

15



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

Escola de Belas Artes/ Artes Visuais - Escultura

Gabriel Vieira da Silva do Nascimento

EVENTOS LUMINOSOS: INTERAÇÕES DE PARTÍCULAS-  
ONDAS COM O ESPAÇO-TEMPO

Rio de Janeiro

2021



## CIP - Catalogação na Publicação

VN244e Vieira da Silva do Nascimento, Gabriel  
Eventos Luminosos: Interações de partículas-ondas  
com o espaço-tempo / Gabriel Vieira da Silva do  
Nascimento. -- Rio de Janeiro, 2021.  
104 f.

Orientadora: Liliane Benetti.  
Trabalho de conclusão de curso (graduação) -  
Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de  
Belas Artes, Bacharel em Artes Visuais: Escultura,  
2021.

1. cor-luz. 2. espaço-tempo. 3. eventos  
luminosos. 4. ficção da teoria. I. Benetti, Liliane,  
orient. II. Título.



GABRIEL VIEIRA DA SILVA DO NASCIMENTO

EVENTOS LUMINOSOS: INTERAÇÕES DE PARTÍCULAS-  
ONDAS COM O ESPAÇO-TEMPO

Trabalho de conclusão de curso  
apresentado à Escola de Belas Artes da  
Universidade Federal do Rio de Janeiro,  
para a obtenção do título de bacharel  
em Artes Visuais - Escultura.

Data de aprovação: Rio de Janeiro, 6 de agosto de 2021

BANCA EXAMINADORA



---

Profa. Dra. Liliane Benetti (Orientadora - Universidade Federal  
do Rio de Janeiro)



---

Prof. Dr. Antônio Gabriel Gonçalves Ewbank (Avaliador -  
Externo)



---

Profa. Dra. Marina Ferreira Frega (Avaliadora - Universidade  
Federal do Rio de Janeiro)





Dedico este trabalho às  
pessoas LGBTQIA+ e  
negras, pois consigo ver  
novas luzes para nossos  
futuros.



## AGRADECIMENTOS

Vejo que no meu céu constela alguns nomes, primeiramente, meu devido agradecimento à Liliane Benetti cujos incentivos e carinho são como uma estrela guia em meio à noite escura. Agradeço às minhas melhores amigas do ensino médio, Bianca Begnini, Beatriz Lisboa, Bárbara Begnini, Bruno Loureiro, Flávia Guiroto, Julia Camargo, Marília Errera, Maria Clara Ferreira e Paula Pazini, que sempre me encorajaram a ir mais além nos meus sonhos e sempre me inspiraram. Aos meus pais, Roseli Vieira e Esrael Silva, e ao meu gato razinza.

Durante esses anos de graduação agradeço às maravilhosas pessoas que atravessaram minha vida sendo elas: Angel Borgese, André Vechi, Antônio Gabriel Ewbank, Carolina de Sá, Emanuel de Almeida, Julia Vicente, João Pedro Manske, Marina Fraga, Jimson Vilela, Isadora Aventureira, aos mais queridos colegas de turma e professores.

Envio luz a vocês e que cresçam em grandeza.



convoco você leitor-  
receptor, a ficcionar junto  
comigo

...e que as cores  
permaneçam queimando  
em suas retinas mesmo  
após saírem dessas  
páginas.



## RESUMO

Este livro é estruturado por trabalhos de arte executados entre 2018 e 2021. Os registros e anotações apresentados nestas páginas são instalações que têm como ponto referencial inventivo questões à volta da luz, como matéria plástica e visual. Os fenômenos luminosos no céu são objetos de estudos no campo da ciência, mais especificamente no campo da astronomia, astrofísica e da meteorologia, contudo, o que interessa aqui é o deslocamento de alguns desses eventos específicos para o campo da arte levando em consideração que a cor-luz no espaço-tempo é uma máquina de ilusionismo pictórico e escultórico. Serão observados alguns desses eventos luminosos que surgiram a partir da *ficção da teoria*.

**PALAVRAS-CHAVE:** cor-luz, espaço-tempo, eventos luminosos, ficção da teoria.





## SUMÁRIO

BREVE INTRODUÇÃO	19
FICÇÃO DA TEORIA: DESLIZANDO EM IMAGINÁRIOS ATRAVÉS DA ARTE CONTEMPORÂNEA E DA CIÊNCIA	23
a interdisciplinaridade na prática artística.....	25
ficção da teoria.....	39
luz: dualidade onda-partícula.....	42
EVENTOS ASTRONÔMICOS	47
horizonte de eventos.....	51
encontro de dois buracos negros.....	60
um Marte para Kepler.....	70
EVENTOS ATMOSFÉRICOS	83
raio verde.....	85
CONSIDERAÇÕES FINAIS	97
REFERÊNCIAS	101



## BREVE INTRODUÇÃO

“Cores são ações da luz.”<sup>1</sup>

Precisou de algumas manhãs, espaço, tardes, tempo, e madrugadas, para que eu pudesse entender que cores eram ações de luz. Talvez nas aulas de física no colégio não tenha me dado conta da potência dessas revelações dos fenômenos a nossa volta.

Essa pesquisa se iniciou em 2018, em uma disciplina sobre representações tridimensionais na universidade, ministrada pelo Prof. Dr. Antônio Ewbank, em que eu esperava criar uma espécie de eclipse, um jogo de objetos e luz, como trabalho final. Entretanto, nos movimentos processuais, na construção do objeto-ambiente juntamente com o discurso textual, a coisa vertia minhas expectativas iniciais. Eu me perguntava o que era essa coisa. Após esse hiato, nos momentos finais de apresentação ao Antônio, a palavra *buraco negro* começou a nos aparecer. Após pesquisas superficiais, cheguei a livros de divulgação científica, e meu primeiro impulso teórico foi a leitura de *Uma Breve História do Tempo* de Stephen Hawking.

No livro, Hawking discorre sobre os buracos negros como objetos tridimensionais extremamente pesados em que distorciam o espaço-tempo e faziam os raios de luz se curvarem a sua volta, e isso me remeteu muito a um campo escultórico presente em um texto que havia lido na época chamado *Peso*, de Richard Serra. E também a outros artistas estadunidenses do minimalismo que trabalhavam com luz como Dan Flavin, James

---

<sup>1</sup> “*Color is the deeds of light*”, aparece em 1h38min46s, de *I’m Thinking of Ending Things* (Estou Pensando em Acabar com Tudo), lançado em 2020, escrito, dirigido e produzido por Charlie Kaufman. Confesso que não sou grande fã do filme, mas essa frase nunca saiu de minha mente e me pareceu apropriado começar com ela.

Turrell, Robert Irwin, e artistas contemporâneos como o dinamarquês Olafur Eliasson, a brasileira Lucia Koch – de quem Antônio havia indicado a leitura do livro da artista com a *Arte Bra*. Em síntese, por meio desse material me deparei com a luz sendo uma fonte pictórica e escultórica para materializar ambiências sensoriais. Os caminhos desses artistas colocavam em prática narrativas que aconteciam por meio da luz como elemento de aparição ou transformação da percepção no espaço, reiterando também as temporalidades presentes como unidades não neutras, no lugar que eram expostos.

Logo, este livro de artista tem por objetivo perscrutar um percurso teórico da minha prática como artista, passando pelo primeiro trabalho de minha pesquisa até o mais atual. A metodologia aplicada se dá por um levantamento teórico-conceitual que passa por breves questões epistêmicas acerca da interdisciplinaridade entre os campos da arte contemporânea e da ciência. Seguindo por esse caminho, apresentarei algumas questões físicas sobre a dualidade da luz. Após essas bases iniciais, comento (algo que acabei nomeando de *anotações*) sobre os trabalhos de arte expondo os entrecruzamentos referenciais entre artistas do minimalismo estadunidense, artistas brasileiros, divulgadores científicos e filósofos. Como resultado, para além dos trabalhos artísticos que convergiram na pesquisa, houve a elaboração com os mesmos de um método de invenção que nomeei de *ficção da teoria*, com a orientação norteadora da Profa. Dra. Liliane Benetti.

Este livro é sobre as coisas e sobre o intervalo entre as coisas [os vazios].











## a interdisciplinaridade na prática artística

Com as inovações tecnológicas, ao longo do último século, a produção massiva de imagens por diversos veículos foi aumentando. A ideia do ateliê e o artista como fabricante de imagens foi sendo realocada para o artista indo para lugares de seu interesse interceptar imagens existentes; e voltando ao ateliê, ele reunia essas imagens interceptadas para seleção e/ou edição. Por conta da crise imobiliária, esses espaços de fabricação passaram a diminuir. Segundo Nicolas Bourriaud, teórico francês, em seu artigo “O que é um artista hoje?”, o ateliê hoje varia de tamanho de acordo com a matéria-prima que o artista irá trabalhar, pois o artista não é mais um criador, mas trabalha mais aproximadamente como um diretor. Um diretor de cena que registra na película uma forma ou ação.

O artista não cria signos mas percorre, reativa e habita outros campos já existentes do conhecimento e da cultura. Conforme essa lógica, Bourriaud escreve:

Não é mais criar, mas surfar sobre as estruturas existentes. “Interdisciplinaridade” é, certamente, um termo frequente na arte contemporânea: eu pessoalmente não creio que ainda exista, nesse nível de criação, algo que possamos chamar de disciplinas. Existem apenas campos de signos, de produção, que os artistas exploram de ponta a ponta. (BOURRIAUD, 2003, p. 77)

O teórico continua o artigo e pensa o artista como um “semionauta”, um inventor de trajetórias entre signos.

Desde o renascimento, vemos a forte presença da interdisciplinaridade com Leonardo Da Vinci (1452-1519). O filósofo e poeta francês Paul Valéry, destaca:

Pintar, para Leonardo, é uma operação que requer todos os conhecimentos, e quase todas as técnicas: geometria, dinâmica, geologia, fisiologia. (VALÉRY, 1979, p. 125)

Nos escritos de Da Vinci foi encontrada a anotação “O Sol não se move”, isso demonstra que ele antecipara as teorias propostas de Nicolau Copérnico e Galileu Galilei, este último posteriormente morto como herege. Para Da Vinci, era necessário explorar e conhecer as propriedades do mundo visível para levar para seu trabalho de arte. Com isso, o historiador da arte Ernst Gombrich, contextualiza:

Pensava que, ao colocá-la numa base científica, poderia transformar sua amada arte da pintura de um ofício humilde numa atividade nobre e prestigiosa. Para nós, essa preocupação com a categoria social dos artistas pode ser difícil de entender, mas vimos que importância ela tinha para os homens desse período. Talvez convenha recordar *Sonho de Uma Noite de Verão*, de Shakespeare, e os papéis que ele atribui a Snug, o marceneiro, Boitom, o tecelão, e Snout, o latoeiro, para que possamos compreender os antecedentes dessa luta. Aristóteles codificara o esnobismo da antigüidade clássica ao distinguir entre certas artes que eram compatíveis com uma "educação liberal" (as chamadas Artes Liberais, como Gramática, Dialética,

Retórica e Geometria) e atividades que envolviam o trabalho com as mãos, que eram profissões "manuais" e portanto, "mesquinhas", abaixo da dignidade de um cavaleiro. A ambição de homens como Leonardo consistia em mostrar que a pintura era uma Arte Liberal e que o trabalho manual envolvido nela não era nem mais nem menos essencial do que o trabalho de escrita na poesia. (GOMBRICH, 2013, p. 206)

De acordo com Byington (2009, p. 31-32), se Leonardo Da Vinci desenvolve os estudos da geometria em relação à natureza e à representação pictórica, ainda ilustra o livro *De divina proportione* para seu amigo matemático Luca Pacioli, outros como Alberti escreve as regras de geometria projetiva para construção do espaço pictórico e Piero della Francesca desenvolve questões da perspectiva da pintura em *De Prospectiva pingendi*. A ciência e a arte partilharam de um terreno e estabeleceram trocas diretas no início da Renascença, por vezes diluindo as rígidas divisões dos saberes.

A pintura e escultura não eram consideradas artes liberais, mas artes mecânicas (consideradas próprias dos servos e escravos na Idade Média). Contudo, essas cooperações entre os campos de conhecimentos elevaram a arte a um novo lugar, dotando-se de metodologia e ensino especializado nas academias.

A partir disso, cabe citar alguns trabalhos de artistas contemporâneos que mobilizam campos interdisciplinares e que foram referenciais para o início desta pesquisa.

Nos anos 1970, Robert Smithson (1938-1973) estava fazendo sua reconhecida obra *Spiral Jetty* no Great Salt Lake em Utah. Exponente da *land art*, Smithson trouxe para o campo da

arte termos como entropia, conceitos de geologia (também inventou termos como geologia abstrata), assim, aproximando a arte da própria paisagem. O artista em *Um passeio pelos monumentos de Passaic, Nova Jersey* finaliza seu texto dizendo:

Imagine com o olho de sua mente a caixa de areia dividida em duas com areia preta de um lado e areia branca do outro. Pegamos uma criança e a fazemos correr no sentido horário dentro da caixa completando 100 voltas, até que a areia se misture e comece a ficar cinza; depois disso a fazemos correr no sentido anti-horário, mas o resultado não será a restauração da divisão original e sim grau ainda maior de cinza e aumento da entropia.

É claro que, se filmássemos tal experiência, poderíamos provar a reversibilidade da eternidade passando o filme de trás para frente, mas então, mais cedo ou mais tarde, o próprio filme iria estragar ou se perder e entrar no estado de irreversibilidade. De algum modo, isso indica que o cinema oferece uma escapatória ilusória ou temporária da dissolução física. A falsa imortalidade do filme dá ao espectador a ilusão de controle sobre a eternidade – mas os “superastros” estão desaparecendo gradualmente. (SMITHSON, 2009, p. 167)

É interessante notar nesse fragmento final do texto que Smithson faz um entrelaço entre um conceito de física, escrita poética e colocações teóricas sobre cinema. Ele nos entrega uma explicação sobre entropia “narrativa-estética”, primeiro, nos faz imaginar imagens com “outros olhos”, para compreender tal

conceito teórico físico através da experiência empírica, em seguida, nos revela que nem mesmo a película cinematográfica, sendo ela também matéria, não escapará da desordem no seu próprio sistema e de sua dissolução no tempo. Smithson consegue evocar em cada palavra: espaço, materialidade, ciência-termodinâmica-desordem, experiência, deslocamentos, uma escrita-temporalidade, cor, corpo-escala e cena em movimento. Sua própria ficção mental não cessa e nem cansa de se nutrir do real.

Se Robert Smithson faz *earthworks*, investiga um campo artístico-geológico, o artista dinamarquês Olafur Eliasson talvez se inscreva, segundo Bruno Latour, numa “arte atmosférica”. A instalação *site-specific The Weather Project*<sup>2</sup>, exibida na Tate Modern em 2003, consistia em um “grande sol”, feito com lâmpadas de mono-frequência, utilizadas para fins de iluminação pública, em que seu efeito fez predominar dentro do *Turbine Hall* apenas dois tons de cores, respectivamente amarelo e preto. Quando se olhava para o teto, via-se uma grande parte dele encoberto de espelhos, dobrando em quase uma dimensão

---

2



Imagem 1: *The Weather Project* (2003), Olafur Eliasson. Fonte: <<https://artmo.com/2019/12/potd-20191221/>>. Acesso em 31 de mar de 2021 às 19:46.

alternativa a obra, e no decorrer da exposição uma névoa se acumulava para formar fracas nuvens e depois dissipava-se. O artista articula os conhecimentos científicos, fenomenológicos, da ótica, da engenharia, arquitetura e aplica à arte, dentro desse contexto acaba por inventar máquinas<sup>3</sup> que se organizam para criar experiências sensíveis.

Em um dos textos reunidos no catálogo da exposição, *Atmosphère, atmosphère*, o sociólogo da ciência Bruno Latour escreve que o que Peter Sloterdijk faz na filosofia, Olafur Eliasson faz em sua arte. Ambos se beneficiam e viram de cabeça para baixo os resultados científicos, não como um elogio ao progresso científico, mas utilizam tais conceitos para nutrir suas pesquisas e explorar a natureza das atmosferas nas quais estamos coletivamente tentando sobreviver.

O tempo não está desassociado da cidade, esta é uma das propostas principais do trabalho de arte de Eliasson. Latour faz menção no texto ao filósofo alemão Peter Sloterdijk, que propõe uma nova abordagem no ramo da filosofia, argumentando que os filósofos se ocuparam demais com objetos e sujeitos e menos com o ar condicionado. Com isso, o

---

3



Imagem 2: *Viewing Machine*, Olafur Eliasson em Inhotim, Minas Gerais, Brasil. Fonte: <<https://www.domusweb.it/en/art/2011/10/04/ideal-museums.html>>. Acesso em 31 de mar de 2021 às 18:36.

autor aponta que Sloterdijk sublinhou a importância das condições atmosféricas para a vida humana, uma espécie de meteorologia expandida, em que não se trata de uma ambição por domínio dos elementos, mas sim refletir as questões principais: Como iremos sobreviver? E que ambiente é ideal para a civilização ser isolada?

Portanto, o trabalho não se trata de uma imitação completa do Sol, pois o comportamento das cores, os espelhos e a névoa vinculados à arquitetura do museu transformavam o ambiente quase em um ambiente climático criado para um futuro, logo não se trata de mera representação, pois Eliasson entende por artifício seu trabalho, e a ele não interessa o domínio natural como a ciência moderna propôs e acabou por falhar.

No entanto, outra camada de importância interdisciplinar que o artista traz é a de pensar a arte como um sistema de conhecimento que consegue olhar para imagens e perceber, tendo em vista a percepção como um juízo em Merleau-Ponty, suas alterações sensíveis, sendo elas conteúdos políticos e científicos, como no trabalho *The Glacier Melt Series*

1999/2019<sup>4</sup>, que engloba uma série de fotografias acerca dos derretimentos das geleiras na Islândia. Em 1999, Eliasson sobrevooou e fotografou a paisagem islandesa e, ao voltar vinte anos depois, notou que grande parte do gelo estava e está desaparecendo gradativamente em decorrência dos efeitos do aquecimento global, especificamente sobre aquela região. Pensando nisso, essas imagens acabam por tornar visíveis relações de mediações, que perpassam todo o trabalho de Eliasson, o próprio clima<sup>5</sup> e a cidade, arte e instituição, e natureza e artifício.

Com isso, se o clima media a cidade, com Lucia Koch pensamos na temperatura dessa cidade, na poluição, nas

---

4



Imagem 3: *The Glacier Melt Series 1999/2019*, Olafur Eliasson em Museum of Contemporary Art, Tokyo, 2019. Fonte: <<https://olafureliasson.net/archive/artwork/WEK110917/the-glacier-melt-series-19992019>>. Acesso em 31 de mar de 2021 às 20:22.

<sup>5</sup> *Museums are Radical*, originalmente publicado como “*Museums are Radical*”, *The Weather Project* (London, 2003), p. 129-38.



variações de cores como em *Seco, Sujo e Pesado*<sup>6</sup>. O título desse trabalho advém de uma manchete de jornal sobre o ar poluído e seco do inverno de São Paulo, e se insere como parte de suas pesquisas sobre estados alterados do lugar, pensando na luz ambiente, tanto como objeto de pesquisa quanto como material escultórico e pictórico.

A trajetória artística de Lucia se inicia na segunda metade da década de 1980, e o crítico de arte brasileiro Moacir dos Anjos, em seu texto no livro *Arte Bra Crítica*, aponta que, por mais arriscado que seja traçar explicações do repertório de produção da artista, possivelmente foi muito influenciada pela sua mãe que era pesquisadora do Movimento da Matemática Moderna, que foi difundido nas escolas brasileiras no final da década de 1960. O crítico completa:

Lucia Koch parece ter incorporado, em sua produção, a disposição para investigar, com autonomia criativa, as diversas formas de resolução de um problema lógico que um conjunto de variáveis indica. Se isto é certo, uma das principais marcas de sua obra refere-se, assim, menos à exterioridade dos trabalhos que cria – por mais sedutora que

---

6

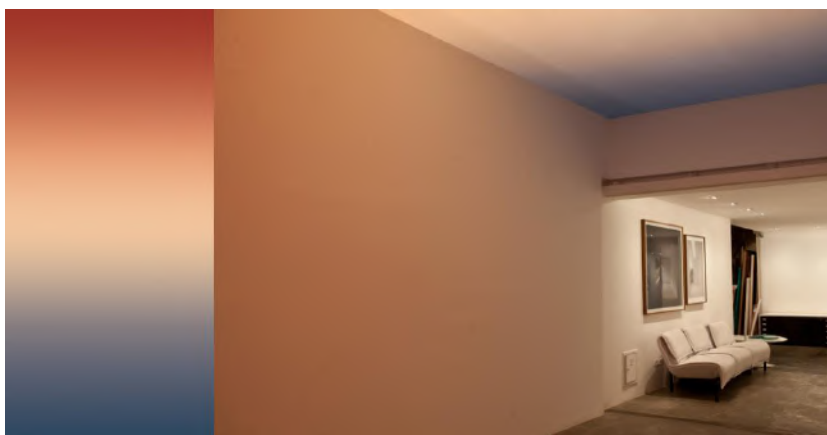


Imagem 4: *Seco, Sujo e Pesado*, 2011, instalação site-specific, Lucia Koch em pátio (primeiro piso) da Galeria Nara Roesler. Fonte: < <https://nararoesler.art/usr/library/documents/main/46/portfolio-gnr-lucia-koch-webres.pdf>>. Acesso em 31 de mar de 2021 às 21:25.

esta seja – e mais ao método especulativo de pesquisa em que aqueles estão fundados. (ANJOS, 2010, p.153)

Nesse contexto, o trabalho nunca realizado nomeado “Máquinas de transformar” (1999)<sup>7</sup>, da artista gaúcha, foi pensado a partir do conceito de máquina na matemática moderna, e que se dá por operar com números em forma esquematizada em que há três áreas em um diagrama aberto que irá representar qualquer operação que seja. Uma entrada, uma saída e uma área central onde a operação se faz, pois um diagrama que está vazio acaba por não operar nada. Segundo Koch, a matemática moderna se baseia em imaginar esquemas, em que torna essencial imaginar para dar dimensões reais aos conceitos. A respeito do trabalho, a artista especifica em sua tese de doutorado:

Muitas das atividades didáticas propostas pela matemática moderna envolvendo os esquemas chamados “máquinas” tem escala ampliada no espaço tridimensional, os diagramas são desenhados no piso e neles

---

7



Imagem 5: *Máquinas de Transformar* (1999), trabalho não-realizado, Lucia Koch. Fonte: (KOCH, 2008, p. 10).

cabe, seus “operadores”, usualmente crianças que interagem com os objetos no espaço desenhado. Tem portanto a escala do corpo do sujeito, é com ele e suas ações que aprende a operar. A partir da experiência desta escala, e da projeção deste – linhas tornadas paredes – esta máquina de transformar foi pensada. Um diagrama tridimensional construído em acrílico (aberto e transparente, entrada e saída idênticas, duplamente simétrico), que pode operar infinitas transformações imaginadas pelos sujeitos que o atravessam. (KOCH, 2008, p. 10 e 11)

A linguagem matemática se torna um dispositivo no trabalho de Lucia, não funciona como ilustração teórica e o trabalho, para além do próprio objeto, realiza-se com público interativo para construir essas operações dentro do que é apresentado. Um desenho construído no espaço que se torna ambiente e é operado por quem o penetra. Se dissolve a fronteira em que se opera a máquina matemática e a máquina artística.

Apresentou-se até aqui artistas que foram em busca de um campo científico, a fim de abordarem tais temas, mas agora proponho uma inversão: um cientista de formação que se torna artista. Em 1979, o artista brasileiro Otavio Schipper se formou no bacharelado em Física pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

O trabalho do artista tem sido construído a partir de uma relação poética entre tecnologia e elementos científicos referentes a tempos passados, trazidos para o mundo contemporâneo, no intuito de questionar fronteiras entre ficção e realidade ou nos deslocar a uma atmosfera de sonho, ligada à memória cultural de alguns ready-mades antigos. Em suas

instalações, o artista realiza uma organização de objetos antigos como postes de eletricidade, diapasões, óculos, telégrafos, cabines de elevador, que leva a uma suspensão entre passado e presente, alterando a percepção temporal para um estado de outra ordem, possíveis mergulhos oníricos.

A obra *Smoking Mirror*<sup>8</sup>, de Otavio Schipper, foi feita com a colaboração do músico Sergio Krakowski para o “Project Space” da Ernst Schering Foundation. O trabalho se trata de uma instalação de som, luz e alguns objetos de ouro, granito e uma esfera de cristal, e todo esse conjunto imprime um ambiente de suspensão, construído a partir da pesquisa científica dos estados alterados da consciência. A pesquisa nesse campo que perpassa a obra é em relação a determinadas frequências que nos levam a estados atentos ou sonhadores, que se vê na medição dos potenciais elétricos em todo o cérebro e que ocorrem naturalmente ou podem ser induzidos externamente como na meditação ou hipnose.

O *Smoking Mirror* histórico foi usado para pesquisa oculta no mundo dos espíritos, e era uma visão também sobre estados elevados da consciência em que, através de projeções,

---

8



Imagem 6: *Smoking Mirror*, 2015-2017, instalação (ouro, esfera de cristal, granito, software, luz, som), Otavio Schipper e Sergio Krakowski. Fonte: <<http://www.otavioschipper.com/smoking.html>>. Acesso em 31 de mar de 2021 às 22:43.

nos deslocaríamos para dentro de nós mesmos, para nosso próprio espaço não explorado. Tem origem asteca o objeto de obsidiana, porém, ao ter sido levado à Europa pertenceu ao matemático inglês, astrônomo, astrólogo e místico John Dee (1527-1608) e o objeto se integrou a uma coleção de objetos mágicos e dispositivos ópticos.

Schipper e Krakowski se utilizam desse repertório proveniente dos estudos científicos sobre a reverberação das frequências sonoras no nosso cérebro, e dos objetos mágicos de Dee, para nos induzir através de todo o conjunto instalativo a um estado alterado.

Alicerçado nessa breve rede de diálogos com esses artistas tanto do renascimento quanto do contemporâneo, vemos a linha transversal invisível de conhecimentos múltiplos que atravessa o campo da arte. Disso em diante, a pesquisa segue por esse horizonte e, por sua vez, desliza por ele.



## ficção da teoria

A investigação e o interesse no campo científico surgiram em meu primeiro trabalho, intitulado *Horizonte de Eventos*, em que comecei a pensar a relação entre buracos negros e o campo escultórico. A pesquisa inicial foi pautada, a princípio, no livro *Uma breve história do tempo* de Stephen Hawking. Como um não-cientista, não me ative em entender todas as teorias e seus cálculos de imediato, mas em construí-las espacialmente dentro do limite do meu imaginário em particular.

Antes de conhecer, através do livro de divulgação científica *O que é Ciência, Afinal?*, do filósofo da ciência britânico-australiano Alan Francis Chalmers, mais detalhadamente acerca dos métodos para se construir uma teoria científica e um pouco sobre os programas de pesquisas, o meu primeiro contato anterior a Chalmers foi com Hawking. Minha noção, a partir de Hawking, do que era método científico para pensar em meus primeiros trabalhos era a seguinte: é necessário que haja um conjunto de fatos e hipóteses que harmonizem entre si, seguidas de verificações, para serem ratificadas. Segundo Hawking (2015), uma teoria é considerada de qualidade se ela satisfaz duas normas, englobar grande número de observações de forma sucinta e fazer previsões pontuais sobre os resultados de futuras investigações sobre a mesma.

Mesmo que elas passem pela observação sistemática e controlada do objeto estudado, nos estágios de hipótese em que não foram corroboradas me parecem ser aproximadas a uma narrativa *sci-fi*. As formulações científicas habitam a incerteza:

Qualquer teoria física é sempre provisória, no sentido de que é apenas uma hipótese: nunca se pode prová-la. Não importa quantas vezes os resultados dos

experimentos coincidam com alguma teoria, nunca se pode ter certeza de que o resultado não irá contradizê-la da vez seguinte. (HAWKING, 2015, p. 21)

A incerteza na invenção de modelos científicos os permeia durante toda sua existência como teoria, um exemplo disto, as duas teorias mais aceitas: relatividade geral e mecânica quântica. Ambas as teorias se contradizem, porém, a primeira se tornou a base da cosmologia, astrofísica, das ondas gravitacionais, da pesquisa em buracos negros; a segunda se tornou a base da física nuclear, da física atômica, física das partículas elementares, da matéria condensada etc.

Mesmo havendo outras contradições, paradoxalmente, as duas teorias funcionam bem. Na busca para entender o que é o universo, os físicos trabalham contemporaneamente para juntar ambas em uma teoria final chamada gravitação quântica.

Essa multiplicidade de teorias e contradições, ao abordar um assunto dessa natureza, parece-me ser como uma vertigem às estruturas da percepção humana que abrem possibilidades para a arte atuar.

O termo que aqui nomeio de *ficção da teoria*, funcionaria como uma máquina ou dispositivo de invenção. Uma forma metodológica de fazer.





## luz: dualidade onda-partícula<sup>9</sup>

O título desse trabalho apareceu depois de dois anos e meio desde o primeiro trabalho de minha pesquisa artística, e antes de entendê-lo ou até compreender sobre questões da física que me atravessaram, quase como um escritor que dá premissas ao leitor para adentrar sua ficção, apresentarei alguns tópicos e conceitos básicos históricos para que se possa gerar outras singularidades adiante nesse deslize espacial e temporal por essas páginas (ou poderia chamar de planos matéricos).

as partículas:

- ocupam uma posição no espaço,
- são dotadas de massa,
- têm forma definida,
- são bem localizadas, isto é, pode-se determinar facilmente sua posição.

as ondas:

- são perturbações no espaço,
- não têm posição definida,
- não têm massa,
- são fenômenos que transportam energia,
- estão sujeitas aos fenômenos de reflexão, refração, difração, interferência etc.<sup>10</sup>

---

<sup>9</sup> “**Dualidade onda/partícula** conceito da mecânica quântica de que não há distinção entre ondas e partículas; às vezes, as partículas podem se comportar como ondas, e as ondas, como partículas” (HAWKING, 2015, p. 241)

<sup>10</sup> fonte: <<https://brasilecola.uol.com.br/fisica/a-natureza-dual-luz.htm>>.

Tomando como base as duas grandes realizações intelectuais científicas das primeiras décadas do século XX, os cientistas atualmente descrevem o cosmos partindo dessas teorias parciais, sendo elas: relatividade geral e mecânica quântica. Na teoria da relatividade restrita, publicada em 1905, já havia sido pensado acerca das forças que exerciam atração e repulsão, e que os corpos se moviam. O tempo e espaço eram pensados, antes de 1915, com as noções da teoria da relatividade restrita, como objetos fixos que permaneciam incólumes mesmo após os eventos que neles aconteciam. Contudo, afirma Hawking:

A situação, no entanto, é bastante diferente na teoria da relatividade geral. Espaço e tempo passaram a ser quantidades dinâmicas: quando um corpo se move ou uma força atua, afeta a curvatura do espaço e do tempo – e, por sua vez, a estrutura do espaço-tempo afeta o modo como os corpos se movem e as forças atuam. Espaço e tempo não apenas afetam como também são afetados por tudo o que acontece no universo. Assim como não se pode falar sobre eventos no universo sem as noções de espaço e de tempo, na teoria da relatividade geral não há sentido em falar sobre espaço e tempo fora dos limites do universo. (HAWKING, 2015, p. 52)

Qualquer corpo com massa distorce a trama espaço-temporal, como uma bola de boliche deforma a superfície de uma cama elástica. Somos afetados pelo espaço-tempo e ambos também são afetados por nossos corpos e pelos eventos. Pensadores como Aristóteles e Newton sustentavam a ideia de que havia dicotomia entre espaço e tempo. Porém, Hawking nos apresenta:

Contudo, a teoria da relatividade nos obriga a mudar de modo fundamental nossas ideias de espaço e tempo. Devemos aceitar que o tempo não é completamente separado nem independente do espaço, mas se combina com ele para formar um objeto chamado espaço-tempo. (HAWKING, 2015, p.37)

O objeto espaço-tempo é uma superfície quadridimensional<sup>11</sup>, ou seja, o nosso limite de vivência. Segundo Hawking, “nós não veríamos essas dimensões extras porque a luz não se propagaria por elas, mas apenas pelas quatro dimensões do nosso universo” (2016, p. 38).

---

11

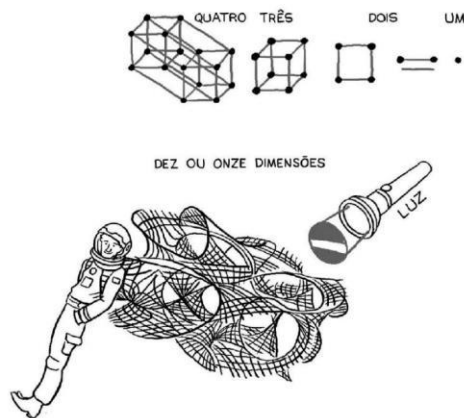


Imagem 7: Ilustração de como funciona a propagação de luz em relação as dimensões existentes. Fonte: Buracos Negros: Palestras da BBC Reith Lectures, 2017.

A relatividade geral<sup>12</sup> de Einstein descreve em grande escala a estrutura do universo e há tamanhos muito vastos seguidos de muitos zeros, como o universo observável, aos pequenos quilômetros que percorremos. A gravidade aqui não foi mais considerada uma força como as outras, e sim uma alteração na geometria do espaço consequente do próprio espaço não ser plano. Portanto, sendo curvo pela distribuição de massa e energia presentes em si.

Os corpos sempre se movem por geodésica, que é a trajetória mais próxima entre dois pontos, uma trajetória em linha reta em uma superfície de quatro dimensões, mas para o observador que está no espaço tridimensional aparenta ser uma trajetória curva.<sup>13</sup>

Nosso planeta se move desse mesmo modo no espaço-tempo decorrente da influência gravitacional de um corpo maior, o Sol. As órbitas da Terra são elípticas quase circulares, pensando na curvatura que o Sol gera no espaço tridimensional, no entanto, sua trajetória é reta no quadridimensional.

Na mesma lógica, geodésica, presume-se que os raios luminosos se comportam da mesma maneira no espaço-tempo. Contudo, o espaço tridimensional ainda é curvo e os raios não aparentam viajar em linhas retas. Logo, a relatividade geral considera que a luz será curvada por campos gravitacionais próximos aos corpos celestes.

A mecânica quântica, ou “teoria dos quanta”, se concentra nos fenômenos em escalas próximas ou abaixo da escala atômica. Em 1900, foi formulada pelo físico alemão Max Planck, pai da teoria e que obteve Nobel de Física em 1918 por

---

<sup>12</sup> A “mais bela das teorias científicas”, como a chamou o grande físico russo Lev Landau. (ROVELLI, 2015, p. 10)

<sup>13</sup> (É mais ou menos como observar um avião voando acima de um terreno montanhoso. Embora ele siga uma linha reta no espaço tridimensional, sua sombra segue uma trajetória curva no chão bidimensional.) (HAWKING, 2015, p. 47)

tais contribuições. Sua descoberta conflitava com os saberes científicos existentes naquele momento no início do século, seus estudos tiveram ênfase em radiações eletromagnéticas, tendo como fruto a denominada Constante de Planck. Através de um experimento de medir um campo elétrico em equilíbrio dentro de uma caixa quente, para chegar ao devido cálculo, imaginou a energia do campo sendo distribuída em quanta (em pacotes de energia ou tijolinhos). O que a princípio parecia ainda obscuro a Planck foi cinco anos depois compreendido e reforçado por Einstein, que relata que os pacotes de energia eram reais. A partir disso, entende-se que esses pacotes/tijolinhos são partículas elementares, na forma de radiação eletromagnética nominado como fótons, que são emitidos ou absorvidos pela matéria.







A luz demora oito minutos para chegar à Terra, percorre no vácuo a velocidade de 299 792,458 metros por segundo, se o nosso Sol se apagasse demoraria oito minutos para nos chegar tal informação. Não sabemos o que está acontecendo em algumas regiões do Universo agora, pois a luz que vemos de galáxias muito longínquas partiram delas há milhões ou bilhões de anos. Segundo Hawking, “assim, quando olhamos para o universo, nós o vemos como ele era no passado” (2015, p. 45).

Esse debate no campo da física levou a questionamentos e conclusões pontuais, quando as leis do movimento de Newton colocaram por terra as ideias de posição absoluta no espaço, logo temos que considerar qual a posição que o observador se encontra em relação ao evento e como chega até ele essas informações de ondas/partículas.



## horizonte de eventos

A inacessibilidade a outras dimensões é justificada pela luz, porém, teoricamente a gravidade afetaria muito mais forte essas dimensões, o que poderia formar pequenos buracos negros em todas elas, acreditava Hawking. Os objetos astrofísicos responsáveis por grandes distorções no Universo são os buracos negros<sup>14</sup>.

Para melhor compreensão do que é um buraco negro é necessário entender o ciclo de vida de uma estrela. Em imensas nuvens de hidrogênio e hélio, as chamadas nebulosas, quando uma grande quantidade de hidrogênio começa a acumular por conta da atração gravitacional, os átomos se chocam cada vez mais rápido. Conforme colidem vão se aquecendo e se fundindo para formar o hélio, com o calor sendo liberado se inicia a emissão de luz, esse processo chamado de fusão nuclear equivale a uma explosão controlada de uma bomba de hidrogênio. Desse modo que nascem as estrelas.

Durante bilhões de anos, as reações das estrelas fazem com que permaneçam estáveis e em equilíbrio em relação à força gravitacional. A NASA compara esse processo com uma

---

14

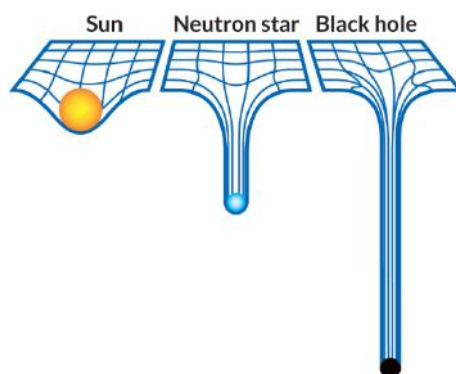


Imagem 8: De acordo com a relatividade geral, a massa do Sol faz uma impressão no tecido do espaço-tempo que mantém os planetas em órbita. Uma estrela de nêutrons deixa uma marca maior. Mas um buraco negro é tão denso que cria um fosso profundo o suficiente para evitar que a luz escape. Créditos: James Provost. Fonte: <<https://www.sciencenews.org/article/mysterious-boundary>>. Acesso em 06 de abr de 2021 às 17:54.

panela de pressão, pois a fusão nuclear dentro da estrela cria uma pressão para fora, como um contrabalanceamento, a força gravitacional externa exerce pressão para dentro. Na fusão nuclear do hidrogênio ao hélio pode-se, com o tempo, dar origem a elementos mais pesados.

No processo de evolução estelar é combustível necessário para sustentá-la em relação à gravidade. Hawking (2015) diz que quanto mais massiva ela for, precisará ficar cada vez mais quente para mantê-la em estabilidade e quanto mais combustível queimado, mais cedo irá se esgotar. Para nosso Sol há combustível para cerca de cinco bilhões de anos, entretanto, para essas estrelas mais massivas em relação a ele, seu combustível queimará em apenas cem milhões de anos, o que é considerado um período curto comparado à idade do universo.

Em 1928, o físico indiano Subrahmanyan Chandrasekhar foi estudar em Cambridge e, em 1930, foi através dele que surgiu a massa chamada de limite de Chandrasekhar que se tratava de um cálculo no qual uma estrela fria com cinquenta por cento mais massa que o Sol, não conseguiria se sustentar sobre a sua própria gravidade.

Quando uma estrela com uma massa inferior ao limite de Chandrasekhar (1,4 vezes a massa do Sol) para de se contrair em determinado momento e se estabiliza no estágio final é categorizada como uma "anã branca". A descoberta foi em torno da mesma época que o limite de Chandrasekhar por um cientista russo chamado Lev Davidovich Landau.

Landau havia observado estrelas menores e mais massivas que as anãs brancas, as quais se sustentariam pelo princípio de exclusão de Pauli, nomeadas de estrelas de nêutrons e estão no limite de formação de uma anã branca e um buraco negro pois, diferente da anã branca, atingem o limite de Chandrasekhar. No estágio da vida de uma estrela, a de nêutrons corresponderia ao final de seu ciclo.

Em 1939, Albert Einstein chegou a escrever um artigo no qual dizia que as estrelas não podiam entrar em colapso sob a gravidade, pois não era possível comprimir a sua matéria ao tamanho zero.

Chandrasekhar foi quem observou que o princípio de exclusão não deteria o colapso de uma estrela com massa acima de sua equação da massa limite. Contudo, foram escritos dois artigos, em 1939, por Robert Oppenheimer com George Volkoff e Hartland Snyder, em que se demonstrava que não há como uma estrela com 1,5-3,0 vezes a massa solar, chamado de limite de Tolman-Oppenheimer-Volkoff, se sustentar de dentro para fora, pois, à medida que se esfria, o campo gravitacional fica cada vez mais forte sobre ela. Logo, a estrela começa a desmoronar e atrai toda sua massa de encontro a um ponto central que, de acordo com a relatividade geral, descreve como sendo um ponto de densidade infinita chamada singularidade.

Esse campo gravitacional é tão forte que nada escapa dessa região, nem mesmo a luz, então se denomina essa região escura do espaço-tempo de buraco negro. O termo buraco negro foi dado pelo cientista americano John Wheeler, em 1969. Esse nome descreve uma ideia de quase duzentos anos atrás do astrônomo inglês John Michell, que fez uma publicação em 1783, em que descrevia a existência de estrelas massivas e compactas, incapazes de emitir luz, que teriam um campo gravitacional tão forte que mesmo se alguma luz fosse emitida da superfície da estrela seria sugada de volta, portanto, não conseguiríamos observá-las, mas havia possibilidade de podermos sentir a sua gravidade. Nessa época, havia duas teorias sobre a luz, ambas corretas, Newton preferia a primeira que dizia que a luz era composta de partículas e outra dizendo que a luz seria composta de ondas. Hawking, em relação a esse contexto da época, explica:

No início, as pessoas achavam que as partículas de luz eram infinitamente rápidas, de modo que a gravidade não seria capaz de deixá-las mais lentas, mas a descoberta de Rømer de que a luz viaja a uma velocidade finita significativa que a gravidade podia ter um efeito importante. (HAWKING, 2015, p. 107 e 108)

É dessa forma que os buracos negros afetam a luz que, por viajar em velocidade finita, a força gravitacional curva-a na fronteira do buraco negro não a deixando escapar, essa fronteira é denominada de horizonte de eventos. O horizonte de eventos está associado com o Raio Schwarzschild<sup>15</sup>, que corresponde à extensão do horizonte. Nem todas as estrelas que colapsam se tornam buracos negros, pois para um objeto vir a se tornar um buraco negro ele tem que comprimir abaixo do cálculo que foi concluído, manipulando as equações de Einstein, por Karl Schwarzschild em 1916.

Na imagem 9 vemos a singularidade em relação ao horizonte de eventos: ele é a fronteira imaterial dos buracos negros e tal horizonte é formado de radiação, contudo, essa

---

15

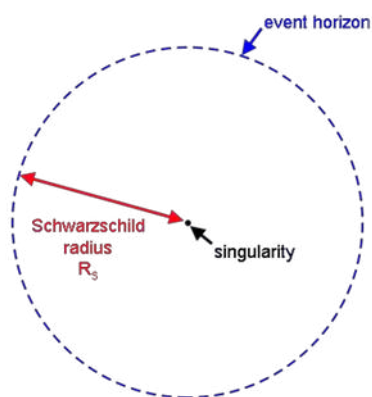


Imagem 9: O Raio de Schwarzschild corresponde a distância entre a singularidade e o horizonte de eventos. Fonte: <<https://imagine.gsfc.nasa.gov/science/objects/images/?C=N;O=D>>. Acesso em 06 de abr de 2021 às 18:34.

radiação não sai do buraco, mas localiza-se imprecisamente a sua volta. De acordo, com Hawking:

O horizonte de eventos, a fronteira da região do espaço-tempo de onde não é possível escapar, age mais como uma membrana de mão única em torno do buraco negro: os objetos, como astronautas, incautos, podem atravessar o horizonte de eventos e cair dentro do buraco negro, mas nada jamais pode sair do buraco negro por ali. (Lembre que o horizonte de eventos é a trajetória que a luz segue no espaço-tempo para tentar escapar do buraco negro, e nada pode viajar mais rápido do que a luz.) Poderíamos dizer do horizonte de eventos o que o poeta Dante disse da porta do inferno: “Abandonai toda a esperança vós que aqui entrais.” Qualquer coisa ou qualquer um que cair pelo horizonte de eventos em breve atingirá a região de densidade infinita e o fim do tempo. (HAWKING, 2015, p. 117)

Outrora acreditava-se que nada poderia sair do horizonte de eventos, porque tudo que passasse por ele e caísse no buraco negro seria esticado e seria esmagado pela força gravitacional. Contudo, em 1974, Hawking juntamente com o físico matemático Roger Penrose estavam investigando como a matéria se comportava próximo ao buraco negro, utilizando-se da mecânica quântica. Uma das características pioneiras no trabalho de Stephen Hawking foi estudar o “muito grande” com a mecânica quântica, que trata de estudar as partículas minúsculas, o extremo pequeno. Nesse ano, Hawking havia notado que o buraco negro parecia emitir partículas/antipartículas de modo contínuo, o comprimento de

ondas dessas partículas que saíam de dentro do buraco eram precisos – em se tratando de temperatura. Logo, a Radiação Hawking foi a grande descoberta: os buracos negros emitem radiação térmica, e, pela mecânica quântica, partículas são criadas em pares e antipartículas virtuais também se materializam e em seguida se aniquilam. Algumas partículas reais escapam do buraco, o que deu vazão para os cientistas pensarem na possibilidade de viagem no tempo.

Próximo ao buraco negro, já que foi descoberto que emite radiação térmica, acredita-se que a luz tem um desvio para o vermelho: o que significa que a velocidade do objeto que se move em direção ao buraco vai se esticando, ou seja, quando ondas eletromagnéticas são esticadas de acordo com o espectro de cor, torna-se vermelho.

Trazendo para a arte, o buraco negro nos é interessante principalmente pelo fato de ser um objeto tridimensional que sua relativa massa distorce o espaço-tempo, operação que, tradicionalmente falando, remete-nos a um campo escultórico. Para a construção de *Horizonte de Eventos*, cabe ressaltar que a luz é que nos faz enxergar o círculo negro suspenso na sala, e esta operação também provém do objeto astronômico original ao qual nos referimos, sendo o fundo do céu negro, só sendo possível enxergá-lo quando há uma estrela orbitando-o ou próxima dele oferecendo luz.

Além de utilizar da luz, do MDF e de todo suporte como matéria, outro elemento que compõe o trabalho de arte é a sonoridade instalativa no ambiente, um *white noise*, ou melhor, ruído branco.

O som como parte do trabalho veio como desdobramento dessa pesquisa e reflexão, em relação à luz e ao som<sup>16</sup> terem comportamentos físicos similares.

---

<sup>16</sup> No caso da luz, portanto, as estrelas que se afastam de nós terão seus espectros desviados na direção do extremo vermelho (fenômeno



Além disso, há os ruídos que o próprio Universo emite chamados de Radiação Cósmica de Fundo em microondas (RCFM). Entretanto, penso que nossos “ruídos de fundo” das cidades são os barulhos das máquinas em geral.

O ruído branco de aparelhos como ventiladores ou ar condicionados tem um som similar à de “algo sendo sugado”, e me pareceu somar e ampliar as afetações sensoriais do trabalho, compondo, assim também, uma ideia de ilusão de buraco negro.

Todos esses dados convergiram no trabalho.

Imagem 10: Horizonte de Eventos, 2018, instalação de luz, mdf e som; dimensões: objeto - 30cm de diâmetro. Foi apresentado na exposição individual na Pequena Galeria do Centro Cultural Light – RJ (2019). Fonte: Acervo Pessoal.

---

chamado de desvio para o vermelho), e que as que se aproximam apresentarão em seus espectros um desvio para o azul. Essa relação entre comprimento de onda e velocidade, chamada de efeito Doppler, é uma experiência cotidiana. Escute um carro passando na rua: conforme ele se aproxima, o ruído do motor soa mais alto (o que corresponde a um comprimento de onda mais curto e a uma frequência mais alta das ondas sonoras) e, quando ele passa por nós e vai embora, soa mais baixo. O comportamento das ondas de luz ou de rádio é semelhante. A polícia usa o efeito Doppler para calcular a velocidade de um veículo medindo o comprimento dos pulsos das ondas de rádio refletidas nele. (HAWKING, 2015, p. 60)





## encontro de dois buracos negros

No ano de 2019, continuava a me debruçar sobre o livro de Hawking e questões acerca das ilustrações e imagens do livro começaram a surtir efeito sobre mim. Contudo, uma figura em particular me chamou a atenção, o encontro de dois buracos negros.

Havia duas figuras<sup>17</sup>, a primeira demonstra que a área do buraco negro aumenta quando alguma matéria ou radiação cai dentro do objeto, e ao seu lado está outro esquema que mostra como seria se dois buracos negros colidissem e fundissem para formar um objeto final. Durante o processo desses dois corpos se unindo, acabariam por criar fortes ondulações no espaço-tempo. Segundo uma teoria proposta no campo da astrofísica, alguns centros de galáxias contêm buracos negros e algumas delas, como é o caso da nossa Via Láctea e Andrômeda, estão dançando em direção uma a outra rumo a

---

17

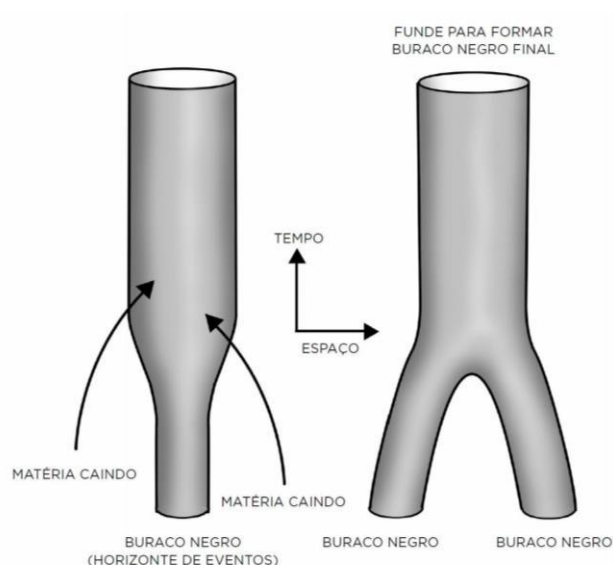


Imagem 11: A segunda imagem diz respeito a como seria se dois buracos negros fundissem ou colidissem – eles se uniriam em um buraco negro final, e a área do horizonte de eventos seria o valor somado das áreas iniciais ou maior. Fonte: (HAWKING, 2015, p.132).

colisão, e a previsão é que ocorra daqui a 4 bilhões de anos<sup>18</sup>. Em 10 de abril de 2019, essa teoria acabou por ser corroborada, quando a rede de oito radiotelescópios chamada de *Event Horizon Telescope* capturou a primeira imagem<sup>19</sup> de um buraco negro localizado no centro da galáxia elíptica M87 na Constelação de Virgem a cerca de 55 milhões de anos-luz da Terra.

A forma topológica no livro me parecia muito aproximada de um estilingue em que eu brincava na infância, ou até mesmo um formato que pode vir a recordar um diapasão. Remeteu-me a artistas que se interessavam por topologias como a fita de Möbius por Max Bill e Lygia Clark, os *Objets Mathématiques* fotografados por Man Ray no Instituto Henri Poincaré, ou até mesmo os toróides presentes nas obras de Tunga ou em *Fog Doughnut* de Olafur Eliasson.

Esse processo de dar a ver um objeto astrofísico ou matemático me faz pensar nos interesses da arte em alargar as propriedades desses objetos na sua potência plástica. Na física,

---

<sup>18</sup> Fonte:

<[https://www.nasa.gov/mission\\_pages/hubble/science/milky-way-collide.html](https://www.nasa.gov/mission_pages/hubble/science/milky-way-collide.html)>. Acesso em 06 abr de 2021 às 21:19.

<sup>19</sup>



Imagem 12: Usando o *Event Horizon Telescope*, os cientistas obtiveram uma imagem do buraco negro no centro da galáxia M87, delineado pela emissão de gás quente girando em torno dele sob a influência da forte gravidade perto de seu horizonte de eventos.

Fonte: <[https://www.nasa.gov/mission\\_pages/chandra/news/black-hole-image-makes-history](https://www.nasa.gov/mission_pages/chandra/news/black-hole-image-makes-history)>. Acesso em 06 abr de 2021 às 20:55.

há problemas que visam previsões através dos cálculos, por exemplo, a aceleração dos corpos, dos eventos, das massas, da temperatura e posições ou angulações. Dois corpos. Indo a encontros. No espaço-tempo. Há três setas do tempo, uma delas é a seta cosmológica, que indica que o Universo está expandindo, ou talvez até contraindo, e isso modifica a proximidade dos corpos de acordo com o próprio Hawking, uma coreografia dos corpos no espaço-tempo.

Com base nisso, o trabalho de arte consistiu de uma escultura em vidro, e a partir do meu projeto foi soldada manualmente pelo hialotécnico Levy dos Santos Ferreira, do Instituto de Química da UFRJ. O objeto tem como suporte principal o teto do espaço expositivo, em que fica suspenso por fios, sem perder sua tridimensionalidade, e tentando manter essa ideia da suspensão astronômica intrínseca aos corpos celestes.

No entanto, o registro do trabalho foi feito em fotografia instantânea analógica/polaroid, tal ação desenvolveu-se a partir de *Brancusi Filma*, do filósofo e historiador da arte francês Philippe-Alain Michaud. O teórico argumenta sobre as relações de três meios, o da fotografia como filme, o filme como fotografia, e o filme como escultura, partindo das captações de Constantin Brancusi (1876-1957) do seu próprio trabalho escultórico, que aprendeu com Man Ray o ato fotográfico e a revelação na câmara escura. Mesmo que submetidos à reprodutibilidade, esses trabalhos tridimensionais sempre acabavam por fugir de uma aproximação idealista da forma. A ideia de representação era transformada e cercada pela ideia de apresentação. O ateliê era esse lugar de transformação, onde as cortinas brancas e pretas, os mármore pálidos mergulhados no ambiente junto com as peças de bronze refletindo, os pedestais desassociados das peças, tudo poderia ser mudado de local tal como o enquadramento e os contrastes nos filmes e fotografias, atribuindo a esse lugar de elaboração

e deslocamento um *work in progress*. Man Ray relata que, ao entrar pela primeira vez no estúdio do artista, ficou desnortado pela brancura e claridade que inundava o recinto. Esses dados para Michaud correspondem ao elemento luz, conferindo uma função metaplástica nas esculturas, e ainda:

“(...) as iluminações que dissolvem os contornos conferem às esculturas dimensão de impermanência e de instabilidade, (...)”  
(MICHAUD, 2012, p. 204)

Quando Brancusi mostra a Man Ray suas fotografias, ele as percebe superexpostas, outras subexpostas, manchadas, desfocadas e riscadas. Assim, Berto Lardera dirá que o melhor fotógrafo das obras de Brancusi era o próprio artista. Com isso, questionará também o motivo de escrever sobre suas esculturas, em vez de mostrar suas fotos, pois para ele o ato do registro já era uma atividade crítica. Em *O Passáro no espaço*, aparece uma auréola que conjura um “caráter explosivo”, quando fotografa a peça sob um raio de sol, sobre isso:

Talvez Man Ray, evocando o “caráter explosivo” do *Pássaro*, pensasse em *Explosante-fixe*, a fotografia que publicou em *Minotaure* em 1934: uma imagem singular, na qual se concentra o impacto dinâmico do desfazer-se, e que se torna oximoro visual que exige do olhar jogo e reestruturação. A fotografia retira a escultura da ideia da forma; integrando o momento do acaso e do erro a sua representação; ela a projeta no tempo para fazer uma estrutura em devir, entre gênese e destruição.<sup>10</sup>  
(MICHAUD, 2012, p. 206)

No que concerne ao trabalho *encontro de dois buracos negros*, creio que essa ideia de caráter explosivo, instável e impermanente aparece na relação entre a superexposição da luz ambiente captada na fotografia com a materialidade quase dissolvida do vidro e, como resultado, projeta uma ilusão, ou melhor, uma sombra marcada da escultura na parede. Nesse fio condutor, uma outra face do objeto surge:

Mais relevante do que o uso da câmera, as fotografias de Brancusi são atravessadas por uma lógica fílmica que dissolve a identidade singular e os contornos da forma para produzir um novo objeto que cessa de receber luz de maneira estática para refleti-la em movimento permanente. (MICHAUD, 2012, p. 206)

Dentro desse aspecto instável, acho que na própria natureza do material vidro é interessante notar, talvez por algum acaso do processo artístico, algo que não me ocorreu até aqui, o fato de seu estado da matéria ser considerado sólido amorfo – algo entre estado líquido e sólido. Segundo Atkins e Jones, consideram “A estrutura de um sólido amorfo é muito semelhante à de um líquido congelado no tempo.” (ATKINS; JONES, 2012, p. 182)

Seu arranjo molecular o difere, por exemplo, do que se atribui aos sólidos que é o estado cristalino, com suas moléculas estruturadas e ordenadas em padrão geométrico tridimensionalmente encaixável em escala atômica e, às vezes, até macroscópica (como o cristal de fosfato monopotássico). Já os líquidos têm volume, e suas moléculas são estruturas bagunçadas, que não têm formas físicas definidas pois se



adequam ao meio e tomam sua forma. Contudo, o vidro<sup>20</sup> e outros materiais sólidos amorfos não se encontram em equilíbrio cristalino e ordenados: “de longe”, por vezes, parecem serem rígidos e organizados, porém, se nos aproximarmos para vermos, sua estrutura parecerá bagunçada como a de um líquido, mas como se as moléculas tivessem congeladas ou sido resfriadas dessa maneira aleatória. Na natureza, o estado vítreo pode ser encontrado na obsidiana, uma rocha ígnea extrusiva, ou seja, de origem vulcânica.

Ao longo do século XX até os dias atuais, o vidro tem sido estudado por cientistas, sempre havendo dificuldades pelo percurso de pesquisa em descrever um modelo científico adequado à matéria. Quanto a isso:

A despeito de sua importância, há uma carência de teorias que o descrevam adequadamente, o que é justificado pela dificuldade de tratar sistemas de muitos corpos sem simetrias de translação. A maior dificuldade, entretanto, se deve ao fato de

---

20

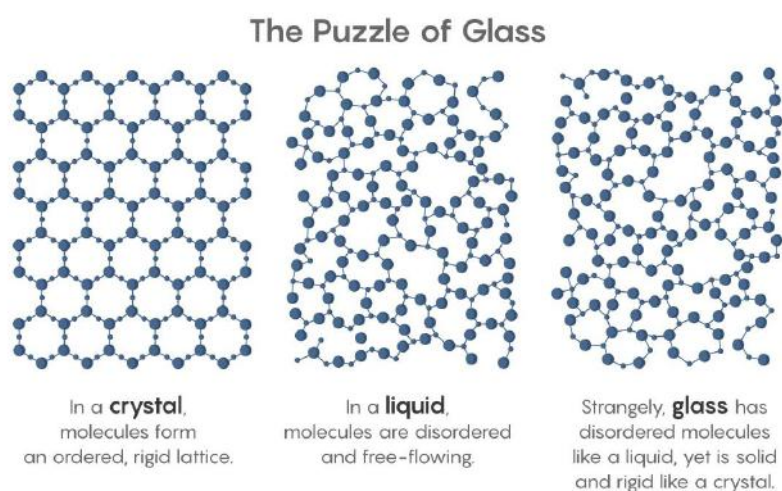


Imagem 13: O quebra-cabeça de vidro. Arranjo de moléculas em um cristal, em um líquido e em um vidro. Fonte: <<https://www.quantamagazine.org/ideal-glass-would-explain-why-glass-exists-at-all-20200311/>>. Acesso em 04 de maio de 2021 às 22:07.

que os vidros não podem ser considerados sistemas em equilíbrio termodinâmico.

A estrutura revelada por difração de raio-X dos vidros de silício é bastante similar à estrutura típica dos líquidos. Por outro lado, os valores do calor específico e do coeficiente de expansão térmica são muito próximos do cristal da mesma substância [3].  
(GUIDI, 2007, p. 3 e 4)

O processo de resfriamento rápido de um líquido viscoelástico até um estado vítreo, este fenômeno que se desenvolve ao longo de uma faixa de temperatura, é descrito por uma série de valores representativos como temperatura de transição vítrea (*glass transition temperature*), temperatura de fusão (*melting temperature*), entre outros. A partir disso, há diversas teorias acerca da natureza do vidro no campo da físico-química.

Finalmente, a sombra do objeto captada ou que aparece quando um foco de luz recai sobre ele revela o encontro de dois buracos negros. Nessa linha de pensamento, sem perder de vista a seguinte consideração científica:

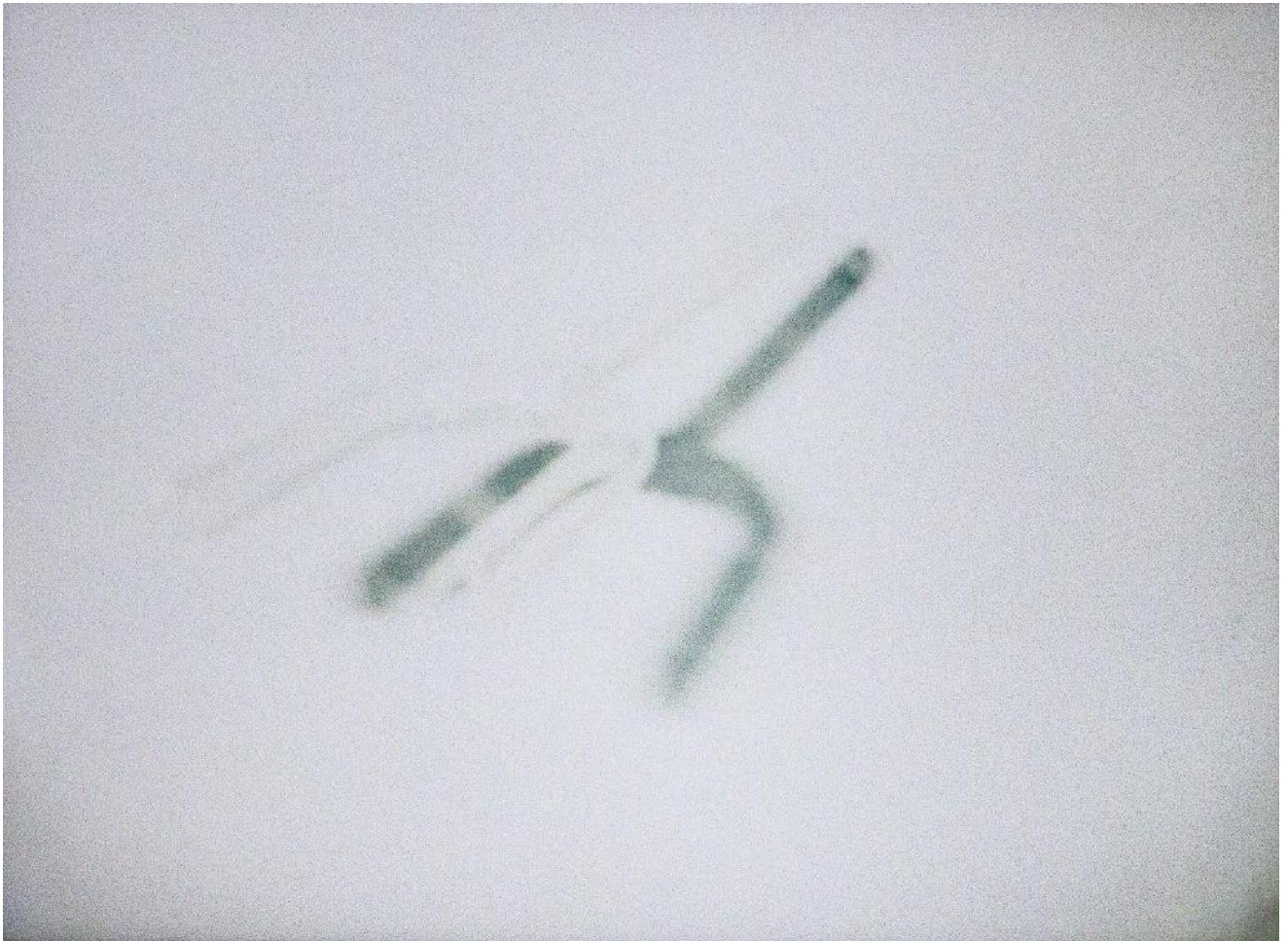
Por sua própria natureza, um buraco negro não pode ser visto, mas o disco quente de material que o circunda brilha forte. Contra um fundo brilhante, como este disco, um buraco negro parece lançar uma sombra.  
(LANDAU, 2019, **tradução minha**)

Se não captamos os buracos negros diretamente, mas suas sombras, acredito que aqui a escuridão do objeto só é acessada por sua sombra também e não diretamente em sua

transparência vítrea. Talvez a experiência do objeto esteja justamente na fenomenalidade escultórica do jogo entre luz e sombra que surge entre a incidência de luz e objeto suspenso no teto, a teoria e a ficção, a tensão entre o fictício e a proposição do que é considerado científico, a imagem e o fantasma, como se a escultura ao ser fotografada revelasse a aura fantasmagórica do objeto e, por fim, o vidro como outra tensão de sólido e líquido, uma transparência em um estado de não equilíbrio da matéria.

Imagem 14: encontro de dois buracos negros, 2019, escultura de vidro soldada manualmente, fios de nylon, luz (em foco no objeto); dimensões: objeto - 25,1 cm x 9,1 cm x 1,5 cm. Fonte: Acervo Pessoal.





## um Marte para Kepler

Na busca por compreender um pouco mais acerca das bases históricas e filosóficas no campo da ciência e os seus métodos de programas de pesquisas, por indicação de uma amiga graduanda em química, conheci o livro *O que é ciência, afinal?* do filósofo da ciência Alan Francis Chalmers.

O autor relata que seu propósito era reunir um conteúdo introdutório simples, exprimindo que não havia um manual adequado, até o momento da sua publicação, para estudantes de filosofia e para cientistas que desejassem se aproximar das recentes teorias sobre a ciência. Porém, o que vale evidenciar aqui foi sua implicação no processo de invenção do trabalho *um Marte para Kepler*. No capítulo três, intitulado “A dependência que a observação tem da teoria”, especificamente no final do tópico “As proposições de observação pressupõem teoria”, em um determinado contexto abordando a falsidade em teorias, aparece uma informação peculiar:

Finalmente, numa veia mais ligeira, cientistas modernos não teriam dificuldade em expor a falsidade de um apontamento no honesto livro de anotações de Kepler, seguindo observações através de um telescópio galileano, onde consta: “Marte é quadrado e intensamente colorido”.<sup>15</sup>  
(CHALMERS, 1993, p. 57)

Kepler observou Marte através dessas descrições utilizando um telescópio galileano que havia sido entregue a ele com defeito. Esse tipo de proposição de observação pública, ou até as experiências perceptivas observacionais privadas, no campo científico, estão abertas a questionamentos, testes, rejeições ou modificações. Tomemos como exemplos

norteadores ou “suleadores”, quando Galileu observou as luas Júpiter e a observação de Marte por Kepler.

Ambas as proposições de observação são testáveis. Os adversários de Galileu insistiram em que as manchas que ele tinha interpretado como luas de Júpiter eram aberrações atribuíveis ao funcionamento do telescópio. Galileu defendeu sua proposição sobre a visibilidade das luas de Júpiter argumentando que, se as luas fossem aberrações, então deveriam aparecer luas perto dos outros planetas também. O debate público continuou, e, neste caso específico, conforme os telescópios foram aperfeiçoados e a teoria ótica desenvolvida, a proposição de observação referente às luas de Júpiter sobreviveu à crítica que lhe era dirigida. A maioria dos cientistas finalmente decidiu aceitar a afirmação. Em contraposição, a afirmação de Kepler referente ao formato e à cor de Marte não sobreviveu à crítica e aos testes. Logo, decidiram rejeitar a afirmação. (CHALMERS, 1993, p. 91 e 92)

Antes de sua observação ser refutada, acredito que haja aqui questões que possam ser aproximadas de considerações elaboradas por Merleau-Ponty, já que:

O intelectualismo vive da refutação do empirismo e nele o juízo tem frequentemente a função de anular a dispersão possível das sensações.<sup>14</sup> (MERLEAU-PONTY, 2018, p. 60).

E ainda, reforçando, que:

A base empírica de uma ciência objetiva não tem assim nada de “absoluto”. A ciência não repousa sobre um sólido leito pedregoso. A audaciosa estrutura de suas teorias ergue-se como se estivesse sobre um pântano. Ela é como um prédio construído sobre estacas. Essas são impulsionadas para baixo no pântano, mas não para alguma base natural ou “dada”; e se paramos de impulsionar as estacas mais para o fundo não é porque alcançamos solo firme. Nós simplesmente paramos quando ficamos satisfeitos pelas estacas estarem suficientemente firmes para aguentar a estrutura, ao menos por um tempo. (POPPER, 1968, p. 111 apud CHALMERS, 1993, p. 93)

As questões que se levantam no trabalho *um Marte para Kepler* provêm dos graus de empirismo que aparecem na história da ciência e nos programas de pesquisa científica (indutivismo, falsificacionismo, relativismo, etc).

Referenciando-me nesse empirismo, interessado nisso como método para inventar poeticamente, aqui penso a partir das falhas em instrumentos ópticos e aparatos técnicos, já que para ciência necessita haver precisão e aprimoramento desses instrumentos. Essas falhas são como geradores de novas formas conceituais artísticas como as *Ruined Polaroids* de William



Miller.<sup>21</sup> Nesse trabalho se vê um limite utilitarista em relação aos campos (seja para arte, ou seja para a ciência) de aplicações possíveis da fotografia: quando ela para de servir à documentação ou a uma determinada “precisão” dos fatos, e então, ela passa se apresentar ao mundo a partir de suas errâncias, sejam elas químicas, físicas ou mecânicas.

Com uma Polaroid SX-70, que comprou em uma venda de garagem, o artista (MFA pela School of Visual Arts em Nova York) e fotógrafo aprendeu a controlar e acentuar as falhas, mas relata ser sempre surpreendido com as imagens. Sua câmera não desempenha mais seu propósito principal de registro, ainda mais quando se trata de novas tecnologias digitais e instantâneas. Porém, de acordo com ele, agora uma “dimensão extra” surge, que é a própria vontade do artista ou do fotógrafo

---

21

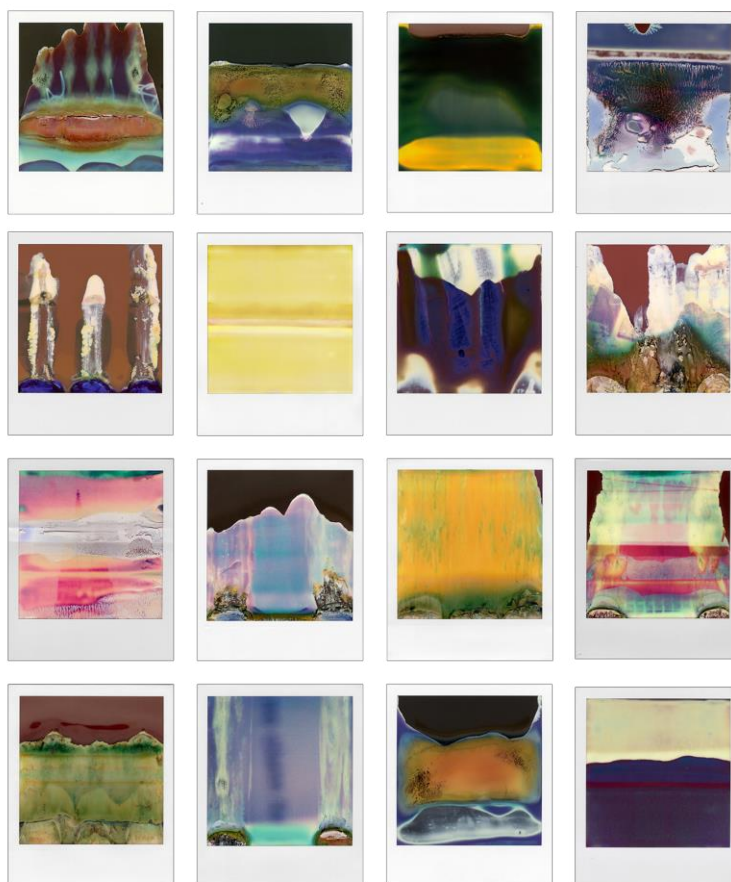


Imagem 15: *Ruined Polaroids*, 2011, William Miller. Fonte: <<https://www.williammillerphoto.com/ruined-polaroids-1>>. Acesso em 07 abr 2021 às 02:10.

de captar, e acaba sendo realocada para a câmera operando processos violentos por meio das falhas mecânicas e de exposição à luz para oferecer, finalmente, uma imagem-processo.

Penso que, com base nisso, além da bibliografia de divulgação científica apresentando a incerteza e a ficção nos modelos, tenho a abertura para elaborar a ficção da teoria como geradora de imagens-processo também, tal como nossa imagem de Marte, sem qualquer sombra de dúvida no século XXI, é do “Planeta Vermelho”<sup>22</sup>. Mas antes disso, as imagens de como era ou é o universo desde de Aristóteles<sup>23</sup> foram sendo

---

22



Imagem 16: Foto de Marte do telescópio espacial Hubble tirada quando o planeta estava a 50 milhões de milhas da Terra em 12 de maio de 2016. Fonte: <  
<https://www.nasa.gov/feature/goddard/2016/new-hubble-portrait-of-mars>>. Acesso em 11 de maio de 2021 às 23:11.

<sup>23</sup> O universo aristotélico dividia-se em duas regiões distintas. A região sublunar era a região interna, estendendo-se da Terra central até dentro da órbita lunar. A região sobrelunar era o restante do universo finito, estendendo-se da órbita da lua à esfera das estrelas, e assinalava o limite externo do universo. Nada existia além da esfera externa, nem mesmo espaço. Espaço não preenchido é uma impossibilidade no sistema aristotélico. Todos os objetos celestes na região sobrelunar eram feitos de um elemento incorruptível chamado éter. O éter possuía uma propensão natural a mover-se em torno do centro do universo em círculos perfeitos. (CHALMERS, 1993, p. 99)

alteradas conforme os processos históricos e científicos foram sendo aprimorados.

Em paridade com a visualidade formal, o trabalho de arte é circunscrito pela tradição da *arte da Luz e do Espaço*, como as instalações<sup>24</sup> e projeções<sup>25</sup> de James Turrell, nas quais

---

24

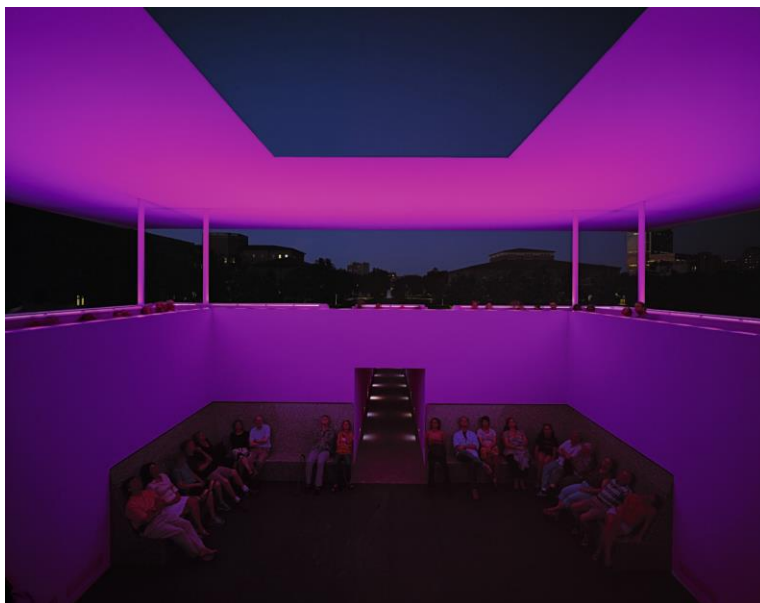


Imagem 17: *Twilight Epiphany*, 2012 (*Skyspaces*). Fonte: <<https://jamesturrell.com/work/twilightepiphany/>>. Acesso em 11 de maio de 2021 às 23:37.

25



Imagem 18: *Afrum (White)*, 1966 (*Projection Pieces*). Fonte: <<https://jamesturrell.com/work/afrum-white/>>. Acesso em 11 de maio de 2021 às 23:46.

encontrei referências nas alterações-nuances da cor-luz, tal como a geometria.

Turrell formou-se em psicologia perceptiva, estudou também matemática e arte<sup>26</sup>, especificamente pintura, escultura e história da arte. Em algumas de suas primeiras esculturas de luz era necessário o uso de gases para criar chamas planas (*flat flames*)<sup>27</sup> que queimavam cores uniformes. Esses trabalhos, contudo, foram difíceis de controlar, então ele não deu continuidade. Porém, o que é importante ressaltar é seu interesse, desde o princípio, pela luz como um *médium*. O

---

<sup>26</sup> Apesar de sua ênfase inicial no lado científico das coisas, Turrell também estava interessado em arte durante seus anos como graduando e concentrado principalmente em pintura (...) Turrell também estudou escultura no Pomona College (...) (ADCOCK, 1990, p. 4, **tradução minha**)

<sup>27</sup> Minhas primeiras tentativas de usar a luz como espaço foram em 1965 e 1966, usando gás para criar chamas planas. Eu usei hidrazina e diferentes gases explosivos *suaves em um maçarico de grande diâmetro com um interior muito pequeno em formato de colmeia*. O fluxo do gás que foi alcançado era bastante laminar, e as velocidades foram as mesmas no centro e em direção às extremidades. A fricção foi similar por todo o fluxo de gás, então eu consegui alcançar chamas muito planas. Essas foram as primeiras peças que fiz com luz, e na verdade elas eram lindas. Houve uma atenção muito grande sobre o equipamento, embora as chamas fossem tremendamente bonitas e animadoras.<sup>23</sup> (ADCOCK, 1990, p. 5 e 6, **tradução nossa**)

Nesta citação tentamos, eu e minha orientadora, traduzir o mais próximo possível do sentido que nos pareceu. Entretanto, na dúvida quanto a um trecho específico decidi grifar em itálico, e ainda oferecer a citação original de Craig Adcock, a seguir:

*My first attempts to use light as space were in 1965 and 1966, using gas to create flat flames. I used hydrazine and different mildly explosive gas in a large-diameter burner with a very small honeycomb interior. The flow of gas that was achieved was quite laminar, and the speeds were the same in the centre as out toward the edges. The friction was similar across the entire flow of gas, so I was able to achieve very flat flames. These were the first pieces that I made with light, and actually they were quite beautiful. But I had trouble controlling them. There was much too great attention to the hardware, although the flames were tremendously beautiful and exciting.*<sup>23</sup> (ADCOCK, 1990, p. 5 e 6).

artista, mesmo tendo referências no que a ciência tem a dizer sobre as propriedades da luz, professa algo muito caro:

Meus trabalhos não ilustram princípios científicos, mas eu quero que eles expressem uma certa consciência, um certo saber. Meus espaços devem ser sensíveis aos eventos em seus exteriores. Eles devem trazer eventos externos para si. Eu penso nos meus trabalhos como sendo importantes em termos do que eles têm a ver conosco e com a nossa relação com o universo, mas não necessariamente em termos científicos. Estou preocupado ao que meus espaços direcionam sua visão, e, portanto, ao que direcionam a nossa visão. Ao mesmo tempo, estou interessado na expressão do tempo. Porque, mesmo que você possa ter expressões de nosso momento histórico particular, digamos, na arte de Andy Warhol, também há expressões que atravessam o tempo, para além do tempo, e têm um sentido de si mesmas que que transcendem qualquer período específico. Essa é a parte da arte na qual estou interessado. Dito isso, no entanto, eu quero estar envolvido com o que aqui e o agora. Eu quero que minha arte funcione em termos contemporâneos.<sup>1</sup> (ADCOCK, 1990, p. xix, **tradução minha**)

O artista, como relata, está interessado na expressão de tempo e que o observador se veja vendo seus trabalhos luminosos, de modo que os eventos externos sejam postos em convivência com os eventos internos.

Quando li pela primeira vez o trecho citado do livro de Alan Chalmers, a primeira coisa que imaginei quando ele informa as descrições de Kepler, plasticamente falando, foi o *intensamente colorido* como algo *multicolor* e com nuances de luminosidade já que ele não fez uma descrição tão extensa<sup>28</sup> e quadrado (logo pensei que a figura era plana vista do telescópio defeituoso).

Diante disso, o investimento principal na produção desse trabalho foi exatamente, pensando com Turrell, não ilustrar ou apenas dar uma figuração na observação falsificada de Johannes Kepler, mas, sinteticamente falando, reativar uma dentre várias formas (heliocentrismo, geocentrismo, terra plana, visão aristotélica etc) que já atribuímos outrora ao universo e notar os atritos imagéticos que são gerados com nossas percepções, convenções e bases epistemológicas atuais de Marte.

---

<sup>28</sup> Pesquisei mais a fundo em mais bibliografias de divulgação científica e em outros meios, e não encontrei nada mais além das informações de Chalmers. Contudo, pedi ajuda à minha amiga Beatriz Lisboa que é graduanda e pesquisadora em química pela UFSCar-Araras, e, por fim, só achamos uma pequena nota em *Contra o método* (originalmente publicado em 1975) de Paul Feyerabend, que diz:

[nota] 21. O primeiro telescópio recebido por Kepler do Eleitor Ernst de Köln (que, por sua vez, o havia recebido de Galileu) e no qual baseou sua *Narratio de observatis a se quatuor Jovis satellibus*, Frankfurt, 1611, mostrava as estrelas *quadradas* e *intensamente coloridas* (*Ges. Werke*, IV, 461). O próprio Ernst von Köln foi incapaz de perceber qualquer coisa pelo telescópio e pediu que Clavius lhe enviasse um instrumento melhor (*Archivio della Pontifica Università Gregoriana*, 530, f. 182 r). Francesco Fontana, que, a partir de 1643, observou as fases de Vênus, nota um desequilíbrio na extremidade (e infere a existência de montanhas); cf. R. Wolf, *Geschichte der Astronomie*, Munique, 1877, p. 398. Para as peculiaridades dos telescópios do tempo e literatura descritiva, cf. Ernst Zinner, *Deutsche und Niederländische Astronomische Instrumente des 11. bis 18. Jahrhunderts*, Munique, 1956, pp. 216-21. (FEYERABEND, 1977, p. 206 e 207)

A partir dessa nota curiosa, descobri que ele viu outras estrelas nesse mesmo formato e coloração de Marte.

Por último, compreendemos que a percepção que temos do mundo que nos cerca e a relação que construímos com ele também é mediada pelo o que nos foi contado (incluo todas as ficções e “verdades”) e o que foi elaborado cientificamente por nós (seja por meio da experimentação, considerando os limites dos cinco sentidos implicados aqui, ou da teoria), logo, a ciência não é realmente construída sob uma base incorruptível, pois o universo pode simplesmente mudar suas configurações a qualquer fração de segundo.

Todavia, alguém já acreditou nessa ficção, mesmo que por alguns desses segundos, horas ou dias em um Marte quadrado e com um colorido intenso.

Daremos, no aqui e agora, lugar à imagem...

Imagem 19: um Marte para Kepler, 2020, instalação de luz (em variações), mdf, acrílico; dimensões: objeto - 20x20 cm. Fonte: Acervo Pessoal.













## raio verde

O fenômeno raro denominado raio verde já aparecia no romance homônimo publicado em 1882 pelo escritor francês Júlio Verne. Tal acontecimento aparece no momento do ocaso ou nascer do sol (há registros de que com nossa lua também ocorra), sendo o momento mais favorável quando o sol está bem próximo da linha do horizonte, e se o observador estiver em um ponto alto sem interferências da paisagem e/ou poluição, torna-se maior a probabilidade de ser avistado. No topo da circunferência solar, surge com a tonalidade verde esmeralda e seu aparecimento pode ser explicado:

Este fenômeno é chamado de 'flash verde'. A coloração verde ocorre em resposta à dispersão e refração atmosférica. Para visualizar os flashes verdes, você geralmente precisa de um horizonte baixo, como aquele provido por um oceano ou olhando para um horizonte distante de uma montanha. Em latitudes médias, ver os flashes verdes é dificultado pelo fato de que o sol está caindo abaixo do horizonte tão rapidamente. Em contraste, em latitudes altas, o sol se põe em um ângulo muito mais raso em relação ao horizonte. Isso leva a pores do sol mais longos e períodos de tempo mais longos em que o sol está na posição correta para visualizar os flashes verdes. Levando essa ideia ao seu extremo, os polos geográficos Norte e Sul representam uma oportunidade única de testemunhar flashes verdes por períodos mais longos do que em outras regiões do mundo. (LISTON, 2001, p. 2, **tradução minha**)

Inicialmente, apreendi sobre o fenômeno mediante o filme *Le Rayon Vert*, de 1986, do cineasta francês da *nouvelle vague* Éric Rohmer. O filme conta a história da personagem Delphine, que trabalhava como secretária, e ela se vê diante de um impasse após sua amiga desistir de viajar. Sendo sua única companhia para a viagem de férias, Delphine se encontra só e diante da sua dificuldade em fazer novas amizades e sem um companheiro. A personagem faz uma primeira viagem, mas retorna a Paris, depois viaja aos Alpes e retorna novamente a Paris e, num último empreendimento, decide ir à praia em Biarritz, onde escuta uma conversa sobre o romance de Verne discorrendo que, quando alguém vê um brilho raro verde no pôr-do-sol, os pensamentos dos outros e os seus são revelados. Ela desiste também de levar a cabo a viagem. Logo, na estação de trem de Biarritz para voltar a Paris cruza com um personagem (Jacques) e, em um certo acaso, começam a conversar. O destino dele é para Saint-Jean-de-Luz. Posteriormente, Delphine vai com Jacques e se sentam para ver o pôr-do-sol na praia de Saint-Jean-de-Luz, onde ficam a esperar pelo raio verde.

No entanto, a cena da aparição me deixou intrigado por sua temporalidade cinematográfica ser talvez aproximada da temporalidade real do fenômeno. Os fugazes frames ficaram em repetição em minha mente. No movimento de pesquisar mais sobre a origem e história da descoberta desse raio no céu, deparei-me com o artigo “Green Flash observations on 24/25 March 1983 at the South Pole, Antarctica” em que pesquisadores haviam observado inicialmente o raio verde por meia hora, sendo finalizado o relato com um novo dado de que se estendeu de 17 a 20 horas totais.

A própria repetição me pareceu um mecanismo de limiar entre um suposto sol por ir ou por vir. Eu quis manter o limite em suspensão, em latência entrópica presente no tiquetaquear dos relógios. O ruído, que por convenção humana indica a seta

do tempo termodinâmica. Existem pelo menos três setas do tempo:

O aumento da desordem ou entropia com o tempo é um exemplo do que chamamos de seta do tempo, algo que distingue o passado do futuro, estabelecendo uma direção. Existem pelo menos três setas do tempo distintas. Primeiro, há a seta do tempo termodinâmica, a direção na qual a desordem ou entropia aumenta. Depois, há a seta do tempo psicológica. Essa é a direção em que sentimos o tempo passar, a direção em que nos lembramos do passado, mas não do futuro. Enfim, há a seta do tempo cosmológica. Essa é a direção do tempo em que o universo está se expandindo, em vez de se contrair. (HAWKING, 2015, p. 181)

Esses cientistas viram por 20 horas aquele raio verde, uma nova cor no céu, que insistia em ficar e indicava a passagem para possíveis seis meses de dia ou de noite.

Esse relato em relação ao acontecimento nos polos é diferente do que é possível ser vivenciado por nós, no lugar geográfico onde nos encontramos. Retorno a Merleau-Ponty, o filósofo nos revela que as imagens e as sensações<sup>29</sup>, que *deveriam* começar ou finalizar todo conhecimento, aparecem em um horizonte de sentido, e a significação do percebido, e não são resultados de uma associação, mas já está pressuposta em todas as associações. Então:

---

<sup>29</sup> Lembrando que esta, segundo Merleau-Ponty, a pura sensação é o último efeito do conhecimento, e não o primeiro.

(...) quer se trate da sinopse de uma figura presente ou da evocação de experiências antigas. Nosso campo perceptivo é feito de “coisas” e de “vazios entre as coisas”<sup>3</sup>. (MERLEAU-PONTY, 2018, p. 38)

No vídeo *raio verde*, a cada sinal de luz (piscada), puramente fictícia aqui, do raio há um frame vazio. Nesse intervalo vazio talvez resida “a coisa”. A complementação etérea do limiar justamente sendo sublinhado por esse vazio que está *entre* todas as coisas e fenômenos.

Minha proposição com esse trabalho, nunca exposto presencialmente, é que ele possa variar de três minutos a 20 horas de duração (ficcional a partir da experiência perceptiva nos polos), dependendo de onde for exposto. E ainda se trata de um âmbito mais especializado, em formato de projeção, uma videoinstalação. Assim, permite uma certa experiência da virtualidade do trabalho, seja pela imagem, seja pelo som.

A temporalidade sonora espacializada de um relógio marcando o tempo do trabalho, esta ideia me recorda da videoinstalação *The Clock (2010)*<sup>30</sup> do artista suíço-americano Christian Marclay. Esse trabalho de arte recebeu o Leão de Ouro

---

30



Imagem 20: *The Clock (2010)*, Christian Marclay. Fonte: <<https://ims.com.br/exposicao/the-clock-christian-marclay/>>. Acesso em 12 de maio de 2021 às 03:11.



na 54ª Bienal de Veneza, em 2011, e é construído com apropriação de cenas de filmes e TV que fazem menções a cada minuto das 24 horas ininterruptas de duração de um dia, passando por relógios antigos, digitais, de pulso, ou diálogos sobre aquele minuto correspondente.

Sobre o trabalho, a historiadora e crítica americana Rosalind Krauss estabelece as seguintes relações:

A simultaneidade em *The Clock*, acionada pelo tempo síncrono da engrenagem da bobina adentrando o tempo real, flerta com o desejo de Husserl pelo instante *presente de si*, a revelação da *presença de si* no “efeito-agora”. A crítica de Derrida sobre a ideia de sincronia é explorada também em “*The Double Session*”, onde ele enfatiza o trecho do artigo “*Mimique*”, de Mallarmé, caracterizando a performance do mímico como “*a aparição falsa do presente*”, a qual Derrida celebrará como tendo derrubado a ideia de *presença de si* sincrônica, e conseqüentemente da especificidade de um objeto em *si mesmo*.<sup>6</sup> É a força daqueles artistas contemporâneos que querem explorar as dimensões de um *médium* específico, em *si mesmo*, que colocam as restrições de Derrida para trás deles. Marclay gerencia isso voltando-se para o suspense como a dilatação estendida do “efeito-agora”, transformando o tempo da bobina do filme no tempo real de espera. (KRAUSS, 2011, p. 216 e 217, **tradução minha**)

Dentre essas considerações preciosas de Krauss sobre Marclay, tomo aqui para fazer relação com meu trabalho exatamente esse excerto de dilatação estendida do “efeito agora”. E nesse desígnio, com auxílio das operações de edição e montagem usados por mim, transformar o tempo da videoinstalação em tempo real de espera. Consciente dessas relações mais isoladas, admito que não se dará pelo suspense essa dilatação, mas pela repetição.

Adiante, abordando mais especificamente o deslocamento da cor-luz e sua ação sobre o tempo, vejo pontos transmissíveis entre meu trabalho, mesmo partindo de conceitos distintos e com usos de *médiums* especificamente diferentes, e a intervenção *A Longa Noite*<sup>31</sup> (2018) de Lucia Koch, em que a artista estende a noite ao dia no hall do teatro do Sesc Pompéia no projeto “Plano Expandido”.

Sobre os filtros violetas, a artista os comenta como uma cor noturna (ver KOCH, 2008, p. 88), e pensa na noite como

---

31



Imagem 21: (Ensaio visual para Revista Ars) *A Longa Noite*, de Lucia Koch no *hall* do teatro do Sesc Pompéia. Fonte: Revista ARS, 2018. Acesso em 12 de maio de 2021 às 03:39.

um lugar de antecipação do dia, um lugar de ansiedade<sup>32</sup>, e, se a cor da luz não muda no espaço, ficamos trancados nesse estado suspenso.

Porém, essas alterações sensíveis são propriamente suas respostas à arquitetura (moderna ou não), e contêm um certo grau de mimetismo, como justifica em sua tese, na qual faz referência ao mimetismo animal do sociólogo Roger Caillois, e acaba utilizando-se disso como uma estratégia de diluição entre limites de obra e o entorno em que foi inserida, onde o objeto é substituído pelo acontecimento. Um acontecimento ilusório no espaço-tempo.

Desse modo, o raio verde também é um acontecimento ilusório, prismático, na atmosfera terrestre e, no caso do trabalho que aqui apresento, é menos uma imagem-movimento e mais um pulso de cor na imagem, assim, aproxima-se até mais do campo da pintura ampliada ao longo do século XX, no Brasil principalmente com concepções de Oiticica<sup>33</sup>. A insistência

---

<sup>32</sup> A artista convida o público a ir de roupa vermelha para a exposição, mesma cor utilizada nas inúmeras hastes de madeira (treliças que Lina Boo Bardi usava na arquitetura), em que ressalta a cor em meio a iluminação violeta. Fonte: <<https://arteref.com/event/a-longa-noite-de-lucia-koch-sesc- Pompeia/>>. Acesso em 20 de maio de 2021 às 14:03.

<sup>33</sup> Em *Aspiro ao Grande Labirinto*, no texto datado “Dezembro de 1959”, Hélio Oiticica escreve sobre uma dimensão temporal na pintura, uma cor tempo. Essa cor tempo, acreditava ele, não tinha vínculo com a pintura tradicional, mas sim com sua origem prismática, estado puro da cor-luz, mas também não em um sentido de retornar por completo a essa origem:

“e sim para despi-la dos sentidos, conhecidos pela inteligência, para que ela esteja, pura como ação, metafísica mesmo. Na verdade o que faço é uma síntese e não uma abstração.” (OITICICA, 1959, p. 16).

Então descreve a cor-luz, sendo pura em ação e argumenta:

(novamente, seja pela cor seja pelo som) é a própria duração, o raio verde, nessa ficção, bate tanto na tela que fura, finalmente, sua virtualidade adentra o tempo real, o do “relógio”.

---

Chego assim pela cor a concepção metafísica da pintura. A estrutura vem juntamente com a ideia da cor, e por isso se torna, ela também, temporal. Não há estrutura *a priori*, ela se constrói na ação mesma da cor-luz. Essa pintura é fatalmente de planos, pois são puros em essência e carregam mais essa duração. (OITICICA, 1959, p. 17)

Imagem 22: Versão de 3 minutos de Raio Verde, 2019, apropriação e videoinstalação. Fonte: Acervo Pessoal.









## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com as conformações impressas nestas páginas, finalmente, o campo da interdisciplinaridade se mostra como mais uma das potências inventivas possíveis, não obstante, do cuidado e da maior complexidade teórico-conceitual que se levanta em pleno percurso. Se, desde o renascimento, a arte e a ciência tiveram inúmeras trocas, creio que é na contemporaneidade, perante todo esse processo histórico de ambos os campos, que é possível fazer leituras críticas e até ampliar nossas ficções através dessas literaturas. Com base nessas colocações, uma constelação de artistas foi feita e articulada como evidência da interdisciplinaridade contemporânea, tal qual utilizada para referências mais diretas aos principais trabalhos de arte abordados.

Naturalmente, as relações com a tradição da *arte da Luz* e do *Espaço* são feitas, e não podemos deixar de considerar a cor-luz como uma máquina de ilusionismo no espaço-tempo. Até mesmo Donald Judd, em 1964, chegou a negar o espaço ilusionista nos ícones de Dan Flavin. No artigo de Hal Foster, intitulado *Seis Parágrafos em Dan Flavin* (*Artforum*, 2005), traduzido por mim e publicado na *Revista Desvio* em 2020, o teórico advertirá que tanto Judd quanto Flavin vão entreter um jogo entre “objeto” e “fenômeno”, suporte material e efeito ilusionista. Entretanto, o minimalismo tentou superar o ilusionismo pictórico da tradição da pintura, e é com Flavin, cujos trabalhos não se inscrevem totalmente nos objetos específicos, que “vemos o anti-ilusionismo minimalista cercado ou superado como um campo expandido de ilusionismo”. (FOSTER, 2020, p. 138)

Essas instâncias visuais nos trabalhos exibidos vão para além do pictorialismo e da forma escultórica, pois é através desses objetos que nos achegamos aos fenômenos produzidos por eles. Aqui, principalmente, o que está em foco é a ficção e

não apenas um objeto esteticamente bem realizado por si só, tampouco fez-se elogios superficiais aos campos de conhecimento, mas tratou-se das metodologias que surgem e aparecem nos vazios e intersecções dessas áreas do saber.

Mas eu olho para o céu, e ainda vejo um céu do passado no presente. Essas temporalidades atravessadas.

Vejo buracos no espaço e no tempo. Vejo espaços vazios quase sendo completamente preenchidos com luz e som.

Ainda vejo as sombras geradas pelas transparências quando uma luz atravessa o vidro, vejo planetas em formatos diferentes multicolores. Vejo o verde esmeralda por vezes sendo o último vestígio de sol nessa atmosfera.

Vejo auras circulares no sol e na lua. Ainda, nos dias mais difíceis, sinto a gravidade sobre meu corpo.

Ainda me lembro das palavras do físico italiano Carlo Rovelli, quando escreveu que “Somos feitos dos mesmos átomos e dos mesmos sinais de luz trocados entre os pinheiros nas montanhas e as estrelas nas galáxias.” (ROVELLI, 2015, p. 43). Sobre isso, “As imagens que construímos do universo vivem dentro de nós, no espaço dos nossos pensamentos.” (ROVELLI, 2015, p. 44). E ainda procuro não me esquecer de Merleau-Ponty ao relatar, que “Tudo o que existe, existe como coisa ou como consciência, e não há meio-termo.” (MERLEAU-PONTY, 2018, p. 67).

Espero que todo esse universo proposto aqui, esse horizonte de eventos luminosos, tenha desencadeado no leitor uma vista e uma escuta, não completamente novas, mas que tenha contribuído para revelar alguma parte do mistério do mundo, ou aberto uma fenda no espaço-tempo da percepção para a natureza fenomenal. Com isso, encerro com essas palavras:

Se nós nos puséssemos a ver como coisas os intervalos entre as coisas, o aspecto do mundo seria mudado de maneira tão sensível quanto o da adivinhação no momento em que eu descobro “o coelho” ou “o caçador”. Não seriam mais os mesmos elementos ligados de outra maneira, as mesmas sensações diferentemente associadas, o mesmo texto investido de um outro sentido, a mesma matéria em uma outra forma, mas verdadeiramente um outro mundo. (MERLEAU-PONTY, 2018, p. 39)



## REFERÊNCIAS

ADCOCK, Craig E. (1990). *James Turrell: The Art of Light and Space*. Berkeley, Los Angeles, Oxford: University of California Press.

“A LONGA NOITE”, de Lucia Koch Sesc Pompéia. (2018). In: *Arte Ref*. Disponível em: <<https://arteref.com/event/a-longa-noite-de-lucia-koch-sesc-pompeia/>>. Acesso em 20 de maio de 2021.

ANJOS, Moacir dos (2010). *ARTE BRA CRÍTICA*. Rio de Janeiro: Aeroplano Editora e Consultoria LTDA.

ARTE BRA – Lucia Koch. (2010). Rio de Janeiro: Aeroplano Editora e Consultoria LTDA.

ATKINS, Peter; JONES, Loretta.(2012). *Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente*. Tradução Ricardo Bicca de Alencastro. 5. ed. Porto Alegre: Bookman.

BOURRIAUD, Nicolas. (2003). O que é um artista (hoje)? Tradução Felipe Barbosa. In: *Arte & Ensaio*, n. 10, Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://www.ppgav.eba.ufrj.br/wp-content/uploads/2013/11/O-que-%C3%A9-um-artista-hoje-Nicolas-Bourriaud.pdf>>. Acesso em: 25 de jun de 2019.

BYINGTON, Elisa. (2009). *O projeto do Renascimento*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed..

CHALMERS, Alan F. (1993). *O que é ciência afinal?*. Tradução Raul Fiker. 1. ed. São Paulo: Brasiliense.

FEYERABEND, Paul. (1977). *Contra o método*. Tradução Octanny S. da Mota e Leonidas Hegenberg. Rio de Janeiro: F. Alves.

FOSTER, Hal. (2020). Seis Parágrafos em Dan Flavin. Tradução Gabriel Vieira. In: *Revista Desvio*, Rio de Janeiro, ano 5, ed. 8, p. 132-139, junho. Disponível em: <<https://revistadesvioblog.files.wordpress.com/2020/06/traducao-dan-flavin.pdf>>.

GOMBRICH, Ernst H. (2013). *A História da Arte*. Rio de Janeiro: LTC. Disponível em: <<https://book.lat/14560045/74fdd2>>.

GUIDI, Henrique Santos. (2007). *Estudo do resfriamento em um sistema com múltiplos estados fundamentais*. Dissertação (Mestrado). São Paulo: Universidade de São Paulo. Instituto de Física. Depto. Física Gera.

HAWKING, Stephen W. (2017). *Buracos Negros: palestras da BBC Reith Lecture*. Tradução Cássio de Arantes Leite. 1. ed. Rio de Janeiro: Intrínseca.

HAWKING, Stephen W. (2015). *Uma breve história do tempo*. Ilustração Ron Miller. Tradução Cássio de Arantes Leite. 1. ed. Rio de Janeiro: Intrínseca.

KOCH, Lucia. (2018). A Longa Noite. In: *ARS (São Paulo)*, [S. L.], v. 16, n. 33, p. 8-28. DOI: 10.11606/issn.2178-0447.ars.2018.149270. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/ars/article/view/149270>>. Acesso em 12 de maio de 2021.

KOCH, Lucia M. (2008). *Estados Alterados do Lugar*. Tese (Doutorado em Poéticas Visuais). São Paulo: Universidade de São Paulo, Departamento de Artes Plásticas da Escola de Comunicação e Artes, Universidade de São Paulo.

KRAUSS, Rosalind E. (2011). Clock Time. In *October*, n. 136, pp. 213-217.

LANDAU, Elizabeth. (2019). *Black Hole Image Makes History ; NASA Telescopes Coordinated Observations*. NASA. Disponível em: <[https://www.nasa.gov/mission\\_pages/chandra/news/black-hole-image-makes-history](https://www.nasa.gov/mission_pages/chandra/news/black-hole-image-makes-history)>.

*LE Rayon Vert*. (1986). Direção: Éric Rohmer. Produção: Margaret Ménégoz. França: Les Films du Losange.

LISTON, Glen E. (2001). Green flash observations on 24/25 March 1983 at the South Pole, Antarctica. In *Weather*. 56. 2-3. 10.1002/j.1477-8696.2001.tb06488.x.

MERLEAU-PONTY, Maurice. (2018). *Fenomenologia da Percepção*. Tradução Carlos Alberto Ribeiro de Moura. 5 ed. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes.

MICHAUD, Philippe-Alain. (2012). *Brancusi Filma*. Tradução Marina P. Menezes de Andrade. In: *Arte & Ensaios*, n. 12, Rio de Janeiro, agosto. Disponível em: <<https://www.ppgav.eba.ufrj.br/wp-content/uploads/2014/05/Tem%E2%80%A0ticas-Phillipe.pdf>>. Acesso em 04 de maio de 2021.

OITICICA, Hélio. (1986). *Aspiro ao Grande Labirinto*. Rio de Janeiro: Rocco. Disponível em: <<https://esgotadoarquivo.files.wordpress.com/2018/05/helio-oitica-aspiro-ao-grande-labirinto.pdf>>. Acesso em 20 de maio de 2021.

ROVELLI, Carlo. (2015). *Sete breves lições de física*. Tradução Joana Angélica d'Avila Melo. 1. ed. Rio de Janeiro: Objetiva [recurso digital].

SMITHSON, Robert. (2009). Um passeio pelos monumentos de Passaic, Nova Jersey. Tradução Pedro Sussekind. In: *Arte & Ensaios*, n. 19, Rio de Janeiro. Disponível em <[https://www.ppgav.eba.ufrj.br/wp-content/uploads/2012/01/ae22\\_-Robert\\_Smithson.pdf](https://www.ppgav.eba.ufrj.br/wp-content/uploads/2012/01/ae22_-Robert_Smithson.pdf)>. Acesso em 10 de fev de 2021.

SMITHSON, Robert. *Uma sedimentação da mente: projetos de terra (1968)*. In: FERREIRA, Glória & COTRIM, Cecília. (2006). *Escritos de artista: 60/70*. Rio de Janeiro: Zahar Editora.

VAIANO, Bruno. (2017). Afinal, vidro é sólido ou líquido?. In: *Superinteressante*. Disponível em: <<https://super.abril.com.br/ciencia/afinal-vidro-e-solido-ou-liquido/>>.

VALÉRY, Paul. (1979) *Introdução ao método de Leonardo Da Vinci*. Tradução José Martins Garcia. 1. ed. Lisboa: Arcádia.

