas ondas de luz. Quando uma crista interfere com outra crista, dá-se o que chamamos de interferência positiva ou construtiva, resultando num ponto brilhante. Por outro lado, quando uma crista encontra um canal, temos uma área negra ou de interferência destrutiva. Assim, proporciona-se a evidência de que um fóton pode existir em dois lugares simultaneamente e, portanto, a conclusão lógica é a de que também o pode fazer em dois tempos diferentes! Isto é relevante para a holografia, uma vez que um holograma é a criação de duas ondas de luz, a partir de uma simples fonte de luz coerente, sobrepondo-se e interferindo uma com a outra. Uma transportando informação de um objeto - luz reflectida, a outra pura e livre de qualquer informação. Quando estas duas ondas de luz se encontram criam interferência e esta interferência especial pode ser capturada numa peça de material fotossensível, tal como filme fotográfico. Uma vez que o filme é revelado, adota todas as qualidades do sujeito - uma imagem completamente tridimensional, muitas vezes referido como um espelho com memória. Poderia então ser que, durante a criação do holograma, também gerássemos um holograma invisível, criado noutra tempo e espaço?

Para compreendermos isto melhor, precisamos de uma segunda lei da definição da holografia, a do tempo. Nós percebemos o tempo como um fluxo linear e constante devido aos constrangimentos

da nossa própria forma física; de facto, dois tempos diferentes podem ocupar o mesmo espaço simultaneamente. Isto pode parecer ficção científica, mas foi originalmente indicado por Albert Einstein, nas suas duas teorias fundamentais da relatividade – o tempo é relativo e entrelaçado com a velocidade ou o movimento. No livro de Stephen Hawking ‘The Universe In A Nutshell’ a sequela inspiradora de ‘A Brief History Of Time’, ele utilizou o princípio holográfico para lançar uma compreensão dos Buracos Negros. Citando-o: “A holografia codifica uma área de informação de uma região do espaço para uma superfície de uma dimensão menor; isto parece ser uma propriedade da gravidade, mostrada pelo facto de que a área onde decorre o horizonte mede o número de estados internos do buraco negro. No nosso mundo de quatro dimensões, não conseguimos distinguir qual descrição é a fundamental.”

Um dos escritos mais lúcidos para tentar definir as diferenças entre uma fotografia e um holograma, foi feito por Hariharan no seu livro ‘Optical Holography’. “Em todas as imagens técnicas convencionais, tais como a fotografia, uma imagem de uma cena tridimensional é registada numa superfície sensível à luz, através de uma lente. O que é registado é somente a intensidade da distribuição da cena original. A informação acerca da trajetória relativa de diferentes partes da cena é perdida. A característica da holografia, que a torna única, é a ideia do registo do campo completo da onda, ou seja, tanto a fase como a amplitude das ondas de luz emitidas pelo objeto. Uma vez que todos os materiais de registo reagem só à intensidade, é necessário converter a informação de fase em variações de intensidade.”

As ondas de luz oscilam aproximadamente a 10 Hz, ou a milhões de bilhões de tempo por segundo. Não existe nenhuma máquina conhecida pelo homem suficientemente sensível para registar as flutuações individuais das ondas de luz em cada 10 segundos para a potência de 15 ondas



Albert Einstein no auge da sua popularidade na capa da revista Illustrated, 26 de Fevereiro, 1944.

de luz a interagirem com o ecrã. Este número, como muitos outros, pode ser encontrado em campos como a física, a astronomia e a eletrónica e talvez nos possa parecer incompreensível. No entanto, as medições precisas são parte integrante dos avanços da ciência. Basta dizer que um bilião de segundos, por exemplo, equivale a aproximadamente 30 anos. Se o número é tão fantástico e se ainda hoje não conseguimos medir as ondas individualmente, como é que descobrimos que a luz é radiação eletromagnética? Isto deve-se à teoria matemática de sucesso de J. Clark Maxwell, desenvolvida em 1864. Ele previu não só a natureza electromagnética da luz mas também a velocidade a que ela viaja. Einstein utilizou estas mesmas equações como base para a sua teoria da relatividade especial. Vamos explorar por um pouco alguns factos acerca do som. Todo o som começa com um objeto a vibrar. Estas vibrações viajam desde a sua fonte. Os objetos grandes vibram devagar e produzem apenas algumas ondas por segundo. Estas ondas têm baixas frequências e produzem tons baixos de som. Os objetos pequenos vibram rapidamente e produzem muitas ondas por cada segundo. Estas ondas têm alta frequência e produzem tons altos de som. Como uma regra de ouro, medimos a frequência de uma onda em hertz.

Então, grandes amplitudes equivalem a grandes sons. Pequenas amplitudes equivalem a pequenos sons. Qualquer objeto que vibre ao ser empurrado contra partículas de ar, cria compressão. À medida que essa compressão se move na direção oposta cria uma região de partículas dispersas chamada rarefação. Se o objeto continua a vibrar, cria regiões alternativas de compressões e rarefações viajando para fora da fonte. Isto é uma onda de som. A velocidade do som através do ar é de 340 milhas por segundo, ao passo que a velocidade da luz é muito mais rápida - 186,282,397 milhas por segundo, ou 670,616,629,384 milhas por hora. É por isso que vemos um evento antes de o ouvirmos e é uma maneira de entendermos a teoria da relatividade de Einstein. Qualquer

coisa que viaje mais rápido que o som é chamado supersónico. Como as partículas nos sólidos e nos líquidos estão muito mais próximas do que os iões no ar, o som viaja através deles mais depressa, isto é, a velocidade do som através da água é de 1,500 milhas por segundo.

Um holograma parece-se com uma fotografia porque proporciona uma imagem de um assunto registado num filme fotográfico ou placa; no entanto, utilizando a luz coerente do laser para iluminar tanto o assunto como a placa, toda a informação acerca do assunto fica registada (por isso o nome 'holografia'). E ainda mais, esta informação pode ser registada sem lentes. Um holograma preserva a informação tridimensional, o que não acontece com uma imagem fotográfica. Sendo a imagem holográfica, totalmente tridimensional, talvez se possa relacionar num nível mais primário, com a imagem fotográfica, tanto quanto a escultura se relaciona com a pintura.

Para criar um holograma acústico é necessária uma simples frequência e esta divide-se eletronicamente, passando por um objeto e levando uma segunda frequência, a apanhar o som. O efeito visual talvez possa ser descrito como uma interferência da luz e dos padrões negros sobre um objeto e aqueles movem-se conforme o observador muda de posição. Esta técnica é bem conhecida dos engenheiros óticos e fornece informação visual em relação a defeitos estruturais, também conhecida como teste não destrutivo.

A propósito, consegui completar a Maratona em cinco horas e dois minutos - aproximadamente o tempo que um fotão leva a alcançar os limites exteriores do nosso universo conhecido.

“As nossa vidas têm a ver com desenvolvimento, transformação e a possibilidade de mudança; que é quase uma definição do que é a vida: mudança. Se impedirmos a mudança, então paramos efetivamente o tempo. Se impedirmos a possibilidade de alteração de circunstâncias individuais – e isto deve incluir a possibilidade de se poder alterar para o pior – então não teremos vida depois da morte; apenas teremos morte.”

Ian M. Banks, Look To The Windward, 2000

A Racionalidade da Cor Holográfica: SilverCross

A possibilidade de registrar facilmente hologramas totalmente coloridos utilizando três lasers, tem aberto novas possibilidades aos artistas hológrafos e coloca a holografia um passo mais perto da última ilusão da realidade. A holografia de 'Cor Real' tem desfrutado de um ressurgimento que irá produzir um número interessante de produtos comerciais e industriais durante a próxima década.

ZEBRA Imaging baseada no Arizona, USA, e GEOLA baseada na Lituânia, têm trabalhado em holografia de cor real e tornado a ciência mais acessível do que nunca antes, através de interface digital. Tanto a empresa ZEBRA como a empresa GEOLA, utilizam princípios óticos baseados no trabalho de Yuri Denisyuk que maximiza tanto a paralaxe vertical como a horizontal. Isto combinado com técnicas computacionais de transformação de Fourier e design auxiliado por computador, poderá eventualmente liderar bons resultados. As novas técnicas de geração de grandes hologramas completamente coloridos, hologramas gerados por computador de paralaxe total, que foram desenvolvidas primeiro na Zebra Imaging no Texas, seguida pela Geola, na Lituânia, são revolucionárias. A técnica desenvolvida pela Zebra, por Klug et al e pela Ford Motor Company, oferece grandes imagens 3D em 60cm x 60cm. A última imagem criada pela Zebra foi a do conceito de carro da Ford P2000 Prodigy em que dez destes hologramas fazem um grande holograma de reflexão colorido, gerado por computador. O Presidente dos Estados Unidos, Bill Clinton, desvelou-o no inverno de 1998 no Detroit Motor Show e foi muito aclamado.

A tecnologia digital está a mudar a holografia. Está a libertar aqueles que vêm das restrições do médium dos seus quartos escuros do século XVIII. Depois de ver pela primeira vez o holograma digital 'Ford P2000' da Zebra fiquei espantado porque nunca tinha visto nada assim em arte ou em ciência holográfica. Fez-me sentir náuseas, mas intuitivamente eu sabia que era uma imagem

relacionada com uma nova geração. O seu conteúdo não provoca pensamentos profundos, nem espiritualidade, filosofia ou profecia. Mas o poder da sua imagem pode ser medido em megatons. Grotescamente capitalista, loucamente engraçado, original, total e completamente banal. Como a cabeça de 'Oz' projetada à frente de Dorothy em 'O Feiticeiro de Oz', os meus olhos não estavam capazes de resistir a olhar por detrás e para dentro da máscara vazia do carro uma e outra vez.

A história irá determinar qual será a técnica digital de cor que irá sobreviver no caminho desta longa jornada da hiperrealidade holográfica. Quer dizer, o sistema holográfico que utiliza a luz branca como fonte primária e ultra alta resolução de ecrã de LCD como recetor de transmissão via Internet, irá sobreviver. Qualquer que seja o resultado, não podemos ignorar o facto de que isto é completamente espantoso. Talvez se possa dizer que faz parte da natureza humana criativa, desenvolver uma forma eterna de ilusão que sem dúvida irá fascinar e influenciar milénios depois de milénios e os hologramas de cor real colocam-nos num passo mais perto disso.

A nossa década anterior viu dois desenvolvimentos principais da obtenção de cor em imagens holográficas. Tais hologramas eram muitas vezes referidos como de pseudo-cor ou hologramas multicoloridos. Os primeiros desenvolvimentos foram hologramas de transmissão em pseudo-cor, baseados na técnica original de arco-íris do Professor Steven Benton em que diferentes espetros eram sobrepostos conforme a posição do observador. Utilizando apenas um laser e combinando diferentes hologramas registados com diferentes ângulos de referência, é possível criar cor artificial no holograma final de Benton. Um problema com estes hologramas, é o de que a variação da cor depende da posição vertical de observação. Sendo hologramas de transmissão, são por vezes espelhos para reconstrução por reflexão. Tamura introduziu a técnica multicolor



'A visita de Clinton', 1998. Holograma digital da Zebra para a Ford P2000 'Prodigy Concept Car' desvelado pelo Presidente Bill Clinton, no Detroit Motor Show, WV1D TV, USA.

para hologramas de arco-íris em 1977, sendo seguido por Grover e Tremblay que demonstraram as possibilidades de criar hologramas de arco-íris em cor natural. Benton et al fizeram descrições detalhadas da técnica de registo de transmissão em pseudo-cor e esta técnica tem sido utilizada pelo artista Craig Newswanger nos Estado Unidos.

O segundo desenvolvimento foi o de hologramas de reflexão pseudo-cor de luz branca. A técnica de criar cores diferentes é baseada no facto de que a cor num holograma de reflexão, é obtida pela reflexão da luz proveniente do registo das camadas de interferência da emulsão. A distância entre estas

camadas irá determinar a cor. A distância entre as franjas de interferência, geradas durante o registo de um holograma de reflexão, pode ser manipulada de muitas maneiras por vários métodos de processamento, o que significa que diferentes cores podem ser obtidas no holograma final. Tipicamente, um simples laser (com apenas um comprimento de onda) é empregue para o registo. Fazendo inchar a emulsão antes do registo, irá resultar num encolhimento depois do processamento, que irá criar, no holograma, cores com um comprimento de onda mais curto do que a cor da luz laser utilizada. É muitas vezes utilizada a 'triethanolamina' (TEA) como agente que faz inchar, como descrito por Inaki



Retrato holográfico da Rainha Elizabeth II 'Equanimity' de Chris Levine et al, 2004.
Em discussão na BBC TV pelo Crítico de Arte David Lee.

Beguiristain. A primeira documentação relacionada com as possibilidades de obter diferentes cores por dupla exposição e manipulação da espessura da emulsão entre exposições, foi apresentada em 1979 por Jeff Blyth. Hariharan descreveu o processo de reflexão em pseudo-cor detalhadamente no seu livro 'Optical Holography', 1996.

Desde o seu início, o 'group one' tornou-se popular nos círculos de Arte e, em particular, o trabalho do artista Rudie Berkhout foi altamente reconhecido. Outro artista que tem utilizado a cor como componente principal dos seus hologramas de transmissão é o artista alemão Dieter Jung.

Ele explica que: “As cores holográficas aparecem como cores de luz ‘livres’ que não estão mais presas em matéria translúcida. Elas iluminam um espaço que é diferente das coordenadas do arranjo tridimensional, modulam câmaras de luz em matizes e tons evasivos, formam sobreposições espaciais e criam fusões dimensionais”. Lon Moore e John Kaufman publicaram vários artigos acerca do método de reflexão em pseudo-cor e as suas possibilidades artísticas. Larry Lieberman explicou como se poderia “pintar com luz” utilizando esta técnica. Durante algum tempo, ele produziu várias peças comerciais todas baseadas em técnicas de pseudo-cor. No entanto, uma peça, Primary Man,

foi feita com a artista Margeaux Lucas, na Florida. Em relação a esta peça, Lieberman menciona que: “Não só as cores foram usadas de uma maneira expressiva, mas a composição da imagem, o tema e o conteúdo têm uma certa qualidade mágica que diz: eu sou belas-artes”. Numa publicação recente de Oliveira et al foram apresentadas técnicas precisas de controlo da cor. Deveria ser também mencionado que as técnicas de manipular a espessura da emulsão, acima referidas, poderiam também ser usadas para criar imagens acromáticas e a preto e branco. De facto, em 1985, Edwina Orr e David Trayner do Richmond Holographic Studios, em Inglaterra, produziram alguns hologramas grandes a preto e branco, por exemplo, Kate McGougan e o chapéu de Stephen Jones. Neste caso, só são precisas duas cores para criar planos brancos e cinzentos. Muitas vezes, as imagens realistas têm sido referidas como completamente coloridas, de cor natural ou hologramas de cor verdadeira. Vem-me à mente que o nome mais lógico para estes hologramas, por analogia com a cor em fotografia, a cor dos filmes e a cor da televisão, poderia ser hologramas de cor. A seguir iremos usar este termo para descrever este tipo de hologramas.

Ainda que as técnicas de pseudo-cor possam ir ao encontro de algumas ideias artísticas de criação de imagens holográficas, elas são incómodas e de labor intenso. No entanto, a introdução de técnicas de registo diretas para gerar hologramas de cor abriu novas oportunidades para os artistas. Em 1986 o Professor Kubota, baseado no Japão, demonstrou que poderia ser obtida grande qualidade de cor em hologramas de reflexão. O seu holograma de uma boneca Japonesa, feito em placas de halogenetos de prata e de gelatina dicromatada, que foram depois coladas, realmente provou que dispersando ondas de luz, estas poderiam ser registadas e armazenadas permanentemente em placas holográficas. Quando iluminadas com luz branca, as frentes de onda registadas eram regeneradas enquanto a luz iluminava a placa. O grande campo de visão e a permanência da cor, associadas à

técnica de Denisyuk, acrescentam realismo a tais imagens. No entanto a técnica de Kubota é difícil de reproduzir e até os materiais de registo pancromáticos para holografia serem introduzidos, os hologramas de cor podiam ser mais facilmente feitos como demonstrado por Bjelkhagen et al.

O Projecto SilverCross

Hoje em dia o fabricante de filme japonês FUJI-HUNT produz emulsões de gelatina de prata pancromáticas, completamente coloridas,



‘Watches’, do Prof. Hans Bjelkhagen. Um dos primeiros hologramas de cor ‘real’ feitos em todo o mundo.

para holografia e, a Dupont, tem um material fotopolímero pancromático no mercado. Este novo ponto de partida excitante, no domínio da holografia totalmente colorida, tem sido encabeçada por um fundo de consultores europeus composto por cientistas de investigação e artistas conhecido como ‘The SilverCross’. Os membros incluem Stanislovas Zacharovas – Geola, Amaury Neve – Comissão Europeia, Ventseslav Sainov – CLOSPI, Academia Búlgara de Ciências, Hans Bjelkhagen – NEWI, Christo Stojanoff – Físico, Martin Richardson, Yvon Renotte – Université de Liège, Pierre-Yves Berken – Université de Liège and Mark Pullinger da Vivid

Components Ltd. O objetivo é produzir emulsões de gelatina de prata para hologramas totalmente coloridos. As emulsões devem ser altamente sensíveis, devem ser pancromáticas e iso-cromáticas e devem ter partículas de prata com o tamanho do grão entre 5 nm e 10 nm. O tamanho do grão é a característica mais difícil de obter e ainda uma das mais cruciais. Partículas de gelatina de prata com o tamanho do grão maior do que 10 nm causarão dispersão da luz na região azul e haverá um efeito de ruído uniforme em toda a área da emulsão. As primeiras experiências produziram emulsões com o tamanho do grão maior do que 10 nm. Até ao momento não é conhecido o tamanho real do grão, mas calcula-se que seja maior que 10 nm visto que a dispersão da luz na região azul era visível depois dos testes. Todas as experiências têm tido por objetivo entender o papel do tamanho do grão durante a produção da emulsão, para poder fabricar placas holográficas com o tamanho do grão com menos de 10 nm. Planeia-se num futuro próximo, investigação nas nossas emulsões, utilizando o microscópio de eletrões para determinar o tamanho dos grãos.

Para o registo de um holograma de cor, utilizam-se três lasers de comprimento de onda diferente, isto é, 476nm, de um laser de iões de Árgon (azul), 532nm, de um laser de CW Nd: YAG (verde) e 647nm, de um laser de Krypton (vermelho). Usam-se dois filtros dicróicos para a combinação dos três raios laser, de modo a criar luz laser 'branca'. O impacto da holografia de cor, como técnica de imagem 3D, é evidente para mostrar artefactos de museu, apresentar produtos, anúncios, segurança e outras aplicações comerciais. De qualquer modo, os artistas podem, talvez, descobrir que a holografia de cor oferece mais vantagens do que os hologramas monocromáticos ou em pseudo-cor. A cor oferece a possibilidade da expressão emocional ou a lógica fria da teoria da cor – matizes, escalas e saturação. Cor é vida, o mundo sem cores parece sem vida e, a meu ver, isto parece ser racional o suficiente para incitar a perseguição aos hologramas em cor real.

A primeira artista hológrafa a tirar vantagens da técnica de registo de cor direta, utilizando o laser de luz 'branca', foi Anait Stephens nos EUA. As suas peças de 25 x 20 cm foram registadas no Lake Forest College, Illinois, em cooperação com Hans Bjelkhagen. A primeira peça foi 'Flag' e a segunda foi 'Cave', ambas registadas em 1995. Anait criou duas esculturas pseudoscópicas para estes hologramas. A sua intenção era a de ser capaz de gerar a imagem como uma imagem projetada de Denisyuk em frente da placa holográfica. A sensibilidade à cor numa cultura, é um meio poderoso de identidade. O holograma de uma bandeira, de Anait, só se tornou um símbolo potente através do uso correto do vermelho, branco e azul. Porém a sua força como símbolo de poder global é minada pela impressão do material suave de que é feito, uma fragilidade acentuada pela efémera forma holográfica. É uma afirmação feminina doce, de uma força incrível, incrivelmente provocante e intrinsecamente bela.

A investigação de hologramas em cor real, é diferente para os cientistas e para os artistas. Os físicos estudam a natureza das vibrações da energia eletromagnética e as partículas envolvidas no fenómeno da luz, as várias origens do fenómeno da cor tal como a dispersão prismática da luz branca e os problemas da pigmentação. Eles investigam as misturas da luz cromática, o espectro dos elementos, as frequências e os comprimentos de onda de raios de luz coloridos. Medir e classificar cores são também tópicos da investigação no âmbito da física. O artista está interessado em efeitos de cor para o aspeto estético dos hologramas e precisa tanto de informação fisiológica como psicológica. Descobrir as relações, mediadas pelo olho e pelo cérebro, entre agentes de cor e efeitos de cor na sociedade, é uma das preocupações principais do artista. Os fenómenos visuais, mentais e espirituais são multiplicados, inter-relacionados no domínio da cor e na arte da cor.

Inícios do Cristal: Constelações da Holografia, Os Nossos Mapas de Viagem para o Futuro

Em Janeiro de 2004 na conferência SPIE Photonics West, em San José, foi realizada uma exposição do último trabalho de Steve Benton, num corredor que dava acesso às salas das conferências. A exposição continha muitos, senão todos os seus melhores trabalhos, incluindo um dos seus mais espetaculares, 'Crystal Beginnings', originalmente concebido como uma experiência de medição. Foi durante um intervalo no programa que me encontrei de pé, em frente a este holograma, discutindo como ele tinha sido feito, com o hológrafo Fred Unterseher. Como não havia notas disponíveis em relação ao seu design nem à câmara holográfica utilizada, Fred e eu começámos a decifrar como é que Benton teria feito isto. Durante a discussão começámos a atrair um pequeno público e rapidamente se tornou aparente que não estávamos sozinhos no nosso fascínio. Um dos elementos do público era Oliver Cossairt que tinha sido estudante de Benton no MIT. Ele contribuiu para a nossa discussão informando-nos que tinha perguntado a Benton como é que o holograma tinha sido feito. A resposta de Benton foi "as pistas estão todas lá!" Quanto mais olhava a massa de pontos de referência no espaço, mais me parecia como uma forma de um mapa em 3D ou uma constelação!

Neste capítulo final vamos explorar esta ideia usando informação colhida de um dos mais eminentes e ativos promotores da holografia, no mundo inteiro, para formar uma série de mapas – indicadores do futuro terreno da holografia.

O Terreno Da Holografia

O objetivo de mapear a nossa constelação holográfica é o de identificar a produção prática mais do que a investigação teórica. Questões relativas ao desenvolvimento no passado, presente e futuro, da imagem holográfica tridimensional, também são tomadas em consideração e nomeadas com uma breve sinopse – oferecendo como que um espreitar o futuro, perto do fim do livro.

As Constelações Tridimensionais identificam o contexto histórico da holografia, passado, presente e futuro. O potencial de uma fusão interdisciplinar, isto é: Fotografia/Holografia, CAD Design/Holografia, etc. Uma ferramenta de conhecimento para suportar processos interdisciplinares de design e auxiliar a gestão de projetos na realização de tarefas tridimensionais. Os termos e conceitos empregues por disciplinas que contribuem para isto; uma taxonomia comum para ajudar a clarificar e tornar eficaz a comunicação da holografia. A identificação de questões de investigação relativamente a colaboração na holografia. Uma revisão da informação holográfica, recuperação e análise, geração de ideia e refinamento da comunicação em design e aumento da retenção do capital intelectual holográfico.

O objetivo é estimular ideias e métodos entre disciplinas, identificar informação de disciplinas participantes e identificar novos papéis para as tecnologias digitais emergentes. Delphi funciona segundo o princípio de que várias cabeças são melhor que uma a fazer conjecturas subjetivas acerca do futuro e, estes especialistas, irão fazer conjecturas baseadas mais em julgamentos racionais, do que simplesmente adivinhando...

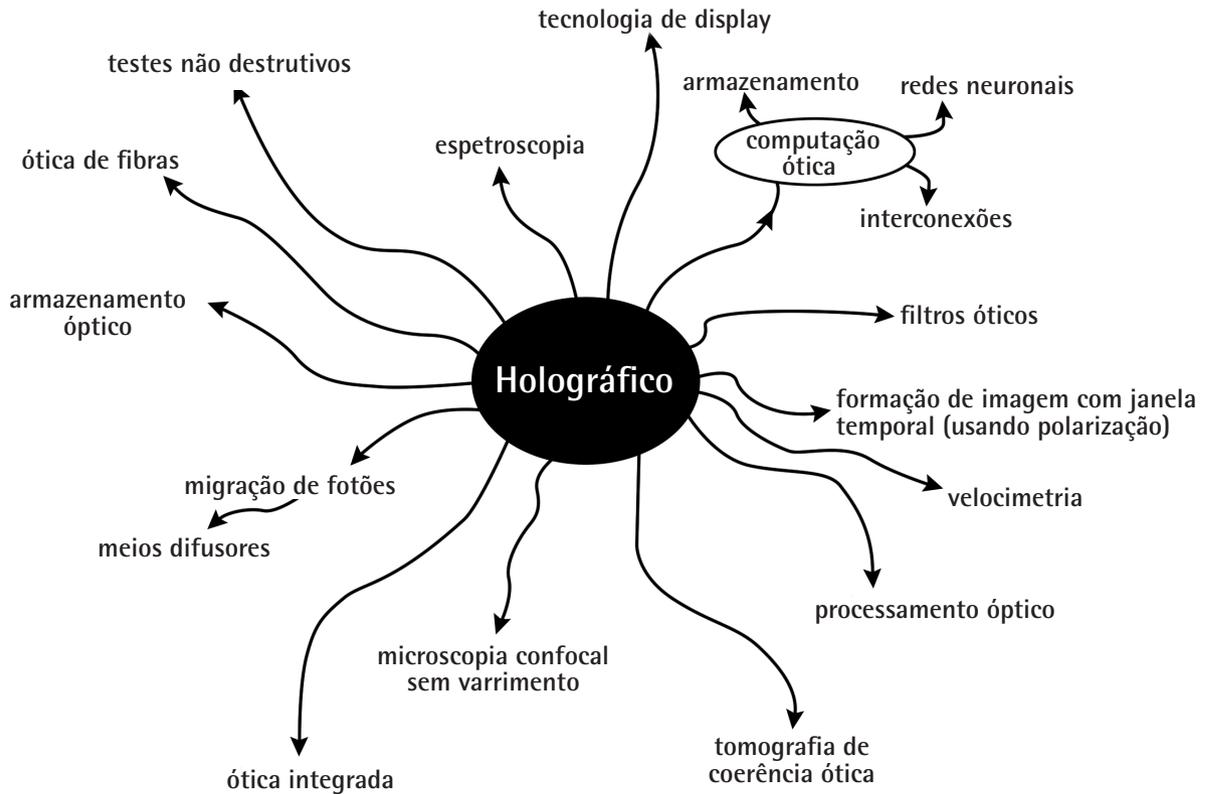
“Rotas estranhas têm guias estranhos”

Ursula K. Le Guin, *The Farthest Shore*, 1927

Constelação Um

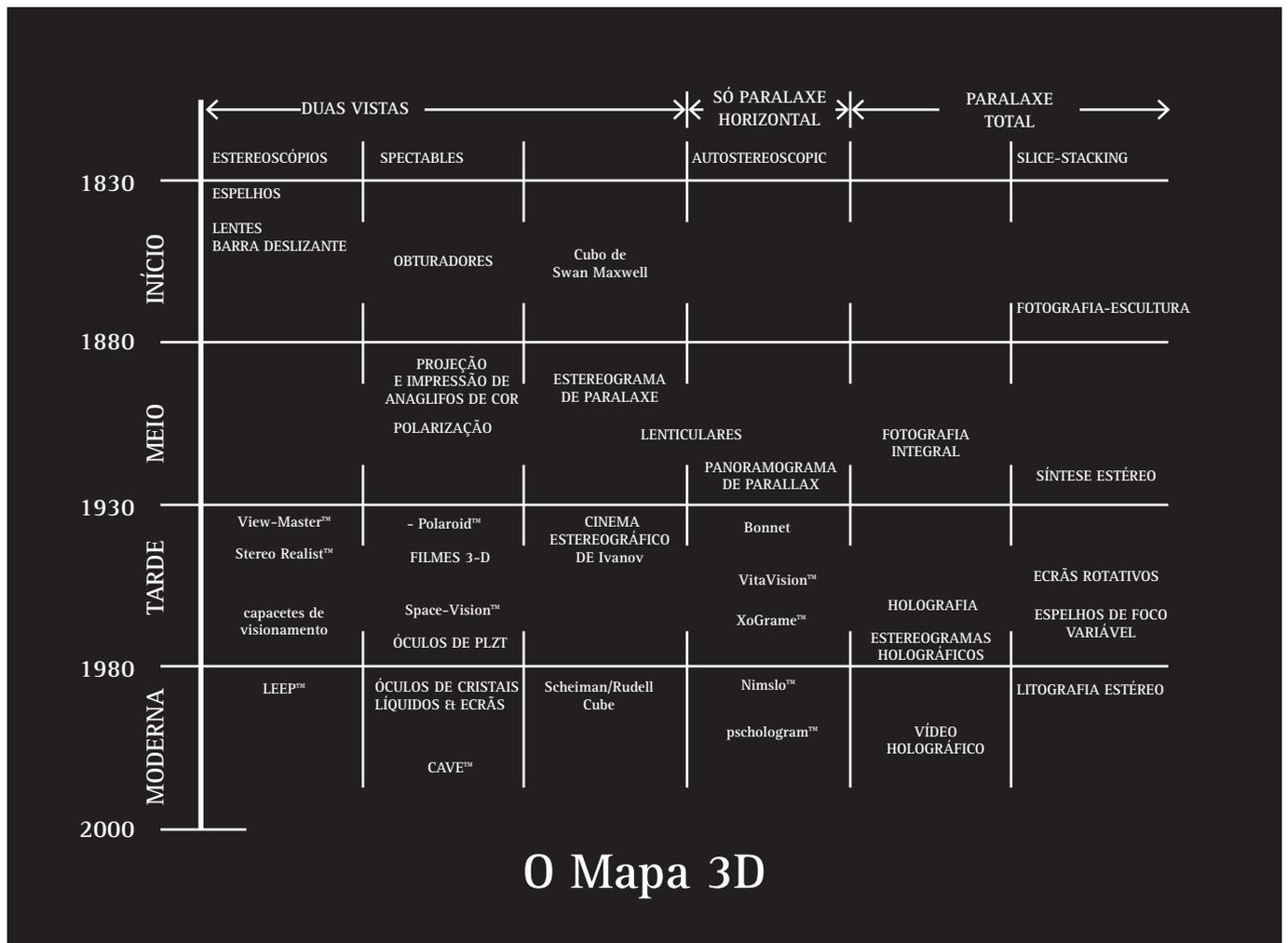
“The Holographic Octopus” - mapa de Leith, foi sugerido pelo Dr. Emmett Leith e reproduzido pelo artigo original intitulado - “Holografia nos Estados Unidos, 1997”, Proceedings of SPIE - Sixth International Symposium on Display Holography, Volume 3358. Este mapa (mapa um) foca a aplicação da holografia, enquanto que o mapa de Benton, “3D Road Map”, (mapa três) trata do contexto histórico da holografia.

O Polvo Holográfico



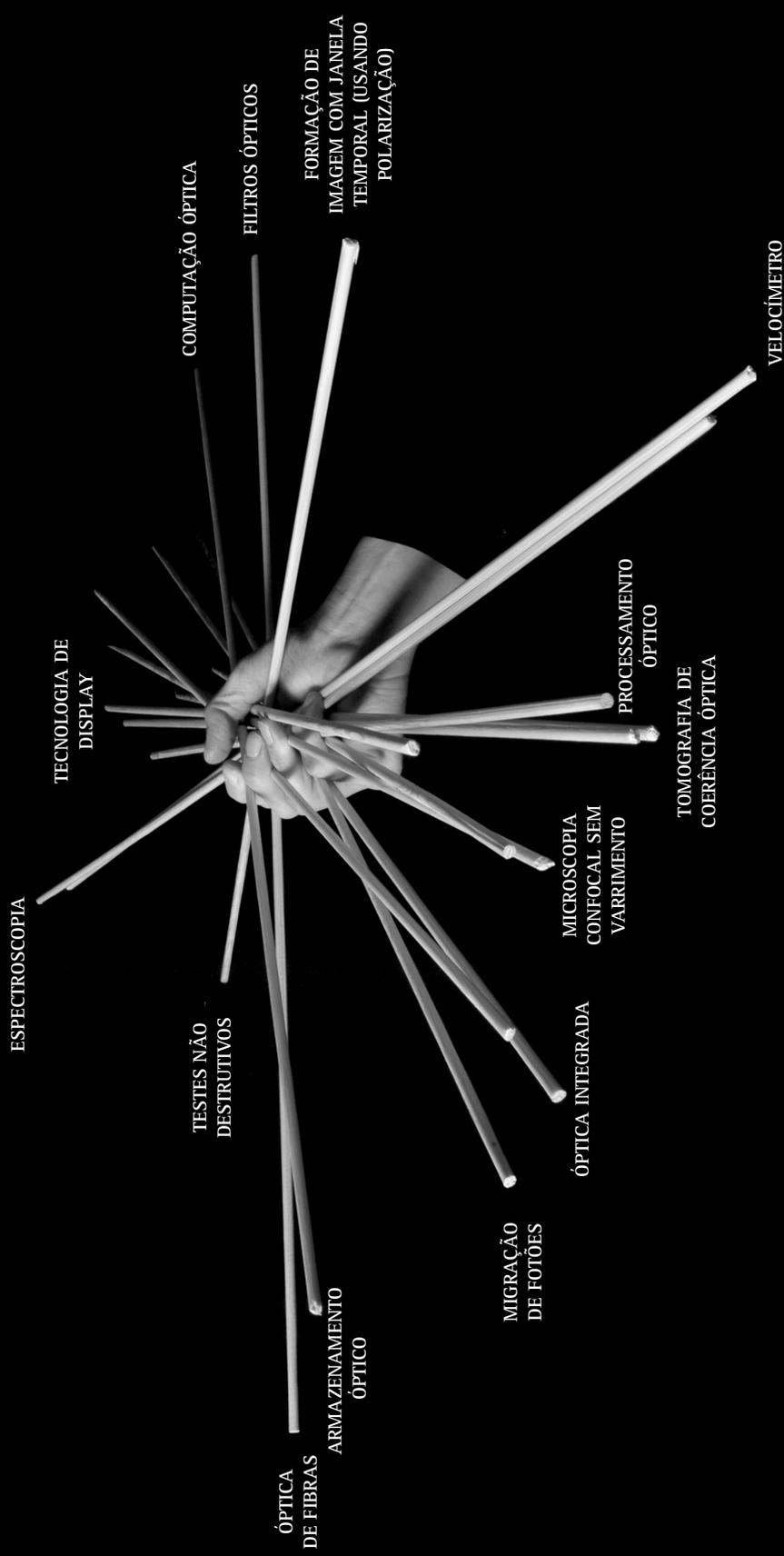
Constelação Dois

“The 3D Road Map” foi sugerido pelo Professor Steve Benton MIT, Boston, USA e reproduzido para a introdução de “Three-Dimensional Displays”, SPIE Milestone Series, Volume MS 162.



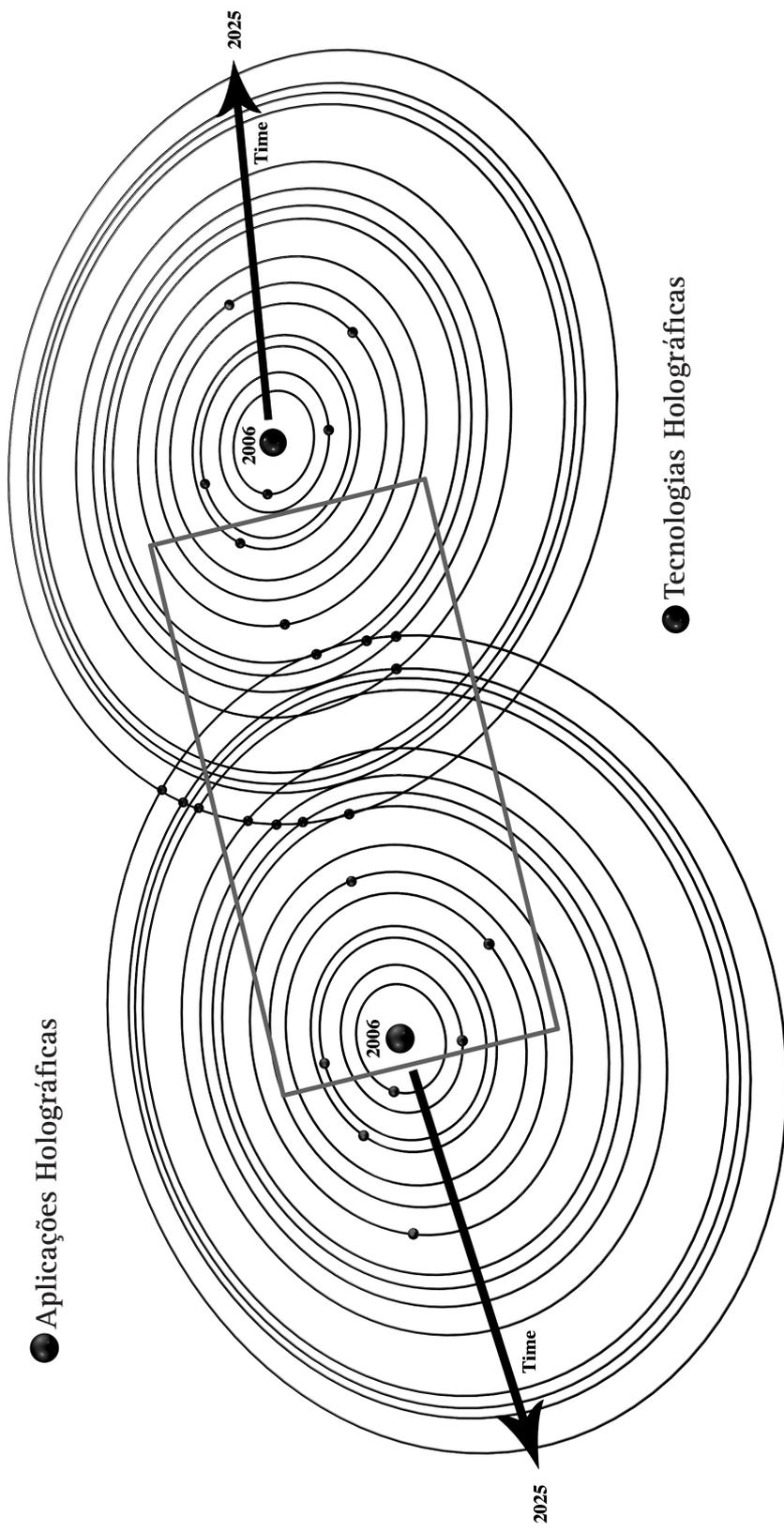
Constelação Três

A “Constelação Tridimensional” - Um modelo que descreve um espaço em que a interação da nossa tecnologia muda e se sobrepõe num espaço tridimensional, enquanto o nosso conhecimento muda, juntando a natureza complexa da convergência digital e as suas implicações para a holografia e correndo através de linhas do tempo e disciplinas.



Constelação Quatro

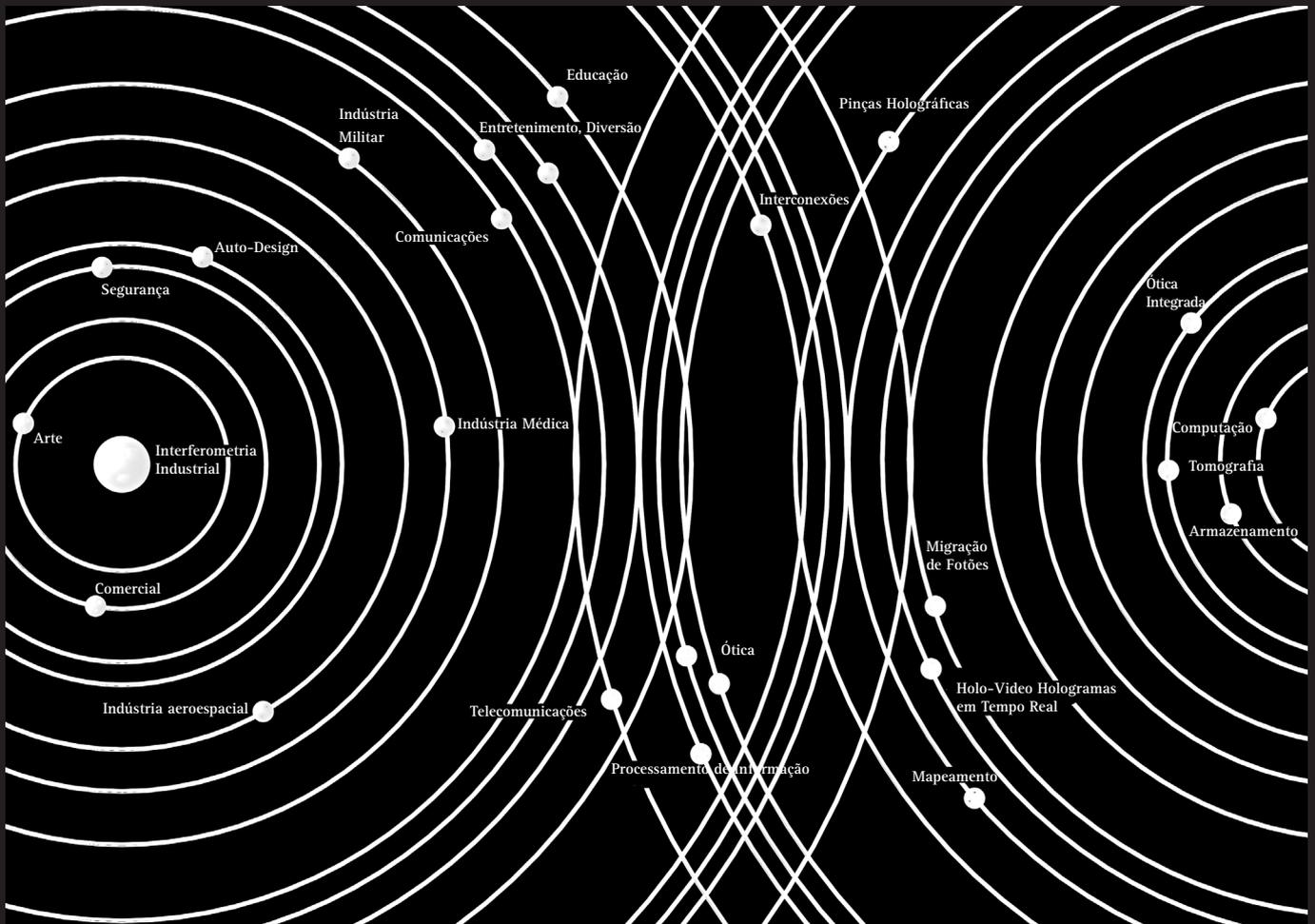
Órbitas da holografia: segundo informação reunida a partir do questionário Delphi.



Os leitores informados notarão semelhanças entre “Os Modelos de Coerência Elíptica” de Neil Abernethy, os padrões de interferência óptica e a “Constelação Quatro”. Parece que a teoria das ondas também pode ser aplicada à futurologia teórica.

Constelação Cinco

Corte através das hiperbolóides das aplicações holográficas e dos desenvolvimentos tecnológicos. As áreas que se cruzam indicam uma convergência previsível.



As Tecnologias Previstas – Inícios do Cristal de Delphi: Sons do Futuro

Entre as possíveis direções do “futuro tecnológico”, poderemos vir a ter interseções entre o digital, a bio e a nanotecnologia, bem como novas formas de interfaces inteligentes e máquinas.

Holografia Tomográfica

O rápido desenvolvimento da tomografia eletrônica permitiu a visualização e a análise de estruturas tridimensionais e informação química de materiais ao nível do nanómetro. Por outro lado, a informação de fase revelada em hologramas eletrônicos, permite que potenciais eletrostáticos e magnéticos sejam mapeados quantitativamente com alta definição de resolução espacial e, em três dimensões, quando combinadas com tomografia.

Pinças Holográficas

As armadilhas óticas desenhadas para mover objetos muito pequenos são designadas como pinças óticas. Um feixe de luz focado pode atuar como uma “mão” para agarrar partículas pequenas. Há já alguns anos que as pinças óticas são um instrumento importante nos laboratórios mais avançados. Na nanotecnologia, a intensidade da luz é controlada de maneira a conseguir colocar nanopartículas no lugar que os investigadores pretendem. A utilização de hologramas como pinças óticas, por cientistas de Universidades no Reino Unido, tornou possível mover partículas em três dimensões e definir com precisão a sua localização. Desse modo conseguiram criar estruturas semelhantes a cristais em escalas de décimos de micra. Estas estruturas cristalinas poderão servir em campos tão diversos quanto a construção de cristais fotônicos, a criação de padrões metrológicos para a nanotecnologia ou a implantação de sementes para crescimento de tecidos.

Vídeo Holográfico

Um grupo de investigadores do MIT Media Lab, sob a direção de Michael Bove Jr, criou um sistema que consegue reproduzir uma cena 3D, 15 vezes

por segundo, utilizando apenas uma câmara que pode gravar a luminosidade e a profundidade de uma cena. Depois esse filme é enviado pela Internet para um PC equipado com três unidades de processamento gráfico. As unidades foram programadas com um algoritmo que pode calcular os padrões de difração necessários para reproduzir as imagens em movimento e em 3D. Estes padrões são então recriados numa tela de projeção utilizando matrizes de componentes conhecidos como “wafels”, que podem controlar a intensidade da luz emitida em todas as direções. Os ecrãs holográficos emitem luz de tal maneira que produzem várias perspetivas, permitindo ver o “objeto” de vários ângulos, sem necessidade de recorrer a óculos especiais.

Holografia de Tempo Real

Na Universidade do Arizona, em Tucson, Nasser Peyghambarian e os seus colegas produziram um material ótico que pode exibir “vídeo holográfico”, como que por oposição aos hologramas estáticos dos cartões de crédito e dos pacotes de produtos. O protótipo parece um pedaço de acrílico, mas na verdade é um polímero fotorrefrativo, com propriedades holográficas notáveis. O material pode atualizar um holograma a cada dois segundos e dar o efeito do tempo quase real de atualização. Uma nova geração de apresentações holográficas poderá proporcionar a médicos, cientistas, investigadores, e designers de produto, imagens que podem ser alteradas em tempo real e esculpidas como argila, utilizando os interfaces de computador conhecidos como hápticos.

Impressora holográfica digital

Na impressora holográfica digital, o feixe objeto é formado modulando espacialmente um dos feixes da radiação laser, e utilizando-se um outro feixe, como feixe de referência. A modulação é feita de tal forma que o ponto resultante da interferência do feixe objeto, com o feixe de referência, contém

a mesma informação que existiria nesse ponto se viesse de um objeto real. Na holografia digital, em vez de se utilizar um objeto real, são usadas várias fotografias digitais de diferentes ângulos do objeto. Isto permite informação suficiente para hologramas digitais de paralaxe horizontal.

A holografia digital utiliza o computador para o cálculo do holograma, da seguinte maneira: conhecendo-se a aparência de um objeto, é possível calcular a onda que o objeto refletiria ao ser iluminado. Conhecendo-se essa frente de onda, é então possível encontrar como será a função de transmissão do holograma. Utilizando um laser e um tradutor bidimensional é possível transferir esta informação a um material fotossensível que é exposto ponto por ponto. Isto significa também que os objetos que “não existem” podem ser criados de uma forma holográfica.

A diferença entre os dois tipos de hologramas, digital ou gerado por computador, é basicamente de que princípios se parte para gerar o holograma, se de pares estereoscópicos ou da simulação numérica das frentes de onda refletidas pelo objeto. Nos dois casos, pode-se partir de um objeto digitalizado a partir de um real (com um scanner 3D, ou a partir de vídeos no caso do estereograma) ou de um objeto simulado.

No entanto há muitas fontes bibliográficas em que se emprega indistintamente os termos “holografia digital” e “holografia gerada por computador”.

Existem muitas técnicas para gerar hologramas, mas estas são as mais empregues na produção artística.

Fotocopiadora holográfica

Na fotocopiadora holográfica, para a reprodução de hologramas, utiliza-se o feixe laser em forma de fenda, movendo-se segundo um sistema mecânico através de um foto material não exposto, colocado junto do holograma matriz.

A radiação coerente do laser reconstrói a informação registada no holograma matriz, isto é, torna-se ao mesmo tempo o feixe objeto e o feixe de referência, expondo o material sensível à luz. Como resultado da interferência destes dois feixes, os dados armazenados no holograma matriz são registados no material sensível à luz, produzindo então a fotocópia do holograma matriz.

Projeções Holográficas / Holo-Screens

O Holo Screen, é um ecrã de retroprojeção holográfico, cuja particularidade é ter um filme holográfico que projeta imagens por retroprojeção entre 30° e 35°. Todas as outras luzes são ignoradas. O aspeto é intensamente brilhante e as imagens são bem definidas - mesmo em espaços de luz intensa. Aparentemente suspenso no ar e ocupando pouco espaço, a transparência do Holo Screen dá uma impressão de profundidade 3D. Este conceito de projeção significa que o Holo Screen pode ser montado, por exemplo, em janelas de lojas, por cima de balcões, halls de entrada e em ambientes de café.

Dispositivos de visão remota

O objetivo dos dispositivos de visão remota, é imitar a presença física tanto quanto possível, em meio ambiente não seguro para a presença humana. O visionamento de estereoscopia (3D), preserva a profundidade do campo de informação e “imerge” o operador o mais possível no cenário, otimizando uma apresentação estereoscópica baseada em cristais líquidos.

A Holografia na Segurança

Os mecanismos tecnológicos de deteção de passageiros utilizados em termos de segurança são um lugar comum em todos os aeroportos e estão instalados para identificar possíveis ameaças. No entanto, a tecnologia de varrimento, tem o potencial de se introduzir na privacidade física dos indivíduos. Os investigadores do Departamento

de Energia dos USA têm desenvolvido uma nova tecnologia que aumenta a segurança da técnica de varrimento enquanto se preocupa com a privacidade dos passageiros. O Departamento do Laboratório Nacional do Pacific Northwest, tem produzido tecnologia de varrimento utilizando imagem holográfica 3-D, que consegue revelar objetos ocultos debaixo das roupas dos passageiros de aviação, em vez de mostrar o corpo. Juntamente com armas de metal e de plástico, o Personal Security Scanner pode detetar cerâmica, oferecendo uma vantagem distinta acima dos sistemas de vigilância que apenas detetam metal. Este mecanismo de varrimento utiliza ultra-altas frequências de ondas rádio, não nocivas, de relativamente grandes comprimentos de onda que podem penetrar a roupa de modo que o operador tenha apenas uma vista dos itens ocultos e não uma imagem da pessoa. O Personal Security Scanner é um excelente exemplo de tecnologia, desenhado e instalado de tal maneira que concilia os requerimentos de segurança com a não intromissão na privacidade pessoal.

Holodeck

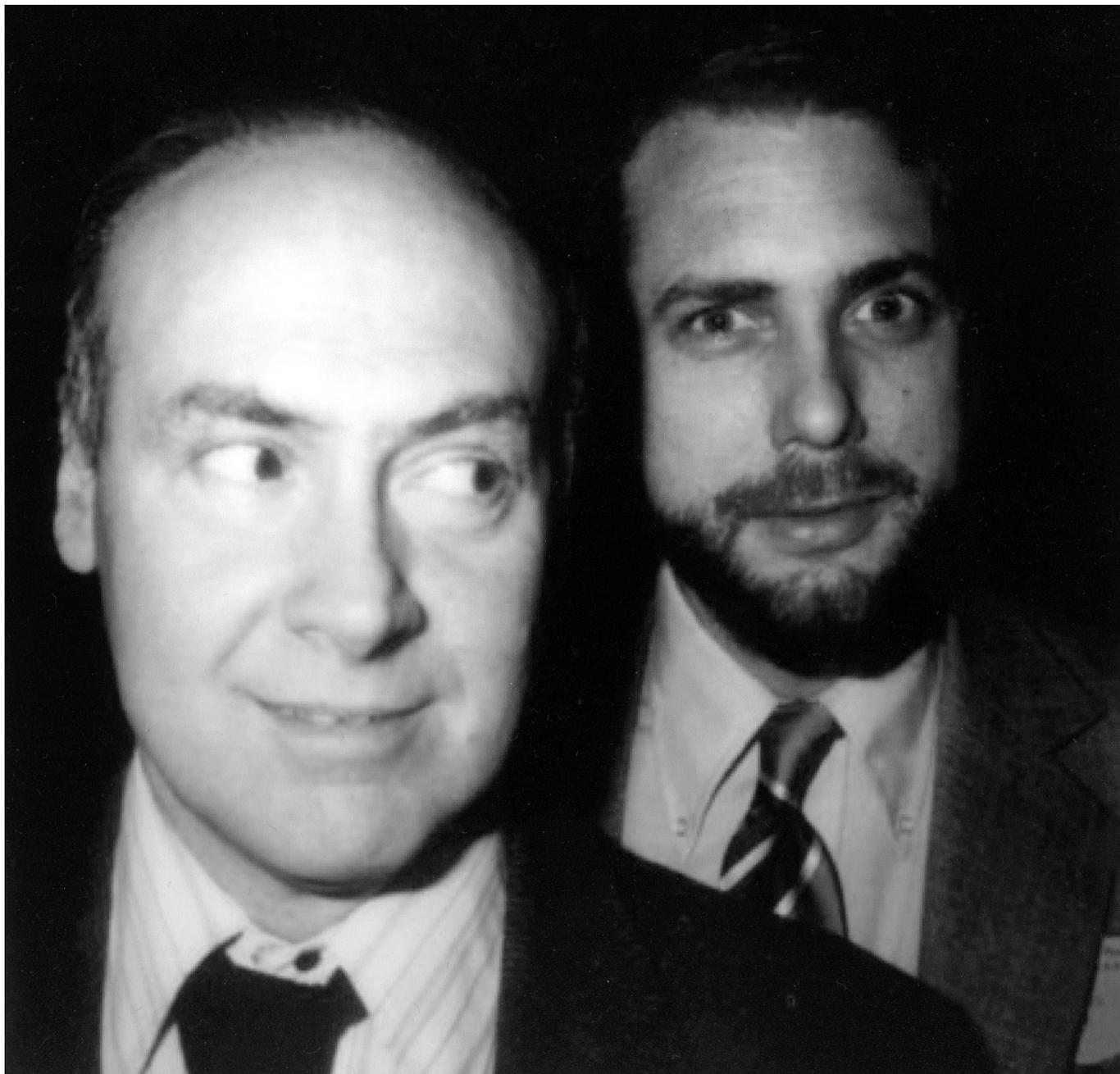
No universo ficcional de Star Trek, o Holodeck é uma forma de realidade virtual que foi inspirado por Gene Dolgoff, inventor e hológrafo, e que enfatizando a importância que a holografia iria ter no futuro, recomendou a Gene Roddenberry que a introduzisse no guião para o seu filme de ficção científica; este conceito foi testado em 'Star Trek: The Animated Series', em 1974. O Holodeck é então, uma sala fechada, onde são simulados objetos e pessoas, combinando matéria replicada, que é animada, com feixes de tração ou com campos de forças, de determinadas formas, em que as imagens holográficas são projetadas. Altifalantes e atomizadores de fragrâncias fluídas simulam sons e cheiros. Os participantes são suspensos em campos de forças, que se movem com os seus pés, mas mantendo-os no mesmo lugar, afim de simular a sensação de um espaço grande; o efeito

de perspectiva é conseguido através do uso de abafadores de campos de som e lentes gravitacionais que fazem com que os objetos, as pessoas e o som, pareçam mais distantes. O objetivo é uma simulação realista de espaços em que cada um pode interagir. Dois dos objetivos principais do Holodeck são recriação e treino. Por vezes é utilizado para recriar um crime ou um incidente questionável de modo a determinar os aspetos forenses e logísticos com o propósito de fazer cumprir a lei. No entanto, a tecnologia também é utilizada para fins morais questionáveis, tal como as holosuites, normalmente com propósitos sexuais - um exemplo é Quark em Deep Space Nine. O Holodeck inclui salvaguardas conhecidas como protocolos de segurança que tentam proteger a segurança dos utilizadores. Apesar de não proteger completamente de danos menores (tais como distensões musculares ou deslocação de articulações), previne problemas mais sérios. Os protocolos foram feitos de modo a que os utilizadores possam tirar o máximo proveito do Holodeck com um alto nível de realismo.

Por outro lado, é importante referir que, por exemplo, o filme de ficção científica 'Star Wars IV: A New Hope' (1977), de George Lucas, ao apresentar a Princesa Leia a pairar no espaço, como uma projeção 3D, tem sido responsável por uma certa desilusão por parte do público, relativamente à holografia, bem como alguma confusão gerada em relação a determinado tipo de imagens consideradas holográficas, quando de facto não o são, como por exemplo, 'a casa dos fantasmas' na Disneyland.

A realidade virtual e a tecnologia holográfica têm evoluído separadamente, no entanto, espera-se que venham a convergir muito brevemente. A profundidade e o âmbito das aplicações da tecnologia holográfica têm vindo a expandir-se em áreas como arte, entretenimento, segurança, armazenamento de dados e recuperação, procura de informação, inteligência artificial, comunicação, navegação, medicina, desporto, educação e manufatura. Os desenvolvimentos

que os hologramas têm tido nos últimos anos têm sido notáveis e tornam o médium ainda mais cativante e impressionante, melhorando a ilusão de profundidade e movimento percebido e permitindo que o observador espreite à volta das imagens como nunca antes.



Doutor Stephen Benton, à direita, que desenvolveu o holograma de arco-íris, e Emmett Leith que inventou o holograma off-axis.
Fotografia de Mark Diamond.

Bibliografia

- Al-Khalili, Jim, *Quantum: A Guide For The Perplexed*, Published by Weidenfeld & Nicolson, 2004. ISBN 1-841-88238-0.
- Barilleaux, Rene Paul, *Holography (Re)Defined, Innovation through Tradition*, Catalogue, Museum of Holography, USA, 1984.
- Basrnouw, Erik, *The Magician And The Cinema*, Published by Oxford University Press, USA, 1981. ISBN 0 19 502918 6.
- Benton, S A, *Hologram reconstructions with external incoherent sources*, J. Opt. Soc. Am. 59, 1969, pp.1545-1546.
- Benton, S. A.; Mingace, H. S. and Walter, W. R., *One-step white-light transmission holography*, in Recent Advances in Holography, Edited by T C Lee, P N Tamura. Proc. SPIE 215, 1980, pp.156-161.
- Benton, S. A., *Topics in advanced display holography*, Workshop Notes, Lake Forest Holography Workshops, Lake Forest College, IL 60045, USA, July 1989.
- Berkhout, R, *Holography: exploring a new art realm – Shaping empty space with light*, Leonardo 22, 1989, pp. 313-316.
- Berkhout, R, *Investigating the use of HOEs in the holographic image making process*, in Practical Holography X, Edited by S A Benton. Proc. SPIE 2652, 1996, pp. 204-212.
- Berkhout, Rudie, *Light Dimensions Catalogue*, p. 70.
- Berger, John, *Ways of Seeing*, Published by Pelican Books, 1983.
- Bjelkhagen, H. I., *Silver-Halide Recording Materials: For Holography And Their Processing*, Published by Springer, 1995. ISBN 3-540-58619-9.
- Bjelkhagen, H. I. and Vukicevic, D., *Lippmann colour holography in a single-layer silver-halide emulsion*, In Fifth International Symposium on Display Holography, Edited by T H Jeong, Proc. SPIE 2333, 1995, pp. 34-48.
- Bjelkhagen, H I; Jeong, T H and Vukicevic, D., *Colour reflection holograms recorded in a panchromatic ultrahigh-resolution single-layer silver halide emulsion*, The Journal of Imaging, Science and Technology, Vol. 40, n°2, 1996, pp. 134-146.
- Bjelkhagen, H I, *Ultra-realistic 3-D imaging based on colour holography*, 9th International Symposium on Display Holography, ISDH2012, IOP Publishing.
- Bjelkhagen H I and Brotherton-Ratcliffe, *Ultra-realistic imaging – advanced techniques in colour holography* London, New York: CRC Press Taylor & Francis Group, 2013.
- Blanche, P.-A.; Bablumian, A.; Voorakaranam, R.; Christenson, C.; Lin, W.; Gu, T.; Flores, D.; Wang, P.; Hsieh, W.-Y.; Kathaperumal, M.; Rachwal, B.; Siddiqui, O.; Thomas, J.; Norwood, R. A.; Yamamoto, M. & Peyghambarian, N., *Holographic three-dimensional telepresence using large-area photorefractive polymer*, Nature, Macmillan Publishers, VOL 468, 4 November 2010, pp. 80-83.
- Blyth, J., *Pseudoscopic – moldmaking handy trick for Denisjuk holographers*, Holosphere 8, N° 11, 5, 1979.
- Catalogue, *Holography and Its Applications in Museum Work*, Published by UNESCO, URSS, 1982.
- Caulfield, H. John, Editor, *The Art and Science of Holography: A Tribute of Emmett Leith and Yuri Denisjuk*, Published by SPIE Press, Bellingham, Washington, USA, 2004. ISBN 0-8194-5019-7.
- Coren, Stanley; Ward, Lawrence M. and Enns, James T., *Sensation and Perception*, Published by Harcourt College Publishers, Fifth Edition, 1979. ISBN 0 15 508050 4
- Crenshaw, M. M., *Pseudo-colour holography – An artist's perspective*, in Practical Holography II, Edited by T H Jeong, Proc. SPIE 747, 1987, pp. 104-107.
- Decker, Arthur J.; Fite, E. Brian; Mehmed, Oral; Thorp, Scott A., *Model-Trained Neural Networks and Electronic Holography Demonstrated to Detect Damage in Blades*, Research & Technology, Nasa Lewis Research Center, Cleveland, Ohio, USA, 1997, p. 58.
- Dufresne, E . R.; Spalding, G. C.; Dearing ,M. T.; Sheets, S. A. and Grier, D. G., *Computer-generated holographic optical tweezer arrays*, Rev. Sci. Instr. 72, 1810, 2001.
- Eco, Umberto, *Faith in Fakes – Travels in Hyper-reality*, Published by VINTAGE, UK, 1995. ISBN 0-7493-9-6288.
- Frayling, Christopher, *Mad, Bad & Dangerous?: The Scientist And The Cinema*, Published by Reaktion Books Ltd, London, UK, 2005. ISBN 1-86189-255-1.
- Grand, Steve, *Growing Up With Lucy - How to Build An Android In Twenty Easy Steps*, Published by Weidenfield & Nicholson, London, UK 2003. ISBN 0 297 60733 2.
- Gregory, Richard L., *Eye and Brain*, Published by Oxford University Press, UK, 1988. ISBN 0-19-852412-9.
- Grover, C. P. and Tremblay, R., *Multicolour wave front reconstruction in white light*, Appl. Opt. 19, 1980, pp. 3044-3046.
- Hall, Edwards T., *The Hidden Dimension*, Published by The Bodley Head, London, UK, 1969.
- Hariharan, P., *Optical holography: Principles, Techniques and Applications*, Published by Cambridge University Press, USA, 1996. ISBN 0-521-43965-5.
- Hariharan, P., *Pseudo colour images with volume reflection holograms*, Opt. Commun. 35, 1980, pp. 42-44.
- Hologram, *James Hamilton's Terminator Collections*. Packaging for *Terminator 2: Judgement Day*. Hologram by Polaroid Inc, USA, 1992.
- Itten, Johannes, *The elements of Colour: A Treatise on the Colour System*, Translated by Ernst Van Hagen, Published by John Wiley & Sons Inc., 1970. ISBN 0-471-28929-9.
- Javidi, Bahram & Okano, Fumio, *Three-Dimensional Video and Display Systems*, Published by SPIE Press, 2000. ISBN 0-8194-3882-0.
- Johnston, Sean F., *Holographic Visions: A History of New Science*, Published by Oxford University Press, UK, 2006. ISBN- 13 978-0-19-857122-3. ISBN- 10 0-19-857122-4.
- Jones, Mark, Editor, *Fake? – The Art of Deception*, Published by British Museum, UK, 1990. ISBN 0-7141-1703.
- Journal, *The Magnification and Reduction of Holographic Images*. Real Image, Number Five: Winter 1988, pp. 9-14.
- Jung, D., *Holography space: a historical view and some personal experiences*, Leonardo 22, 1989, pp. 331-336.
- Kaufman, J. A., *Large Format Pseudocolour reflection holograms on film*,

- International Symposium on Display Holography, Edited by T H Jeong. Proc. SPIE 1600, 1992, pp. 38-43.
- Kaufman, J. A. *Life in the Lab – a working visit to a holographic studio*, Leonardo 25, 1992, pp. 497-502.
- Kaufman, J. A., *Previsualization and Pseudocolour image plane reflection holograms*, Proc. International Symposium on Display Holography, Edited by T H Jeong, Lake Forest College, IL 60045, USA, Vol. I, 1983, pp. 195-207.
- Kaufman, J. A., *Update of Pseudocolour reflection techniques*, Proc. International Symposium on Display Holography, Edited by T H Jeong, Lake Forest College, IL 60045, USA, Vol III, 1989, pp. 367-378.
- Kaufman, John, in *Light Dimensions Catalogue*, p. 80.
- Klug, M. A.; Klein, A.; Plesniak, W.; Kropp, A. and Chen, B., *Optics for full parallax holographic stereograms*, in Practical Holography XI and Holographic Materials III, Edited by S A Benton, T J Trout, Proc. SPIE 3011, 1997, pp. 78-88.
- Kraus, Rosalind; Livingston, Jane and Ades, Dawn, *L'Amour Fou: Photography and Surrealism*, Published by the Arts Council of Great Britain, UK, 1985.
- Kubota, T., *Recording of high quality colour holograms*, Appl. Opt. 25, 1986, pp. 4141-4145.
- Lee, Hwang; Kok, Pieter; Williams, Colin P. and Dowling, Jonathan P., *From Linear Optical Quantum Computing to Heisenberg- Limited Interferometry*, J. Opt. B 6, S796, 2004.
- Lieberman, L., *Holo madness and the search for the 'Hologenic' image*, Leonardo 25, 1992, pp. 481-485.
- Lieberman, L., *Paint with Light – Artistic manipulation of colour in multicolour reflection holograms*, In International Symposium on Display Holography, Edited by T H Jeong, Proc SPIE 1600, 1992, pp. 224-228.
- Ludman, Jacques; Caulfield, H. John and Riccobono, Juanita, Editors, *Holography For The New Millenium*, Published by Springer, USA, 2002. ISBN 0-387-95334-5.
- Milman, Miriam, *Tromp-L'Oil Painting: The Illusions of Reality*, Geneva: Skira, 1982, p. 6.
- Moore, L., *Pseudo-colour reflection holography*, Proc. International Symposium on Display Holography, Edited by T H Jeong, Lake Forest College, IL.60045, USA, Vol I, 1983, pp. 163-169.
- Morgan, Hall and Symmes, Daniel L., *Amazing 3-D*, Published by Little Brown and Co., Boston, Toronto, 1983.
- Norden, Heinz, *Illusions*, Published by Thames & Hudson, 1977.
- Oliveira, R. M.; Carretero, L.; Madrigal, R.; Garzón, M. T.; Pinto, J. L. and Fimia, A., *Experimental study of colour control on reflection holography*, in Practical Holography XI and Holographic Materials III, Edited by S A Benton, T J Trout. Proc. SPIE 3011, 1997, pp. 224-230.
- Ornstein, Robert E., *The Psychology of Consciousness*, Published by Penguin Books, UK, 1972.
- Orr, E. and Trayner, D., *Deep image reflection holograms in black and white an additional colours*, Proc. Int'l Symp. On Display Holography, Edited by T H Jeong, Lake Forest College, IL 60045, USA, Vol. III, 1989, pp. 379-388.
- Parker, J. Walker, *Exploring holography through science and art*, Leonardo 25, 1992, pp. 487-492.
- Pepper, Andy, *Light Dimensions Catalogue*, Salvador Dali, p. 71.
- Pilbeam, Pamela, *Madame Tussauds And The History of Waxworks*, Published by Hambledon and London, 2003. ISBN 1 85285 283 6.
- Richardson, Martin, designed and conceived, Digital Head, Digital Hologram, Printed by 'Zebra Imaging' 1999.
- Richardson, Martin, *Index - Matching Fluid*, Hologosphere, Volume 13, Number 3, summer 1985.
- Richardson, Martin, *Mixed Media: Holography Within Art*, Leonardo, Volume 20, Number 3, 1987, pp.251-255, Exposure, British Journal of Photography, 15th May, 1987.
- Richardson, Martin, *Photographs taken using a Holographic Lens*, Hologosphere, Volume 13, Number One, Fall 1984 / Winter 1985.
- Richardson, Martin, *SpaceBomb*, Published by THIS publications, London, 2004. ISBN 0-9538924-0-9.
- Richardson, Martin, *Triangles in Landscape*, Royal Photographic Society Journal, March 1986.
- Richardson, Martin, et al., Author and Editor, *Techniques and Principles in Three-Dimensional Imaging: An Introductory Approach*, IGI Global book series Advances in Multimedia and Interactive Technologies, USA, 2013. ISBN 9781466649323.
- Rowland, Mark, *The Philosopher At the End Of The Universe: Philosophy Explained through Science Fiction Films*, Published by Ebury Press, 2003. ISBN 0-09-188-921-9.
- Rucker, Rudy, *The Fourth Dimension*, Published by Penguin Books, UK, 1986, p. 25.
- Rush, Michael, *New Media In Late 20th-Century Art*, Published by Thames & Hudson, 1999. ISBN 0 500 20329 6.
- Saxby, Graham, *Practical Holography*, Published by Prentice Hall, 1988. ISBN 0-13-693797-7.
- Saxby, Graham, *The Science of Imaging*, Published by Institute of Physics, 2002. ISBN 0-7503-0734-X.
- Schnars, U. & Jueptner, W., *Digital Holography: Digital Hologram Recording, Numerical Reconstruction and Related Techniques*, Published by Springer, Germany, 2005. ISBN 3-540-21934-X.
- Scrutiny, Robert, *Art and Imagination, a Study in the Philosophy of Mind*, Published by Routledge & Kegan Paul, London, UK, 1974.
- Silberman, Rick, *Light Dimensions Catalogue*, p. 85.
- Soifer, Victor & Golub, Mikhail, *Laser Beam Mode Selection by Computer Generated Holograms*, Published by CRS Press, 1994. ISBN 0-8493-2476-9.
- Standage, Tom, *The Mechanical Turk: The True Story of the Chess-playing Machine That Fooled the World*, Published by Penguin Books, 2002. ISBN 0 140 29919 0.
- Stanislovas, Zacharovas, *Advances in digital holography*, Proc. Int'l Symp. On Display Holography, ed. By T H Jeong, Shenzhen, China, pp. 516 – 530, 2009.

Créditos

Takahashi, Susumu; Honda, Takeo; Yamaguchi, Masahiro; Ohyama, Nagaaki and Iwata, Fujio, *Generation of intermediate parallax images for holographic stereograms*, Edited by S A Benton Proc. SPIE 1914, Practical Holography VII: Imaging and Materials, 2, September 17, 1993.

Tamura, P. N., *Pseudo colour encoding of holographic images using a single wavelength*, Appl. Opt. 17, 1978, pp. 2532-2536.

Vaizey, Marina, *The Artist as Photographer*, Published by Sidgwick and Jackson, London, UK, 1982.

Walker, J. L. and Benton, S. A., *In-situ swelling for holographic colour control*, in *Practical Holography III*, Edited by S A Benton, Proc. SPIE 1051, 1989, pp. 192-199.

Warhol, Andy, *The Philosophy of Andy Warhol (From A to B and Back Again)*, Published by Castle, London, p. 158.

Wenyon, Michael, *Understanding Holography*, Published by David & Charles, 1980. ISBN 0-7153-7604-7.

Wood, Gaby, *Living Dools: A Magical History of The Quest For Mechanical Life*, Published by Faber and Faber, 2002. ISBN 0 571 17879 0.

Ronald Reagan, retrato realizado com laser de impulso, de John Landry, Hans Bjelkhagen, Penn Stallard, Michael Mahric, Frederick Unterseher and Rebecca Deem.

Andy Warhol, Estereograma de 360° de Jason Sapan, New York Holographic Labs.

Shoshanah Goldberg, 'Conductron and McDonell Douglas, Holographic Entrepreneurs', Holosphere, Museum of Holography, Vol. 15, Nº2.

Hogramas de impulso realizados em Loughborough por Holoco. Este holograma esteve exposto no Instituto de Arte Contemporânea em Londres, com o título "Who's Who", circa 1979.

Zuccarelli Holophonic, Zuccarelli Labs, Ltd. CBS TA 3278.

Graham Saxby, numa palestra acerca da holografia em Outubro de 1988.

Yu. N. Denisyuk e V. I. Sukhanov, "On the relationship between 3-dimensional hologram and object structure". Publicado por The State Committee on Science, Gorki str 11, Moscow K-9, USSR.

James Hamilton's 'Terminator Collection', embalagem para "Terminator 2: Judgement Day". Holograma realizado pela Polaroid Inc, USA, 1992.

"Digital Head", Holograma Digital, Design de Martin Richardson, impresso na 'Zebra Imaging', USA, 1999.

Agradecimentos

Agradeço à Zebra Imaging Inc, PO Box 81247, Austin, TX 78708, a assistência na impressão do holograma digital intitulado 'Digital Head', e que continue a mapear as águas construtivas da tecnologia holográfica.

Além disso, agradeço também, o enorme esforço da Geola, David Ratcliffe e Stas Zacharovas, por mapearem os mares desconhecidos da holografia digital, e ao Professor Stephen Brown pelo seu entusiasmo e incentivo durante todo este projeto.

Finalmente, à minha esposa Nicky e às minhas filhas Lizzie e Flo por fazerem tudo valer a pena.

Acerca do Autor

Martin Richardson começou a trabalhar em holografia em 1982. A sua tese de doutoramento, no Royal College of Art, em holografia artística, em 1988, foi a primeira no mundo, tendo sido Graham Saxby e Christopher Frayling os seus orientadores. Em 1999, foi premiado com o Fellowship Millennium, pela Comissão do Milénio que pertence ao governo do Reino Unido e em 2009 tornou-se membro associado da Royal Photographic Society, tendo sido nesse mesmo ano, premiado com a medalha "Saxby" pela sua contribuição para o desenvolvimento da imagem 3-D. Fez retratos holográficos de realizadores de cinema, tais como, Martin Scorsese e Alan Parker, e trabalhou com David Bowie. O seu primeiro livro "SpaceBomb. Holograms and Lenticulars 1984 - 2004", foi publicado em 2005. Continua a expor hologramas em todo o mundo e escreve em várias publicações científicas. Atualmente é Professor na Modern Holography em De Montfort University, onde lidera The Imaging and Display Research Group na Faculty of Technology, em Leicester, no Reino Unido.

(Página deixada propositadamente em branco).

A holografia para o público em geral, tem estado associada ao entretenimento, a trabalhos em cera, a parques de diversões, ao filme Star Wars, a cultos religiosos e a cartões de crédito. Na hierarquia artística estava arquivada algures logo abaixo do espírito da fotografia Vitoriana. Martin Richardson tem vindo a promover fortemente o médium - através das suas exposições, dos seus catálogos e agora com este livro, "A Ilusão Perfeita: A Holografia Moderna na Nova Era dos Meios Digitais". Andy Warhol previu, com o seu interesse em celebridades e o trabalho de arte durante a idade da reprodução em massa, o que tem sido a apoteose da tecnologia "podemos ter qualquer famoso à nossa escolha sentado ao pé de nós...". Martin Richardson quer muito mais do que isso com a sua escolha deste médium e neste livro ele mostra-nos as suas razões.

Sir Christopher Frayling
Rector, Royal College of Art



O L H A R E S

IMPrensa DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA
COIMBRA UNIVERSITY PRESS