

## ELEMENTOS PRÉ-TEXTUAIS

**Título em português:** Habitar o relâmpago

**Subtítulo em português:** sobre um precursor elétrico da vida eletrônica

**Título em inglês:** Dwelling in lightning

**Subtítulo em inglês:** on an electric precursor to electronic life

**Título em espanhol:** Habitar el relámpago

**Subtítulo em espanhol:** sobre un precursor eléctrico de la vida electrónica

**Autor:** Pedro P. Ferreira (LaSPA/IFHC/PPGS/PPGCS/Unicamp)

**Resumo:** Neste artigo é desenvolvida a seguinte hipótese, levantada a partir da leitura do texto “Bill Viola xamã eletrônico”, de Laymert Garcia dos Santos: a domesticação do relâmpago (principalmente a partir de meados dos anos 1750) pode ser entendida como um precursor elétrico de nossa vida eletrônica contemporânea. Experimentos e desenvolvimentos tecnológicos de Benjamin Franklin e de Samuel Morse são apresentados como exemplos dessa domesticação, e leituras de Karen Barad, Gilbert Simondon e Gilles Deleuze são mobilizadas no desenvolvimento da ideia de que o relâmpago não cabe na (transborda a) eletricidade. Tais leituras do relâmpago oferecem, assim, vias de acesso valiosas para a sondagem dos limites e limiares de nossa vida eletrônica, por exemplo na forma de diferentes maneiras de habitar um relâmpago.

**Palavras-chave:** relâmpago; eletricidade; telegrafia; vida eletrônica.

**Abstract:** This article develops the following hypothesis, raised by the reading of the text “Bill Viola xamã eletrônico”, by Laymert Garcia dos Santos: the domestication of lightning (mainly from the mid-1750s) can be understood as an electrical precursor to our contemporary electronic life. Experiments and technological developments by Benjamin Franklin and Samuel Morse are presented as examples of this domestication, and readings by Karen Barad, Gilbert Simondon and Gilles Deleuze are mobilized in the development of the idea that lightning does not fit into (overflows from) electricity. These readings of lightning thus offer valuable access routes for probing the limits and thresholds of our electronic life, for example in the form of different ways of inhabiting lightning.

**Keywords:** lightning; electricity; telegraphy; electronic life.

**Resumen:** Este artículo desarrolla la siguiente hipótesis, planteada a partir de la lectura del texto “Bill Viola, xamã eletrônico”, de Laymert Garcia dos Santos: la domesticación del relámpago (principalmente a partir de mediados de la década de 1750) puede entenderse como un precursor eléctrico de nuestra vida electrónica contemporánea. Los experimentos y desarrollos tecnológicos de Benjamin Franklin y Samuel Morse se presentan como ejemplos de esta domesticación, y las lecturas de Karen Barad, Gilbert Simondon y Gilles Deleuze se movilizan en el desarrollo de la idea de que el relámpago no cabe en (se desborda de) la electricidad. Estas lecturas del relámpago ofrecen así valiosas vías de acceso para sondear los límites y umbrales de nuestra vida electrónica, por ejemplo en forma de diferentes maneras de habitar un relámpago.

**Palabras claves:** relámpago; electricidad; telegrafia; vida electrónica.

## TEXTO

Era uma tarde qualquer de junho de 1999. Eu estava no Auditório do IFCH/Unicamp onde Laymert Garcia dos Santos ministrava suas aulas de Sociologia da Tecnologia naquele semestre.<sup>1</sup> As aulas eram compostas por exhibições de filmes seguidas de debates à luz de textos indicados por ele. O semestre já estava acabando, e o professor já parecia cansado, quase resignado, com a apatia da turma, que não lia nenhum dos textos e tampouco correspondia aos seus esforços para levantar aspectos importantes dos filmes exibidos para discussão. Naquele dia, o filme exibido foi uma cópia em VHS do vídeo *I do not know what it is I am like*, do recém-falecido videomaker estadunidense Bill Viola (1986). Foi uma porrada de 1 hora e meia. Depois saímos para um intervalo.

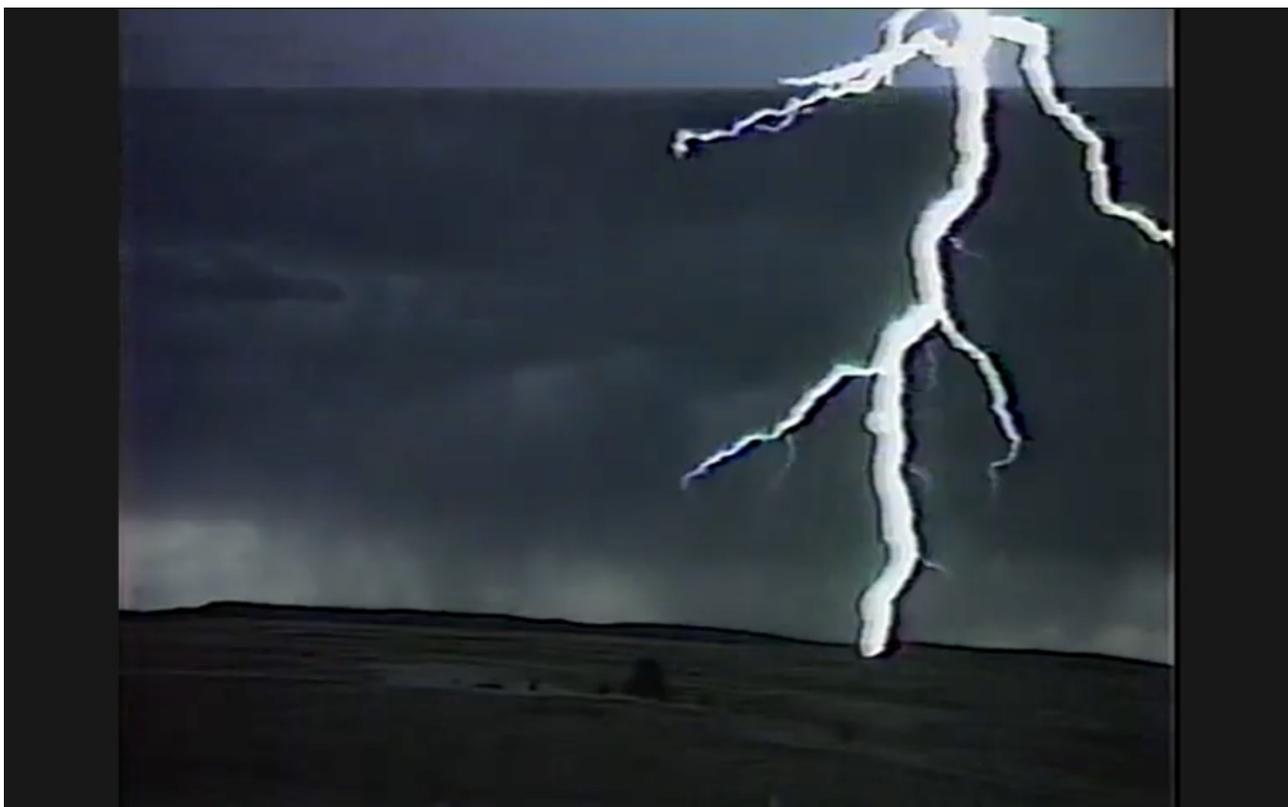
Voltando do intervalo, ainda atordoado pelo filme e curioso para saber como o professor iria articulá-lo com os temas debatidos na disciplina, fui obrigado a revelar, junto com o resto da turma, que não havia lido o texto indicado para a aula: “Bill Viola, xamã eletrônico”, publicado por Laymert alguns anos antes, em 1995.<sup>2</sup> Sem se abalar, e com a segurança de quem acredita no valor do próprio trabalho, o professor então leu o texto em voz alta, para a classe. A maneira como Laymert conseguiu, não apenas no texto, mas também no debate que se seguiu, articular xamanismo e eletrônica por meio da arte e da filosofia foi, para mim, uma verdadeira revelação. Comecei imediatamente a trabalhar com ele na elaboração de uma pesquisa de Iniciação Científica, que foi se desenrolando até um Pós-Doutorado em 2008. E retornei ao seu texto sobre Viola inúmeras vezes desde então, como o faço agora.

### **Xamanismo eletrônico**

O xamanismo eletrônico de Viola, para Garcia dos Santos (2003:185-6), reside sobretudo na sua capacidade de mobilizar “máquinas eletrônicas [...] para invocar as forças e as potências, e canalizá-las com o intuito de empreender uma transformação”, “como se a tecnologia fosse a realização cada vez mais intensa de virtualidades inscritas no mito”. O sociólogo cita longamente o artista refletindo sobre como a “energia criadora do universo”, invocada nos rituais e mitos aborígenes australianos,<sup>3</sup> é a mesma energia “que dirige a vida recém-nascida para o canal do

- 
- 1 A disciplina “HZ154-A – Tópicos Especiais em Sociologia I: Sociologia da Tecnologia” foi ministrada por Laymert Garcia dos Santos para o Curso de Graduação em Ciências Sociais do IFCH/Unicamp no segundo semestre de 1999.
  - 2 O texto foi apresentado em *workshop* do Grupo ETC no Museu da Imagem e do Som de São Paulo, em 13 de maio de 1995, publicado em *Boletim - Formação em Psicanálise* (ano IV, vol. IV, nº 2, juJ./dez. 1995, p.15-25) e por fim incluído, como nono texto, no livro *Politizar as novas tecnologias* (Garcia dos Santos 2003).
  - 3 Apesar de Viola não apresentar nenhuma referência bibliográfica nesse texto citado por Garcia dos Santos (i.e.: Viola 1992), as referências oferecidas em Viola (1995:163) para suas afirmações a respeito de povos aborígenes australianos foram: A.P. Elkin, *Aboriginal men of high degree* (St.Lucia, Australia: University of Queensland Press, 1977); e W.J. Peasley, *The last of the nomads* (Freemantle: Freemantle Arts Centre Press, 1983).

nascimento” e “que lhe inspira quando você se senta à frente do teclado do seu sintetizador ou de sua ilha de edição” (Bill Viola *apud* Garcia dos Santos 2003:192). Mas, sobretudo no que interessa para o presente texto, quando republicou esse texto em seu livro *Politizar as novas tecnologias* (doravante PaNT), Laymert usou como imagem de abertura uma das cenas mais fugazes do vídeo de Viola, e que o próprio artista já havia usado para ilustrar seu próprio texto sobre o vídeo: a de um relâmpago que aparece aos 60 minutos e 18 segundos (ver Fig. 1).<sup>4</sup>



**Figura 1:** Imagem que aparece aos 60 minutos e 18 segundos de *I do not know what it is I am like*, de Bill Viola (1986). **Fonte:** muryō 🌐 mūbī (2024: 1:00:18).

Trata-se de uma imagem pertencente a uma curta sequência, de pouco mais de 5 minutos,<sup>5</sup> que começa com o “ritmo de um tambor que esconde numa imagem estroboscópica o aparecimento e o desaparecimento de um cão bravo atacando” (Garcia dos Santos 2003:195). A sequência se inicia com a imagem em câmera lenta de um cão latindo e correndo agressivamente em nossa direção, e termina com o início de “uma longa sequência [...] com os adoradores do fogo do Templo Mahadevi” (Garcia dos Santos 2003:195). Além disso, ela é pautada por um pulso sonoro surdo e constante de 100 batidas por minuto (evocando um pulso vital acelerado) sincronizado com flashes de imagens diversas (algumas das quais remetem a sequências anteriores do vídeo), dentre as quais

<sup>4</sup> A imagem (ver Fig. 1), que corresponde ao tempo de 1:00:18 em muryō 🌐 mūbī (2024), aparece em Garcia dos Santos (2003:184) e em Viola (1995:140).

<sup>5</sup> Em muryō 🌐 mūbī (2024), a sequência se inicia em 58:48 e termina em 1:03:25, tendo portanto duração de 5:23.

a do relâmpago, escolhida por Viola (1995:140) e Garcia dos Santos (2003:184) para iniciar seus respectivos textos sobre o vídeo ( ver Fig. 1).

Viola dá ao espectador o tempo de sentir o impacto das imagens como que num piscar de olhos, ao alternar a presença delas com intervalos de escuridão ou de luminosidade variada. A tela passa a ser pura emissão de luz, fogo e imagens reverberando nos olhos como ondas de intensidade, até que pombas brancas, esvoaçantes, irrompem na tela. Atordoada com a agressão do ritmo impressionante, a percepção experimenta a emissão como pulsação. Subtraído das formas, divisando apenas o dinamismo das imagens, a sua potência, o espectador está pronto para ver o fogo e o seu culto. (Garcia dos Santos 2003:195)

Não acredito que a escolha dessa imagem por Viola e por Garcia dos Santos seja inconsequente. Pelo contrário, acredito que existe aí uma compreensão do lugar ocupado pelo relâmpago na excepcional ação xamânica de participar da atualização do virtual<sup>6</sup> (tão bem trabalhada pelo sociólogo brasileiro, como busco argumentar em Ferreira 2019). Nesse sentido, na conferência “Paisagens artificiais” (que segue o texto sobre Bill Viola em PaNT), de 1996, Garcia dos Santos retoma o tema quando nos oferece as visões do poeta japonês Yosa Buson, e do próprio Viola, sobre o relâmpago. No caso do *haiku* de Buson – “Com a luz do relâmpago / Barulho de pingos – / Orvalho nos bambus”; ou: “Com o relâmpago / barulho de derramar / orvalho do bambu” –, duas séries heterogêneas são acopladas a partir de ressonâncias internas à relação entre elas: a luz do relâmpago (sensação visual) fazendo ressoar o som do orvalho (sensação auditiva) (ver Garcia dos Santos 2003:198-201).

No caso de Viola:

A tremenda energia desencadeada por um raio é energia potencial. Latentes na atmosfera, cargas inversas se acumulam em crescentes nuvens negras até que um ponto crítico é alcançado, e num instante (de um décimo a metade da velocidade da luz) centenas de milhares de volts de energia elétrica são descarregados, a torrente de elétrons abrindo forçosamente caminho no ar não condutor, amiúde superando a distância entre o céu e a terra. [...] E tudo isso num momento, num tempo menor que nosso mais ínfimo pensamento, embora a imagem do relâmpago, além de deixar uma pós-imagem momentânea na retina, seja impressa para sempre no olho da mente de todos os que alguma vez experienciaram uma tempestade elétrica. Damo-nos conta de que vimos essa imagem antes e continuamos vendo-a enquanto as diversas formas da natureza vão revelando suas profundas origens comuns. Vemos a árvore contra o céu cinzento de novembro; vemos o rio e seus tributários da janela de um avião; vemos a disposição dos vasos sanguíneos no corpo; percebemos um pensamento crescendo e ramificando em nossas mentes e vidas. [...] O eixo do raio é a vertical; ele se move ao

---

6 Por “atualização do virtual” refiro-me à maneira como Deleuze (1996:56) pensava a relação do atual com o virtual, como “uma individuação em ato ou uma singularização por pontos relevantes”. Para Deleuze (1996:49), “[n]ão há objeto puramente atual”, pois “[t]odo atual rodeia-se de uma névoa de imagens virtuais” que “eleva-se de circuitos coexistentes mais ou menos extensos”, “círculos sempre renovados de virtualidades, cada um deles emitindo um outro, e todos rodeando e reagindo sobre o atual”. Além disso, “o movimento inverso também se impõe”: “os círculos se estreitam, e o virtual aproxima-se do atual para dele distinguir-se cada vez menos” (Deleuze 1996:53). Em sua sociologia relacional deleuziana, Peter Lenco (2018:148) reitera como, “no virtual, temos uma metafísica [...] que se baseia principalmente na relação pura”, ponto no qual “não há móveis, objetos ou sujeitos”, sendo estes últimos “o resultado da conexão de diferenças intensivas”, “atualizações (ou diferenciações) do virtual”. Inspirado na ideia laymertiana de que a tecnologia seria “a realização cada vez mais intensa de virtualidades inscritas no mito”, desenvolvi originalmente em Ferreira (2006) essa leitura da ação xamânica como atualização do virtual.

longo da linha que conecta o céu e a terra. É o mesmo eixo em que o indivíduo se firma quando se entrega na grande planície sob a abóboda celeste. É a linha que conecta o chão sobre o qual se sustém à mais profunda camada de linhas do tempo nos estratos geológicos da terra, lá no fundo, visível no corte da parede do canyon. É o caminho que a árvore revela ficando em pé, e que já está contido em sua semente. É o mesmo caminho ao longo do qual cresce a árvore no centro do mundo, o "axis mundi" descrito por Mircea Eliade, Joseph Campbell, Carl Jung e outros, que em suas buscas reintroduzem em nossas mentes contemporâneas recém-despertadas aquilo que já soubemos. (Bill Viola *apud* Garcia dos Santos 2003:201-2)

Da retina ao “olho da mente” – como imagem que vimos “antes” e que “continuamos” vendo –, as “profundas origens comuns” das “diversas formas da natureza” – árvores, rios, veias e “um pensamento crescendo e ramificando em nossas mentes e vidas” – e a verticalidade da árvore no centro do mundo-*axis mundi* que “conecta o céu e a terra” – “que já está contid[a] em sua semente” – revelam como o relâmpago assume para Viola uma dimensão arquetípica (referência a como Eliade, Campbell e Jung “reintroduzem em nossas mentes contemporâneas recém-despertadas aquilo que já soubemos”).

Foi gravando tempestades de relâmpagos nos campos de Sascachevã (Canadá) que Viola se deparou com a analogia entre a meditação e a ruminação das vacas no pasto. As vacas, segundo ele, “apenas ‘ficavam’”: “Pura meditação, campo mente, em uníssono com a paisagem”. É a comunhão com a paisagem que Garcia dos Santos enfatiza nessa conferência: o método bergsoniano da intuição, por meio do qual “nos transportamos para o interior de um objeto para coincidir com o que ele tem de único” (Bergson 2006:187). Mas, ao fazê-lo, o sociólogo nos faz ver que “a opção tecnológica” de Viola pelo vídeo como mídia se justifica não em virtude de a imagem ser “hiper-realista” (“pois não se pretende mais real do que o real”) e sim por ser alter-realista (por expor “uma outra realidade”): “apenas o movimento de pontos luminosos, isto é, de informação pura, diferença que faz a diferença” (Garcia dos Santos 2003:205).

Há alguns anos, esbocei a ideia de que nossa forma de vida eletrônica contemporânea “desabrochou a partir do intervalo [...] entre um cátodo e um ânodo – i.e., entre a fonte e o dreno de elétrons de um diodo” (Ferreira 2022:105-6). Veremos aqui que, uma vez domesticado, um relâmpago pode ser visto como uma descarga elétrica entre uma nuvem e o chão,<sup>7</sup> que assim os transforma em um par ânodo-cátodo.<sup>8</sup> E se a vida eletrônica se desdobra nesse intervalo, como

---

7 Existem muitos tipos diferentes de relâmpago. De acordo com o engenheiro eletricista Vladimir A. Rakov (2016:1-2) a grande maioria dos relâmpagos, cerca de 75%, “não envolve o chão”, antes ocorrendo dentro de uma mesma nuvem, entre nuvens diferentes ou da nuvem para o ar. Os 25% restantes são relâmpagos entre uma nuvem e o chão, sendo que 90% desses correspondem aos mais conhecidos, os “relâmpagos negativos descendentes, nos quais uma carga negativa é efetivamente transportada [da nuvem] para o chão”. Os 10% restantes de tipos de relâmpago entre uma nuvem e o chão correspondem a descargas: positivas descendentes; negativas ascendentes; e positivas ascendentes. Neste texto, tratarei apenas de relâmpagos negativos descendentes entre uma nuvem e o chão, que apesar de não serem o tipo mais frequente de todos, são o tipo mais conhecido e familiar em geral.

8 Em sua “simulação experimental” de relâmpagos por meio da produção de faíscas, Jiang et al (2024:2) confirmam: enquanto “[o] cátodo [...] imita [*mimics*] a acumulação de carga nas nuvens inferiores durante tempestades”, “[o] ânodo [...] imita um chão molhado (e.g., terra molhada de chuva, lagos ou oceanos)”.

transformação e codificação desse fluxo unidirecional de elétrons, veremos aqui como ela parece ter sido precedida pelo aparecimento de uma espécie de vida elétrica, que se manifestou no intervalo entre um excesso de elétrons na nuvem, e o chão carregado positivamente. Foi, assim, retornando aos escritos de Garcia dos Santos sobre o vídeo de Viola, numa experimentação com as suas consequências para uma Sociologia da vida eletrônica, que me dei conta do caráter paradigmático do relâmpago (“cargas inversas se acumulam em crescentes nuvens negras até que um ponto crítico é alcançado”) e de sua relação com a eletrônica (vídeo como “apenas o movimento de pontos luminosos, isto é, de informação pura, diferença que faz a diferença”). Não poderia o relâmpago, domesticado na forma de eletricidade, ser visto como um precursor elétrico de nossa vida eletrônica contemporânea?

### **O relâmpago como eletricidade**

Em seu estudo sobre tecnologias elétricas no século XVIII, o arqueólogo Michael B. Schiffer (2003:161) conta como, “[d]esde os primórdios da experimentação elétrica”, os pesquisadores notaram uma “semelhança marcante [*marked similarity*] entre o relâmpago e as faíscas criadas pelo atrito”. Ele cita a observação, feita nos primeiros anos do século XVIII pelo cientista inglês Francis Hauksbee (*apud* Schiffer 2003:161), de que, ao girar um recipiente de vidro contra um pano de lã seco, “a luz se desprendia do vidro em movimento, em uma forma [...] parecida com a de um relâmpago”. Cita também a afirmação de 1746 do lexicógrafo inglês Benjamin Martin (*apud* Schiffer 2003:161), de que os “clarões e estalos [*flashings and snappings*]”, típicos das descargas das recém inventadas garrafas de Leyden,<sup>9</sup> “representam, por assim dizer, em miniatura, um trovão e um relâmpago artificiais”. Cita, enfim, o polímata estadunidense Benjamin Franklin, que, na mesma época, e diante da percepção de que quando objetos carregados eletricamente “chegavam perto o suficiente um do outro, [...] saltavam pelo intervalo que os separava [...] faíscas e fagulhas [*sparks and arcs*] que [...] se pareciam com versões miniaturizadas dos relâmpagos no céu” (Cheung e Brack 2019:14), não apenas “levantou a hipótese de que os relâmpagos eram elétricos”,

---

9 “Garrafa de Leyden” é o nome mais popular de um dispositivo capaz de armazenar carga elétrica, inventado de maneira distribuída na primeira metade do século XVIII, e cujo esquema de funcionamento seria depois desempenhado por condensadores e capacitores. Recebeu esse nome em função da contribuição do trabalho do cientista holandês Pieter van Musschenbroek, na Universidade de Leyden, para a sua concretização em 1746. O físico, jurista e clérigo polonês Ewald Georg von Kleist (que estudou jurisprudência na Universidade de Leyden) também é geralmente reconhecido como inventor da garrafa, que concretizou em 1745, enquanto atuava como decano na catedral de Kamień Pomorski, na Pomerânia – motivo pelo qual ela também é conhecida como “garrafa de Kleist”. Os “clarões e estalos” a que se refere Martin correspondem às faíscas e raios resultantes da descarga da garrafa, geralmente pela aproximação ou contato com o terminal negativo da garrafa, quando a diferença de potencial elétrico entre o seu interior carregado eletricamente e o seu exterior é instantaneamente cancelada por um fluxo de elétrons (ver Campenot 2016:35-8; Dorsman e Crommelin 1957; Schiffer 2003:45-7).

como propôs, em seu livro *Experiments and observations on electricity* (publicado em 1751), um “teste definitivo” para a hipótese (Schiffer 2003:161). Nas palavras de Franklin:

Para determinar se as nuvens que contêm relâmpagos são eletrificadas ou não, proponho um experimento que pode ser realizado onde for conveniente. No topo de alguma torre alta ou campanário, coloque uma espécie de guarita [*sentry Box*] (como na Fig. 9) [ver Fig. 2] grande o suficiente para conter uma pessoa e um suporte isolante [*electrical stand*]. A partir do meio do suporte, deixe uma haste de ferro subir e dobrar para passar pela porta, e em seguida retornar à vertical por 6 a 9 metros [*20 or 30 feet*], com uma ponta bem afiada na extremidade. Se o suporte isolante for mantido limpo e seco, uma pessoa que estiver sobre ele quando essas nuvens estiverem passando em baixa altitude poderá ser eletrificada e soltar faíscas [*might be electrified, and afford sparks*], pois a haste estará puxando fogo da nuvem para ele. (Franklin [1751], in Cohen 1941:222)



**Figura 2 – A guarita de Benjamin Franklin:** “Figura IX”, a que Franklin se refere em sua descrição do “Experimento da Filadélfia” em *Experiments and observations on electricity* (ver a descrição completa citada no texto). Apesar de ainda não incluir uma garrafa de Leyden (que seria fundamental na realização efetiva do experimento, na comuna francesa de Marly-la-Ville, em 10 de maio de 1852), o esquema ilustra bem o aparato experimental que Franklin propôs interpor entre o céu e a terra. Exemplo perfeito de máquina celibatária *à la* Michel Carrouges (2019), a guarita de Franklin pode ser vista como um precursor híbrido (humano-não humano) da grade de comando de um triodo, ou da base de um transistor, interposta entre o cátodo-nuvem e o ânodo-chão. **Fonte:** Cohen (1941:162)

Pouco tempo depois disso, supostamente motivado pela intenção de demonstrar “uma tecnologia mais conveniente para alcançar o mesmo resultado” (Schiffer 2003:167), Franklin realizou seu famoso “experimento da pipa”. Existem muitas versões diferentes (narrativas e gráficas) desse experimento, cuja realização, aliás, nunca foi de fato confirmada. Talvez a imagem mais icônica das narrativas populares envolvendo o “experimento da pipa” seja a litografia produzida em 1876 pela gráfica nova-iorquina Currier & Ives, retratando o próprio Franklin realizando seu experimento, com a legenda: “Experimento de Franklin, junho de 1752: demonstrando a identidade do relâmpago

e da eletricidade, a partir da qual ele inventou o para-raios”.<sup>10</sup> Apesar de icônica, e de incluir detalhes importantes, como a chave amarrada na linha e a garrafa de Leyden no chão ao lado de Franklin, essa representação do experimento apresenta importantes imprecisões (ver Moura 2024), em especial: Franklin afirma claramente em sua descrição que a pessoa segurando a pipa deve estar em lugar coberto; a criança ao lado de Franklin na imagem deveria ser seu filho, William Franklin – cuja assistência é relatada por Joseph Priestley em *The history and present state of electricity* (publicado em 1767; ver Labaree 1961:367-9) –, mas o desenho não transparece o fato de que ele já tinha mais de 20 anos naquele momento; e é consenso que o próprio Franklin nunca executou seu experimento (apenas o descreveu), apesar de o contrário também ter sido sugerido por Priestley (ver Labaree 1961:367-9). Assim, por que não ir diretamente à descrição do próprio Franklin, publicada no *The Pennsylvania Gazette* em 19 de outubro de 1752?

Dado que os jornais da Europa mencionam frequentemente o sucesso do experimento da Filadélfia para extrair o fogo elétrico das nuvens [*drawing the electric fire from clouds*] por meio de hastes de ferro pontiagudas erguidas em prédios altos, etc., pode agradar aos curiosos a informação de que o mesmo experimento foi realizado com sucesso também na Filadélfia, embora realizado de uma maneira diferente, e mais fácil, que qualquer um pode tentar, como segue. [...] Faça uma pequena cruz com duas varas leves de cedro, com as hastes longas o suficiente para alcançar os quatro cantos de um lenço estendido de seda grande e fino; amarre os cantos do lenço nas extremidades da cruz, de modo que você tenha o corpo de uma pipa; se ela for devidamente provida de uma cauda, um laço e uma barbante, voará como as pipas feitas de papel; mas esta, por ser de seda, é mais adequada para suportar a umidade e o vento de uma tempestade [*the wet and wind of a thunder gust*] sem rasgar. Na parte superior da haste vertical da cruz deve ser fixado um pedaço de arame bem afiado e pontiagudo, que se estenta por pelo menos 30 centímetros para além da vara de madeira [*a very sharp pointed wire, rising a foot or more above the wood*]. Na extremidade do barbante próxima à mão, deve ser amarrada uma fita de seda e, no ponto onde o barbante e a seda se encontram, uma chave pode ser fixada [*where the twine and the silk join, a key may be fastened*]. Essa pipa deve ser levantada quando parecer que uma tempestade estiver chegando, e a pessoa que segura a corda deve fazê-lo desde o lado de dentro de uma porta ou janela, ou sob alguma cobertura, para que a fita de seda não seja molhada; e deve-se tomar cuidado para que a corda não toque no batente da porta ou janela. Assim que alguma nuvem carregada se aproximar da pipa, o arame pontiagudo extrairá dela seu fogo elétrico, a pipa, com todo o barbante, será eletrificada, e os fios soltos do barbante se levantarão para fora em todos os sentidos, sendo atraídos por um dedo que se aproximar [*the pointed wire will draw the electric fire from them, and the kite, with all the twine, will be electrified, and the loose filaments of the twine will stand out every way, and be attracted by an approaching finger*]. E quando a chuva tiver molhado a pipa e o barbante, de modo que possam conduzir o fogo elétrico livremente, você o verá fluir abundantemente da chave quando dela aproximar sua mão [*you will find it stream out plentifully from the key on the approach of your knuckle*]. Nessa chave, uma garrafa [de Leyden] pode ser carregada [*the phial may be charg'd*]; e a partir do fogo elétrico assim obtido, espíritos podem ser acesos [*spirits may be kindled*] e todos os outros experimentos elétricos, geralmente realizados com a ajuda de um globo ou tubo de vidro friccionado, podem ser realizados; e assim a identidade da matéria elétrica e do relâmpago é completamente demonstrada [*and thereby the Sameness of the Electric Matter with that of Lightning compleatly demonstrated*]. (Benjamin Franklin in Labaree 1961:366-7)

Nota-se que, dessa vez, Franklin afirmou diretamente o sucesso de seu experimento anterior “para extrair o fogo elétrico das nuvens”, e também a eficácia dessa nova versão “mais fácil” dele para

---

10 A imagem pode ser facilmente encontrada na Internet, por exemplo no site do The Metropolitan Museum of Art: <https://www.metmuseum.org/art/collection/search/850664>

fazer o “fogo elétrico [...] fluir abundantemente da chave quando dela aproximar sua mão”,<sup>11</sup> permitindo assim a execução de qualquer demonstração elétrica conhecida – e.g.: carregar uma garrafa de Leyden, inflamar líquidos destilados (“espíritos”),<sup>12</sup> usar a fricção para carregar eletricamente corpos de vidro etc. – e concluindo que a “identidade [*sameness*]” entre a eletricidade (“matéria elétrica”) e o relâmpago havia sido “completamente demonstrada”. Além disso, assim como em sua descrição do “experimento da Filadélfia”, também nesse “experimento da pipa” proliferam aquilo que não interessou muito a Currier & Ives, e que Bruno Latour (2000:201) chamou, em *Ciência em ação*, de “detalhes técnicos”: “detalhezinhas” sem os quais “os outros [incluindo aqui tanto proposições concorrentes quanto seus objetos] não são controlados!”

No caso do “experimento da Filadélfia”, vimos que, para puxar o “fogo da nuvem” e assim “determinar se as nuvens que contêm relâmpagos são eletrificadas ou não”: a guarita precisaria estar em lugar alto e ser grande o suficiente para conter uma pessoa; a haste precisaria ser de ferro, com a ponta bem afiada, estar fixada num suporte isolante no interior da guarita, e ser dobrada de forma a sair pela porta e ainda apontar para cima uns bons 6 metros do lado de fora; o suporte isolante precisaria comportar o peso e as dimensões de uma pessoa, e precisaria ser mantido limpo e seco; e tudo só funcionaria se nuvens que contêm relâmpagos passarem em baixa altitude. De maneira similar, no caso do “experimento da pipa”, para “extrair o fogo elétrico das nuvens” são especificados: objetos determinados (e.g.: varas, lenço, arame, chave etc.) feitos de materiais particulares (e.g.: cedro, seda, metal etc.), com dimensões definidas (e.g.: lenço grande e fino, ponta de pelo menos 30 centímetros etc.) e em configurações dadas (a chave deve ser fixada no ponto em que o barbante que vem da pipa está amarrado à fita de seda, a pessoa que controla a pipa deve estar em local coberto etc.); e importantes precauções (e.g.: a fita de seda não pode ser molhada, a linha não pode encostar no batente da porta ou janela etc.). Um descuido em qualquer um desses “detalhezinhas”, e o experimento poderá fracassar. Mas se todos os detalhes e procedimentos, por mais banais e insignificantes que possam parecer a princípio, forem observados, um novo mundo

---

11 Franklin é bastante específico com relação à parte da mão que ele recomenda aproximar da chave para receber o “fogo elétrico”, que não tem, em português, um nome tão simples quanto o inglês “knuckle”: pode ser a articulação interfalangeana proximal, ou a articulação metacarpofalangeana (cabeça do metacarpo).

12 Na química do século XVII, “espíritos” se referiam aos “constituintes imateriais, intangíveis e irredutíveis” dos corpos, em oposição aos seus “componentes materiais” obtidos analiticamente (Bensaude-Vincent e Simon 2008:136). De forma mais geral, na história da química, “espírito” se refere a “uma essência ou extrato que pode ser preparado a partir de outra substância por meio da destilação”, havendo diversos tipos possíveis de espíritos, dentre os quais o mais comumente referido na linguagem comum é o etanol (álcool etílico) (Giunta sd). Segundo Jon Eklund (1975:40), a ideia de “espírito” na química do século XVIII gradualmente se consolidou como “qualquer substância sutil dissolvida em outra substância”, cada vez mais frequentemente associada ao estado gasoso. Essa concepção etílica, destilada, de “espírito” também estava presente nas referências à “ignição de espíritos” realizadas em “espetáculos domésticos” (Bertucci 2008:87) e “itinerantes” (Hochadel 2008:98) de demonstrações elétricas no século XVIII, de forma que Franklin aqui se referia a uma parte bastante conhecida e comum dessas demonstrações: fazer com que bebidas alcoólicas destiladas entrassem em combustão a partir de uma faísca.

pode se abrir para o pesquisador: um mundo no qual as potências arquetípica, sensorial e físico-química do relâmpago, de repente, parecem se colocar a seu serviço e sob o seu comando.

Segundo Schiffer (2003:161, 167), “[a] confirmação de que o relâmpago é uma descarga elétrica foi talvez a descoberta mais dramática e de maior alcance da ciência do século XVIII”, e o sucesso dos experimentos descritos por Franklin na confirmação da identidade entre relâmpagos e eletricidade estática fez com que ele passasse a ser apresentado como um “Prometeu moderno”, e a ser conhecido como “o homem que ‘arrancou o relâmpago dos céus’ [*the man who ‘snatched lightning from the heavens’*]” (Schiffer 2003:167) – expressão que se celebrou notadamente a partir do epigrama em latim (que retroativamente se revela surpreendentemente sociotécnico) com que o político e economista Anne-Robert Jacques Turgot lhe homenageou em junho de 1776: “*Eripuit cælo fulmen, sceptrum que tyrannis* [Arrancou o relâmpago do céu, e o cetro dos tiranos]” (ver Peters 2015:124). Seus experimentos com relâmpagos foram parte fundamental do desenvolvimento disso que hoje conhecemos como pára-raios: hastes de metal fixadas no topo de construções altas para atrair as descargas elétricas dos relâmpagos e conduzi-las com segurança até o chão. Muito mais do que um mero aparato científico, “o para-raios – apontando desafiadoramente para o céu – era também”, para Schiffer (2003:164, 161) “um novo tipo de ligação, literal e simbólica, entre os seres humanos na terra e o cosmos [*a new kind of link, literal and symbolic, between earthbound humans and the cosmos*]”, mostrando que “microcosmos criados pelo ser humano poderiam imitar os fenômenos cósmicos”.

Schiffer (2003:88) descreve as “preocupações” de “conservadores religiosos” com esses experimentos, em especial com a audácia de Franklin em “brincar com o relâmpago [*tampering with lightning*]”, dado que, para eles, relâmpagos eram um “sinal divino [*a providential sign*]”, e não deveríamos intervir “[s]e fosse a vontade de Deus destruir uma casa com um relâmpago”. Propondo a introdução, no intervalo entre a nuvem e o chão, de uma longa haste de metal ligada a uma garrafa de Leyden – ou da cadeia arame-pipa-fio-chave-garrafa –, Franklin conseguiu inaugurar um novo centro de cálculo (ver Latour 2004) até então inexistente, promovendo uma espécie de inversão da relação humana com o relâmpago: de fogo divino que nos domina, para um fogo elétrico que podemos dominar. Assim, se é verdade que relâmpagos não passam de descargas elétricas entre o céu e a terra, então nada poderia nos impedir de controlá-los com as mesmas operações usadas nas máquinas eletrostáticas e nas garrafas de Leyden. Desde então, segundo Schiffer (2003:164), “para-raios se somaram a máquinas elétricas<sup>13</sup> e garrafas de Leyden na

13 “Máquinas elétricas”, no século XVIII, eram mecanismos geradores de eletricidade estática. Por meio do atrito entre, ou movimentação relativa de, corpos específicos de diferentes tipos de materiais, elétrons de um dos corpos são transferidos para o outro, transformando esses corpos, no processo, em um par ânodo/cátodo. Para um bom panorama das máquinas elétricas no século XVIII, ver Schiffer (2002). Boas fotos de máquinas elétricas originais do século XIX podem ser encontradas em Jenkins (2009:13-5; 2013), e instruções para a construção de uma

materialização da crença de que seres humanos poderiam, por meio da ciência e da tecnologia experimental, progredir na compreensão – e talvez no controle – do mundo criado por Deus [*God's world*]. Mas quais poderiam ser os efeitos psicossociais dessa conversão do relâmpago, de algo que pode nos dominar, para algo que poderíamos dominar?

Simondon (2014:104) argumentou, em seu curso sobre a “psicossociologia da tecnicidade” (1960-1961), que uma grande carga afetiva e emotiva pode ser direcionada a objetos técnicos que “colocam ser humano em comunicação com ordens de magnitude incomuns, de acordo com o infinitamente grande e o infinitamente pequeno, ou com forças e realidades que permaneceram intangíveis e misteriosas até agora”. Por isso, para ele, o “halo psicossocial” da invenção do para-raios foi “considerável, pois estabeleceu a comunicação com o relâmpago, com o fogo no céu tornado fâsca elétrica, assimilado à fâsca da máquina eletrostática”:

Uma compreensão construtiva de um fenômeno que ultrapassa consideravelmente o poder humano, por meio da suposta analogia entre o relâmpago e a fâsca elétrica, encontrou sua recíproca e sua verificação no para-raios, um objeto técnico que permite, em lugar de produzir o relâmpago, capturá-lo e impor-lhe um caminho definido, direcionando-o para o solo [*mais de la capter, et de lui imposer un trajet défini en l'écoulant au sol*]. Pode-se dizer que foi uma cadeia técnica que ligou o meio humano ao meio atmosférico [*rattachant le milieu humain au milieu des météores*], assim como o moinho de vento liga a energia que move as nuvens, inacessíveis, às mãos sob as quais o trigo colhido pela mão do homem é moído. A concatenação tecnológica garante a homogeneidade da realidade. Os ventos e os relâmpagos se tornam do mesmo tipo que as realidades que povoam o entorno imediato do ser humano; eles não apenas operam da mesma maneira, mas podem desembocar nesse ambiente e assumir nele um significado [*mais elles peuvent aboutir à cet entourage et y prendre un sens*], desempenhar nele um papel. O objeto técnico faz comunicar ordens de realidade que antes eram separadas, qualitativamente distintas e que, talvez, fossem paradigmas implícitos de sacralidade objetiva. A invenção do para-raios teve o poder afetivo<sup>14</sup> de dessacralizar crenças supersticiosas. (Simondon 2014:105)

Colocando em comunicação escalas e dimensões disparatadas do mundo – i.e.: “o meio humano” e o “meio atmosférico”; ou “o infinitamente grande e o infinitamente pequeno” –, o para-raios foi, sem dúvida, um símbolo da captura do relâmpago (ou pelo menos de sua dimensão físico-química) nos experimentos de Franklin. Uma vez construído o fato científico de que “o relâmpago não passa de uma grande fâsca elétrica” (Atherton 1984:17), ou de que “o relâmpago é [apenas] uma forma de descarga eletrostática, embora bastante dramática” (Hughes 2015:209) então não apenas o relâmpago se reduz à escala de um laboratório, mas este também pode se estender até as dimensões

---

máquina elétrica com materiais acessíveis (uma embalagem de isopor, uma meia de lã, um prato de alumínio e um pouco de fita adesiva) podem ser encontradas em Wellander (sd; aptamente intitulado: “relâmpago domado [*tamed lightning*]”).

14 Segundo Simondon (2020:383, 387), “a afecção se ordena segundo a bipolaridade do alegre e do triste, do feliz e do infeliz, do exultante e do deprimente, da amargura ou da felicidade, do aviltante ou do enobrecedor”, e “[a]s afecções constituem uma orientação [“uma polarização”] de uma parte do ser vivo relativamente a si mesmo”, ou “de um determinado momento da vida relativamente a outros momentos”, pois “fazem o ser coincidir consigo mesmo através do tempo, mas não com a totalidade de si mesmo e de seus estados”. “A não-coincidência das afecções impele à emoção”, e a afecção é, segundo Simondon (2020:387-8), “o índice de devir”, dado que “um estado afetivo é o que possui uma unidade de integração à vida”, “uma unidade temporal que faz parte de um todo, segundo o que se poderia chamar de um gradiente de devir.”

celestes dos relâmpagos. Com relação à redução do relâmpago à escala laboratorial, Schiffer (2003:161) constata que, “[c]om uma máquina elétrica e uma garrafa de Leyden, [...] o cientista criava, em miniatura, um relâmpago no laboratório”. Já com relação à extensão do laboratório às dimensões celestiais, ela ainda estava em seu início – seria necessário ainda que a experimentação com esse relâmpago reduzido (domesticado) desse origem a outras tecnologias, para além do para-raios.

### **Eletricidade codificada**

Em *Out of control*, o editor executivo e fundador da revista estaduniense *Wired*, Kevin Kelly (1994:116), chamou a atenção para o fato de que “desde o momento de sua descoberta, a eletricidade foi vista principalmente como potência [*power*] e não como comunicação”, e que a “nascente distinção da dupla natureza da faísca foi reconhecida [...] na forma da divisão entre as técnicas de corrente forte e fraca [*the split between the techniques of strong current and the techniques of weak current*]”. No caso das correntes fracas, “a quantidade de energia necessária para enviar um sinal era tão surpreendentemente pequena que a eletricidade precisou ser reimaginada como algo totalmente diferente de potência” (comparável não mais a uma cachoeira, um rio, ao vento ou a animais de carga, mas sim à “boca falante [*speaking mouth*]” e à “mão que escreve [*writing hand*]”), o que levou àquela que é “talvez a invenção com menos precedentes de todos os tempos [*perhaps the least precedented invention of all time*]: o telégrafo” (Kelly 1994:116). De fato, era comum no século XIX a ideia de que, uma vez capturado em sua potência, o relâmpago precisaria ser domesticado, colocado sob controle, transformado em um meio confiável para a ação humana. Essa ideia fica clara, por exemplo, num episódio narrado por Kenneth Silverman (2003:339-40) em sua biografia do inventor do telégrafo elétrico (e de sua linguagem codificada), o pintor, inventor e empresário estadunidense Samuel F.B. Morse.

Em 20 de agosto de 1855, o empresário estadunidense Cyrus W. Field promoveu um banquete a bordo do navio James Adger, que estava atracado no porto de St. John’s (capital de Newfoundland, Canadá) à espera de um carregamento de cabos de cobre vindos da Inglaterra. No Adger, além de autoridades locais, também estava Morse, já naquela altura conhecido como “homem relâmpago [*the Lightning man*]”, com quem Field intencionava lançar o primeiro cabo transatlântico conectando telegraficamente o “velho mundo” ao “novo mundo”. Esse cabo ainda

demoraria muito mais tempo do que eles imaginavam para ser completado,<sup>15</sup> mas durante aquele banquete, Field exaltou o arrojado projeto declamando a seguinte “quadra lisonjeira” para Morse:

O corcel chamado Relâmpago (dizem os Destinos)  
Foi domado nos Estados Unidos  
Foi a mão de Franklin que capturou o cavalo  
Que foi arreado pelo professor Morse  
(Silverman 2003:340)<sup>16</sup>

Outro exemplo dessa ideia, bastante disseminada em meados do século XIX, segundo a qual o relâmpago, primeiro “capturado” por Franklin, foi depois “domado” por Morse (ver Hochfelder 1999), é o seguinte poema anônimo, datado de 1852:

Franklin trouxe para baixo o relâmpago das nuvens  
Morse o colocou em ação na tremulante fiação  
(Anônimo, In: Batchen 2006:38)<sup>17</sup>

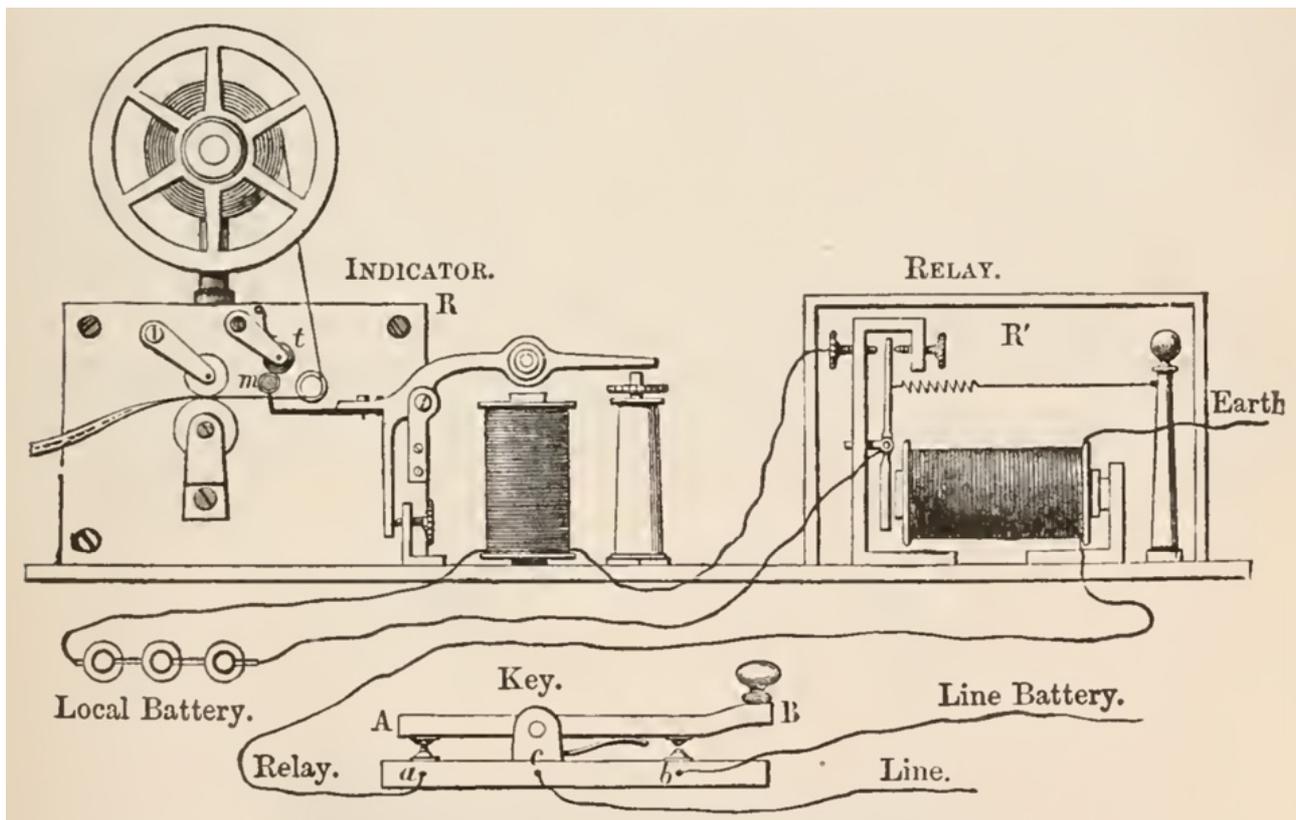
Se Franklin trouxe para a terra o relâmpago acoplado um para-raios a uma garrafa de Leyden, Morse o teria “acorrentado [...] e transformado [...] em um mensageiro obediente para transmitir informação, com a rapidez do pensamento, de um canto ao outro da terra” (Silverman 2003:403). É interessante notar como, no telégrafo elétrico de Morse (ver Fig. 3), o relâmpago já aparece completamente domesticado na forma de um circuito animado por uma pilhas voltaicas, cabendo ao telegrafista o trabalho de fazê-lo funcionar como mensageiro, interrompendo e restabelecendo o fluxo elétrico por meio de toques curtos ou longos de seu dedo em um interruptor. A relevância do debate sobre a domesticação do relâmpago no século XIX era tamanha, que Silverman chega a comparar o furor causado pela telegrafia elétrica de Morse nos Estados Unidos dos anos 1840 (em especial na mídia escrita) à efervescência causada pela internet nos anos 1990. Estadunidenses, ele afirma, “nunca cansavam de ler sobre essa ‘Linha Relâmpago [*Lightning Line*]’, como passaram a chamá-la” (Silverman 2003:240).

---

15 O cabo foi finalmente instalado com sucesso apenas em 1866, após muitas tentativas frustradas (inclusive o episódio no qual um primeiro cabo, instalado em 1958, funcionou apenas durante algumas semanas, e não tão bem assim), enorme investimento financeiro público e privado e milhares de metros de cabo perdidos no fundo do mar (ver Marsh 2019).

16 No original: “*The steed called Lightning (say the Fates) / Was tamed in the United States / ‘Twas Franklin’s hand that caught the horse / ‘Twas harnessed by Professor Morse*” (Silverman 2003:340).

17 No original: “*Franklin brought down the lightning from the clouds / Morse made it act along the trembling wire*” (Anônimo, In: Batchen 2006:38).



**Figura 3 – O telégrafo de Morse:** Esquema de um telégrafo Morse de 1872. Aparecem na imagem: em cima à esquerda, o impressor da mensagem (“indicator”), que registra pontos e riscos em uma fita de papel; em cima à direita, o relé (“relay”), que recebe e amplifica o sinal para a impressão; e, embaixo no centro, o interruptor (“key”), que o telegrafista usa pressionando o botão “B”. O relâmpago aparece aqui domesticado na forma de um circuito animado por pilhas voltaicas (“local battery” e “line battery”) e seus pares ânodo-cátodo. **Fonte:** Deschanel (1872:725, Fig. 526)

Como bem demonstrado pelo historiador Graeme J.N. Gooday (2008:20), existiam dois temas “notadamente recorrentes e opostos” nos debates públicos sobre eletricidade no final do século XIX, e início do século XX (posteriores, portanto, às demonstrações franklinianas da sua identidade com o relâmpago). Por um lado, ainda haviam narrativas sobre “eletricidade fora de controle”: “uma força da natureza [ou, acrescentaríamos, divina e sobrenatural] agindo além e até mesmo contra a humanidade”. Essas narrativas eram, segundo o historiador, “prontamente correlacionadas ao poder letalmente destrutivo dos relâmpagos, há muito conhecido [*the long-known lethally destructive power of lightning*]”, i.e.: o “folclore” da eletricidade como “perigosa e ameaçadora”, “de origem misteriosa (ou de caráter obscuro) e desconfortavelmente deslumbrante [*uncomfortably dazzling*]” (Gooday 2008:10, 20). Por outro lado, e em oposição a essas, haviam também narrativas sobre a eletricidade como uma “agência amigável”, “tratável [*tractable*]”, “domada [*tamed*]”, “capturada” ou “treinada” (Gooday 2008:20). Nesse caso, o “perigoso poder natural da eletricidade” era visto como estando “simbolicamente e praticamente controlado”, e ela era frequentemente apresentada jornalisticamente como “relâmpago treinado”, “relâmpago domado” ou “relâmpago

capturado”, “totalmente subordinada às ordens humanas [*entirely subordinate to human bidding*]” (Gooday 2008:20, 24). É nessa segunda perspectiva, interessada no relâmpago domesticado, transformado em meio confiável para a ação, que se inserem, por exemplo: ideias como a de “fritar panquecas com relâmpago capturado [*frying pancakes with captured lightning*]” ou de que baterias seriam “relâmpago condensado [*condensed lightning*]” (Gooday 2008:25, 50); ou a “fé inabalável [*perfect faith*]” de Morse de que “seria possível fazer o relâmpago [i.e., a linha telegráfica] atravessar o Atlântico”, muitos anos antes de isso efetivamente acontecer (Silverman 2003:327).

Um exemplo inspirado dessa visão positiva da telegrafia elétrica como relâmpago domesticado é a letra de “A canção do telegrafista”, incluída na coletânea de “literatura telegráfica, humor, diversão, astúcia e sabedoria”, *Lightning flashes and electric dashes*, publicada em 1877 pelo telegrafista e editor William J. Johnston.

#### **A canção do telegrafista**

De cada canto da Terra  
Notícias surpreendentes trazemos  
Tecemos uma rede ao redor do mundo  
E guiamos a asa do relâmpago

Tão longe quanto rolam os trovões distantes  
Sobre rios, rochas e mar  
Unimos as nações em um só abraço  
De amigável unidade

É só tocar a tecla e, rápido como o pensamento  
A mensagem voa adiante  
Pois cada ponto desse mundo  
Está bem ao nosso alcance

A nossa é a maior dádiva ao ser humano  
Que o gênio até agora ofereceu  
Transformar em mensageiro do pensamento  
Os relâmpagos celestiais. (J.A. Wyllie, In: Johnston 1877:75)<sup>18</sup>

É difícil não perceber a empolgação que a letra da música demonstra com relação ao papel dos telegrafistas, como aqueles capazes de “transformar em mensageiro do pensamento [...] os relâmpagos celestiais” (“a maior dádiva ao ser humano [...] que o gênio até agora ofereceu”). É igualmente difícil ignorar a celebração da própria eletricidade como um poder que, se por um lado é extraordinário em extensão (“uma rede ao redor do mundo”, “tão longe quanto rolam os trovões distantes”) e velocidade (“rápido como o pensamento”), por outro está submetido ao controle do

---

18 No original, The Telegrapher’s Song: “*From every corner of the earth / The startling news we bring / We weave a girdle round the globe / And guide the lightning’s wing // Far as the distant thunder rolls / O’er stream and rock and sea / We join the nations in one clasp / Of friendly unity // We touch our key, and, quick as thought / The message onward flies / For every point within the world / Right at our elbow lies // Ours is the greatest boon to man / That genius yet has given / To make a messenger of thought / The lightning bolts of Heaven*” (J.A. Wyllie, In: Johnston 1877:75).

telegrafista (“guiamos a asa do relâmpago”) e, justamente por isso, aumenta drasticamente o seu raio de ação (“cada ponto desse mundo [...] está bem ao nosso alcance”). Silverman (2003:242, 274, 276, 296, 317) mostra que, nos Estados Unidos de meados do século XIX: se comunicar telegraficamente era chamado de “conversar pelo relâmpago [*speak by lightning*]” ou de “conversa relâmpago [*lightning intercourse*]”; a linha do telégrafo era chamada de “linha relâmpago [*lightning line*]” ou “conexão relâmpago [*lightning connection*]”; e a rede de fios de telegrafia elétrica era frequentemente comparada a um “sistema nervoso central” por meio do qual a nação se tornaria “uma rede-relâmpago de comunidades [*a lightning-bound network of communities*]” que, “[a] pesar da vastidão do território”, estariam comunicacionalmente “a minutos uma da outra, uma só neuro-eletrópolis [*a single neuro-electropolis*]”.

Vimos que, segundo Gooday (2008:20), essa ideia do “relâmpago domesticado” e à nossa disposição era propagada particularmente por aqueles interessados em ampliar o campo de aplicação da energia elétrica para além de para-raios, garrafas de Leyden e máquinas elétricas, rumo à telefonia e à iluminação elétrica. Kelly (1994:116) soa como um descendente desses domesticadores do relâmpago quando afirma que, com o telégrafo e os “descendentes desse maravilhoso milagre [*this wondrous miracle's descendants*]” (ele se refere aqui às tecnologias eletrônico-digitais), “a comunicação humana passou a viajar em partículas invisíveis de relâmpago [*human communication rode on invisible particles of lightning*]” e “nossa sociedade inteira foi reimaginada”. Hoje, ainda mais do que nos anos 1990, quando Kelly (1994:298) publicou seu livro, é possível dizer que “o relâmpago artificialmente gerado – domado, medido e canalizado [*tamed, measured, and piped*] por fios para dentro de construções e ferramentas – é a principal força organizadora em nossa sociedade, em especial nossa sociedade digital”.

De fato, da captura do relâmpago em uma garrafa de Leyden por meio de para-raios, à sua domesticação na forma de sinais elétricos codificados e transmitidos por cabo, o relâmpago passou, de uma potência que pode nos assustar, amedrontar e talvez até matar, para uma potência que podemos facilmente usar para ampliar nossa ação e nossa comunicação para muito além do que jamais foi possível até então. Já constatamos que a domesticação do relâmpago aumentou drasticamente o poder da ação humana, sendo essa uma parte fundamental do processo de globalização capitalista, principalmente a partir da passagem do século XVIII ao XIX. Como já o havia apontado o filósofo Marshall McLuhan (1994) ainda nos anos 1960, não apenas a iluminação elétrica permitiu à atividade humana se desacoplar do ritmo circadiano ao qual esteve naturalmente ligada até então, mas também a eletricidade codificada (do código Morse às linguagens de programação atuais, passando pela modulação do espectro eletromagnético) lhe permitiu transpor praticamente toda forma de limites espaciais, temporais e anatômicos, tornando possível ao ser

humano (desde que conectado à rede) agir em qualquer lugar e em qualquer momento, praticamente instantaneamente, como um relâmpago domesticado.

Mas mesmo submetendo assim o relâmpago aos interesses humanos, se impõe o fato de que não esgotamos seus potenciais. Não obstante a invenção do para-raios por Franklin, raios continuam destruindo torres, incendiando matas e matando pessoas (ver Eler 2020). E não obstante todos os desenvolvimentos da telegrafia elétrica de Morse, e de seus desdobramentos até a Internet atual, o ruído e a falha continuam “sempre nos lembrando da vulnerabilidade de nossos sistemas de informação” (Marchessault 2005:73), sempre rondando a comunicação e exigindo que ela se transforme permanentemente (ver Malaspina 2018). Vale lembrar aqui o caso do célebre Electronic Numerical Integrator and Computer (ENIAC; o primeiro computador digital eletrônico programável), que apesar de ter sido considerado, na época de seu lançamento (em 1945), um “relâmpago que atinge a matemática” e a transpõe para a “velocidade de um raio” (Rose 1946:83, ver outros exemplos em Martin 1995), e de ter sido usado para, entre outras coisas, fazer previsões climáticas, acabou sendo colocado fora de serviço em 2 de outubro de 1955, quando, já defasado em comparação com outros computadores lançados depois dele, foi irremediavelmente danificado pela queda de um relâmpago (CHM 2025). Transbordamentos selvagens do relâmpago, que não cabem na eletricidade e que, como no xamanismo eletrônico de Viola, “reintroduzem em nossas mentes contemporâneas recém-despertadas aquilo que já soubemos”?

### **Um brincar melódico**

Apesar da compreensível ênfase maior da literatura antropológica na domesticação de animais e plantas, é interessante notar como práticas de domesticação têm sido encaradas cada vez mais como processos coevolutivos de cooperação, coexistência, interação, simbiose e mutualismo (ver Sautchuk 2018:100-4). O mesmo tem acontecido também nos Estudos Sociais da Ciência e da Tecnologia, onde a domesticação de tecnologias têm sido cada vez mais compreendidas como “um processo duplo no qual tanto objetos técnicos quanto pessoas podem se transformar” (Oudshoorn e Pinch 2008:553). No caso do relâmpago, vimos que os esforços para domesticá-lo corresponderam, simetricamente, a transformações sociais e subjetivas – ou, como já dizia a canção do telegrafista: é por “[t]ransformar em mensageiro do pensamento [...] [o]s relâmpagos celestiais” que, simetricamente, agora “cada ponto desse mundo [...] [e]stá bem ao nosso alcance”.

A ideia da domesticação do relâmpago se estendeu, a partir de meados do século XX, também para a eletrônica. Um exemplo interessante dessa visão das tecnologias eletrônicas e digitais como descendentes da domesticação do relâmpago por personagens como Franklin e Morse

pode ser encontrado na seguinte definição de “eletrônica”, apresentada num texto anônimo de divulgação publicado na revista *Life* de 31 de dezembro de 1945:

Quando, numa tempestade, uma nuvem com excesso de elétrons se aproxima de outra que não os tem em quantidade suficiente, elétrons atravessam a distância entre elas, causando uma faísca brilhante. O instrumento básico da eletrônica é esse relâmpago, porém em escala muito menor. [*Lightning on a much smaller scale is the basic instrument of electronics*] (Life 1945:41).

Oferecendo uma perspectiva original sobre as consequências dessa extensão da domesticação do relâmpago para a eletrônica, o crítico literário e teórico de mídias Friedrich Kittler certa vez constatou:

Como sabemos mesmo sem o dizer, nós não escrevemos mais. O tipo maluco de engenharia de software que era a escrita sofria de uma confusão incurável entre uso e menção. Até a época de Hölderlin, a simples menção de um relâmpago parece ter sido evidência suficiente de seu possível uso poético. Hoje em dia, após a metamorfose desse relâmpago em eletricidade, a escrita feita pelo ser humano passa, em vez disso, por inscrições microscópicas que, ao contrário de todas as ferramentas de escrita históricas, são capazes de ler e escrever por si mesmas. O último ato histórico de escrita pode muito bem ter sido o momento em que, no início dos anos setenta, os engenheiros da Intel estenderam algumas dezenas de metros quadrados de papel *blueprint* [...] para projetar [manualmente] a arquitetura de hardware de seu primeiro microprocessador integrado. (Kittler 1997:147)

Para Kittler, não escrevemos mais porque, desde a metamorfose do relâmpago em eletricidade, nossa escrita – esse “tipo maluco de engenharia de software” – passou a passar por “inscrições microscópicas, que [...] são capazes de ler e escrever por si mesmas”. Se, para o telegrafista, a domesticação do relâmpago correspondia à extensão espaço-temporal da ação humana, para o cidadão eletrônico de que fala Kittler, ela corresponde a uma automação da escrita e de seus efeitos alienantes ou potencializadores.<sup>19</sup> “Nenhum grego”, afirmou Kittler (2006:66, 69), “jamais presumiu comandar o relâmpago” – afinal, assim como em Hölderlin,<sup>20</sup> o “tipo maluco de engenharia de software” que praticavam “sofria de uma confusão incurável entre uso e menção” –

---

19 Para uma concepção clássica e consequente dos vínculos alienantes e potencializadores que podemos nutrir com nosso *umwelt* eletrônico, ver Haraway (1991).

20 Estudos sobre a leitura que o filósofo Martin Heidegger (amplamente citado no texto de Kittler) desenvolveu sobre a poesia de Friedrich Hölderlin confirmam a leitura de Kittler de que, na poesia dele, as menções ao relâmpago se confundem “incuravelmente” com o uso de seu brilho divino. William McNeill (2013:227), por exemplo, aponta como, nas palavras de Heidegger: Hölderlin “prende o brilho do relâmpago divino, compelindo-o para dentro da palavra, e coloca essa palavra eletrizada (carregada-de-relâmpago) na linguagem de seu povo [*harnesses the lightning flashes of the god, compelling them into the word, and places this lightning-charged word into the language of his people.*]”. Ou, nas palavras de Richard Polt (2015), para Heidegger: “a missão do poeta é, ao suportar o relâmpago divino e transformá-lo em palavras, fundar a relação de um povo com o ser [*the poet’s mission is to found a people’s relation to being by withstanding the divine lightning and bringing it into words*]”. Para além de Heidegger, vale destacar ainda a leitura de Hölderlin como “para-raios [*Blitzleiter*] do divino” desenvolvida por India Russel (2008:116): “Ele entregou todo o seu ser para a Natureza e para os deuses, que para ele eram vivos; e eles, como um relâmpago em busca de um condutor para se conectar com a terra, pulsavam através dele, transformando a sua visão e o seu próprio discurso. [*He gave his whole being to Nature and the, to him, living Gods; and they, like lightning searching for a conductor to connect it with the earth, pulsed through him, changing his vision and his very speech.*]”.

mas a partir do momento em que “Zeus retornou à terra” na forma de eletricidade, “humanos se transformaram em deuses” – ideia que ele corrigiria poucas páginas adiante: “É claro, não somos nós que deslizamos para esse domínio divino das frequências [*Olympian frequency domain*], mas sim nossos computadores e dispositivos de medida”.

Reconhecer que algo do relâmpago de Hölderlin foi efetivamente domesticado na forma de para-raios, telégrafos ou microprocessadores não nos impede de reconhecer também que algo insiste em escapar a esse processo de domesticação ao qual ele foi submetido, desde pelo menos a sua captura nos experimentos de Franklin - transbordamentos selvagens-xamânicos? Acredito que as observações da física e filósofa Karen Barad sobre a natureza *queer*<sup>21</sup> do relâmpago podem nos ajudar a investigar essa questão.

Para Barad (2015:388-9), o relâmpago “desde sempre dança no fio da navalha que separa ciência e imaginação”, dado que: por um lado, “suscita o sentido de questões primordiais e vivificantes sobre origem e materialização” e “evoca imagens culturais arrepiantes da invocação da vida por meio de seus efeitos energizantes”; e por outro “evoca explicações científicas aceitáveis [...] sobre as origens eletrizantes da vida”, ou “a fúria da natureza trazendo eletricamente à vida a sopa primordial, um arranque energizante [*nature's fury shocking primordial ooze to life, an energizing jump start*]”. Natural e/ou cultural, para Barad (2015:33; 387) o relâmpago é “um fenômeno chocante [*a striking phenomenon*]”, “um ‘ato natural’ arquetípico” que “choca nossas memórias, projetando imagens-flash na retina de nosso terceiro olho [*the retina of our mind's eye*]”, “um ir ao encontro, uma dis/junção arqueante [*arcing dis/juncture*],<sup>22</sup> uma resposta chocante a anseios carregados [*charged yearnings*]”. Seu “trajeto tortuoso” é “uma exploração vivificante de conexões possíveis”, “não uma trilha do céu à terra, mas um eletrizante ansiar por conexão [*an electrifying yearning for connection*], que precede” as realidades banais que costumamos chamar de “isso e aquilo, aqui e ali, agora e então [*this and that, here and there, now and then*]” (Barad 2015:388). Em outras palavras, para ela, o relâmpago é a conclusão explosiva de “uma comunicação decididamente *queer* entre a terra e o céu [*decidedly queer communication between earth and sky*]”, a passagem, de um brincar – “um brincar energizante de um campo desejante

---

21 Segundo Barad: “*Queer* não é um termo determinado e fixo; ele não tem um contexto referencial estável, o que não quer dizer que ele signifique qualquer coisa que se quiser. *Queer* é, em si, um animado organismo mutante [*lively mutating organism*], uma desejante abertura radical, uma ousada e multiforme multiplicidade diferenciante [*edgy protean differentiating multiplicity*], uma des/continuidade agencial [*agential dis/continuity*], uma envolvida espaço-temporalidade inventivamente promíscua que reiteradamente se materializa [*enfolded reiteratively materializing promiscuously inventive spatiotemporality*]” (Barad 2012:29).

22 Dis/junções, para Barad (2010:265) são “cortes agenciais”, “intra-ações” que “não produzem separação (absoluta)”, mas sim “separabilidade agencial”, “diferenciação e entrelaçamento (em um só movimento, e não de forma alternada)”, e que “retrabalham radicalmente relações de união e separação [*radically rework relations of joining and disjoining*]”.

[*energizing play of a desiring field*]” –, para uma resposta – “uma resposta energizante para um campo carregado” (Barad 2015:388; 397; 409).

Muito longe de um mero retorno a concepções pré-franklianias do relâmpago, Barad nos permite resgatar justamente aquilo que a sua redução à eletricidade excluiu para se constituir: “uma comunicação decididamente *queer* entre a terra e o céu”, na qual nuvem e chão “trocam gestos entre si [“sinais do campo desejante que anima o seu devir intra-ativo [*signals of the desiring field that animates their intra-active becoming*]”] antes mesmo de existirem” uma para o outro. Em sua exploração dessa “comunicação decididamente *queer*” que constitui o relâmpago, Barad evidencia que, diferentemente do que poderiam imaginar os domesticadores do relâmpago, muito mais relevante do que essa “resposta” (i.e., a descarga final que chamamos de relâmpago), é o “brincar energizante”, mas normalmente imperceptível, que a precede.

Numa apresentação animista e consequente desse “brincar”, a física-filósofa cita longamente o engenheiro eletricitista e “especialista em relâmpagos” Martin Uman (*apud* Barad 2015:398) sobre como um caminho de menor resistência, chamado de “líder escalonado [*stepped leader*]”, vai gradualmente “tomando consciência” de sua natureza relacional. O líder escalonado, nas palavras de Uman, “parte da nuvem sem nenhum ‘conhecimento [*knowledge*]’ sobre as construções ou sobre a geografia do território abaixo”, “sem consciência [*unaware*]’ dos objetos que estão embaixo dele até chegar à altura de algumas dezenas de metros do lugar onde eventualmente disparará”: “[q]uando a consciência surge [[w]hen ‘awareness’ occurs], uma faísca móvel [*traveling spark*] é iniciada no ponto que será atingido e vai subindo até encontrar o líder escalonado descendente, completando assim o caminho para o chão”.

Vale a pena enfatizar esse ponto, imperceptível a olho nu, do brincar energizante que precede o relâmpago: o líder escalonado que desce reticularmente (i.e., por meio de desvios e divisões em pontos-chave) a partir da nuvem não percorre todo o caminho até o chão. Numa legítima reticulação, quando o líder escalonado chega à altura de “algumas dezenas de metros” de certos pontos singulares (mais altos, mais condutores, mais carregados eletricamente etc.) do território, ele anima nestes o surgimento de canais ascendentes de carga inversa (“faíscas móveis”), que então sobem ao seu encontro. Emissores e receptores se confundem, portanto, nesse processo, e apenas se reduzem à consciência de suas respectivas posições após o encontro dos canais ionizados, a algumas dezenas de metros de altura.

Barad então se pergunta:

Que mecanismo está operando nesse intercâmbio comunicativo entre o céu e o chão, quando uma tomada de consciência se situa no ponto crucial desse relacionar inanimado estranhamente animado [*when awareness lies at the crux of this strangely animated inanimate relating*]? E como esse

intercâmbio se antecipa a si mesmo [*get ahead of itself*], por assim dizer? Que tipo de comunicação *queer* está operando aqui? Como podemos compreender uma comunicação que não tem nem emissor e nem receptor até que a transmissão já tenha ocorrido? Ou seja, como podemos compreender o fato de que a existência do emissor e do receptor decorre desse distribuído relacionar, em lugar de o preceder [*the existence of sender and receiver follows from this nonlocal relating rather than preceding it*]? Que estranha causalidade é efetivada? (Barad 2015:398)<sup>23</sup>

As perguntas de Barad reabrem, assim, a caixa preta construída pela ação-rede de Franklin, do relâmpago como eletricidade, evidenciando a parcialidade dessa redução e o fato de que o relâmpago necessariamente excede sua redução à eletricidade.

Acredito que a concepção simondoniana do processo de individuação (ver Simondon 2020) nos permitiria dar alguns passos na compreensão das implicações de algumas dessas perguntas, em especial por conceber o indivíduo (no nosso caso, o relâmpago) como uma relação entre escalas infra e supraindividuais (no nosso caso, a escala infraindividual das cargas elétricas na atmosfera, e a escala supraindividual da diferença de potencial entre as nuvens e o chão). Em sua carta sobre a tecnoestética de 1982, por exemplo, Simondon (1998:261) afirmou que a “descarga fulminante” do “relâmpago fulgurante [...] não passa de uma conclusão brutal, de alta energia”, para uma “melodia plural das descargas preparatórias”. Interessado em como a eletricidade “pode se tornar fonte de *αἴσθησις* (Aísthesis)” numa certa “estética da natureza”, Simondon (1998:261) chama de “melodia” a “ionização [...] semeada por descargas ínfimas e estímulos prévios” que “pode ser ouvida com uma antena” pois “se amplifica progressivamente [e] traça caminhos de fraca resistência, que se captarão uns aos outros no momento do golpe final”. Por isso, para Simondon, assim como para Barad, mais interessante do que o próprio “relâmpago final” – “resposta” que “apenas segue caminhos já percorridos”, os “corredores de ar previamente ionizados” –, são os “fenômenos sutis, mas determinantes” do “brincar” que ocorre no “tempo de preparação do relâmpago”, quando o ar se ioniza à medida que sutis trilhas elétricas (o líder escalonado) vão explorando reticularmente o seu meio.

Na introdução ao seu “Curso sobre a comunicação” (de 1970-1971), Simondon (2010:61) já havia chamado a atenção para o interesse desses “fenômenos sutis, mas determinantes”, dessas “descargas [preparatórias] ínfimas e estímulos prévios”, quando abordou a forma como “[f]enômenos muito poderosos e em uma escala muito grande podem ser tornados possíveis por meio de uma série de pequenas comunicações em pequena escala que preparam o caminho para o fenômeno de grande escala”:

---

23 Ela pergunta ainda, numa versão anterior do mesmo texto: “Como o chão é animado a tomar consciência de seu ainda desconhecido interlocutor [*animated into an awareness of its would-be interlocutor*]? E o que significa, para um emissor, emitir uma mensagem que é, ao mesmo tempo, particular a um dado receptor precisamente definido, mas ainda sem receptor determinado no momento da emissão?” (Barad 2012:35)

Quando ouvimos atentamente, durante uma tempestade, as descargas atmosféricas usando um receptor de ondas hertzianas quase aperiódico,<sup>24</sup> ouvimos, às vezes por vários segundos antes do relâmpago, pequenas descargas; o relâmpago, quando ocorre, unifica em um trajeto relativamente irregular, com vias adventícias [*comportant des voies adventives*], os caminhos prontos de inúmeras colunas de ionização de baixa resistência. O relâmpago, que pode ter vários quilômetros de comprimento e transportar uma corrente de vários milhares de amperes em algumas descargas bem próximas, foi preparado por comunicações que começaram em uma escala quase molecular. (Simondon 2010:61-2)

O indivíduo-relâmpago – relação entre o céu e a terra, “que pode ter vários quilômetros de comprimento e transportar uma corrente de vários milhares de amperes” – como a unificação, “em um trajeto relativamente irregular, com vias adventícias”, de “caminhos prontos de inúmeras colunas de ionização de baixa resistência”, “comunicações que começaram em uma escala quase molecular”. A resolução da comunicação entre as duas séries (molecular e atmosférica) é brutal (“vários milhares de amperes”) e praticamente instantânea (“algumas descargas bem próximas”), formando e esgotando, em uma fração de segundo, um fluxo elétrico unidirecional de plasma<sup>25</sup> entre eletrodo-nuvem e o eletrodo-chão, que assim funcionam como um cátodo-nuvem emissor de elétrons e um ânodo-chão que os coleta. Mas, como já vimos, para Simondon, muito mais interessante do que o indivíduo-relâmpago é o seu pré-individual: os “fenômenos sutis, mas determinantes”; “comunicações que começaram em uma escala quase molecular”; as “[pequenas] descargas [preparatórias] ínfimas e estímulos prévios”; a “série de pequenas comunicações em pequena escala [“colunas de ionização de baixa resistência”] que preparam o caminho para o fenômeno de grande escala”. É nessa direção, rumo à gênese reticular do relâmpago, que Barad nos impulsiona, e que Simondon nos conduz.

## O precursor sombrio

Se Franklin e Morse serviram aqui como símbolos da captura e domesticação do relâmpago, de sua redução à eletricidade e ao código, Barad e Simondon nos permitiram explorar os limites dessa

---

24 Um “receptor de ondas hertzianas quase aperiódico” pode ser entendido como um rádio que, em lugar de selecionar as frequências correspondentes a cada estação, captaria todas as (ou muitas) estações de uma só vez, (quase) sem seleção.

25 Frequentemente chamado de “quarto estado da matéria” – apesar de alguns proporem que seja considerado “o primeiro”, por corresponder a “mais de 99% do universo visível” (Rogoff 2007) –, um dicionário de eletrônica define o plasma como “[u]m gás total ou parcialmente ionizado [“eletricamente condutor” e “em uma temperatura extremamente alta (20.000 kelvins)”] no qual os íons positivos e os elétrons negativos são praticamente iguais em número” e, portanto, “a carga espacial é essencialmente zero”; ou: “[a] região na qual ocorre a condução gasosa entre o cátodo e o ânodo de um arco elétrico” (Graf 1999:570). Numa descrição particularmente inspirada do plasma, o ativista estadunidense Arthur Firstenberg (2020:57) nos transmite a sua dimensão cósmica: “O plasma é um condutor elétrico muito melhor do que qualquer um dos metais, tão bom que filamentos de plasma – fios invisíveis com bilhares de anos-luz de comprimento [*invisible wires billions of light-years long*] – transportam energia eletromagnética em circuitos gigantes de uma parte para a outra do universo, moldando os céus [*shaping the heavens*]”. Latour (2005:244) chamou de “plasma” as “massas ausentes”, i.e.: “aquilo que ainda não é formatado, medido, socializado, envolvido em cadeias metrológicas, que ainda não foi esgotado, investigado, mobilizado ou sujeitado [*that which is not yet formatted, not yet measured, not yet socialized, not yet engaged in metro-logical chains, and not yet covered, surveyed, mobilized, or subjectified*]”.

ideia – mais propriamente o limite entre esse relâmpago como eletricidade, e o relâmpago-Zeus que nele não cabe. No entanto, mesmo indo em direção à origem virtual do relâmpago, ainda o fazemos numa realidade já atualizada, individuada, fazendo recurso a objetos técnicos capazes de tornar audível e visível aquilo que, no relâmpago, nos é naturalmente invisível e inaudível. Acredito ter sido o filósofo Gilles Deleuze (2018) quem mais completamente desdobrou as implicações desse “brincar” baradiano, ou dessa “melodia” ionizante simondoniana, para além de suas concretizações tecnicamente mediadas, quando apresentou, em *Diferença e repetição*, a ideia do “precursor sombrio”. Por meio dessa ideia, Deleuze jogou uma luz singular sobre os processos informacionais do brincar melódico que se desenrola no tempo carregado que precede o relâmpago, mas agora já no limiar de atualização/virtualização da eletricidade.

O raio fulgura entre intensidades diferentes, mas é precedido por um *precursor sombrio*, invisível, insensível, que lhe determina, de antemão, o caminho invertido, como no vazio. Do mesmo modo, todo sistema contém seu precursor sombrio, que assegura a comunicação das séries que o delimitam. Veremos que, segundo a variedade dos sistemas, esse papel é desempenhado por determinações bastante diversas. Mas, de qualquer modo, trata-se de saber como o precursor sombrio exerce esse papel. (Deleuze 2018:172)

Conceito notoriamente complexo,<sup>26</sup> seria possível dizer que é esse precursor sombrio deleuziano, “invisível” e “insensível”: que mediações técnicas especiais – como as câmeras de alta velocidade mobilizadas em Barad (2012, 2015) para tornar visível o líder escalonado que desce em direção ao chão na fração de segundo anterior à descarga do relâmpago, ou os rádios quase aperiódicos mobilizados por Simondon (1998, 2010, 2014) para tornar audível a “melodia plural das descargas preparatórias” nos segundos que o antecedem – tornam visível e audível?; ou que o uso alter-realista do vídeo por Viola, de produção de “uma outra realidade” por meio do “movimento de pontos luminosos” numa tela (Garcia dos Santos 2003:205) – pela modulação xamânica da contração da duração e de processos cruzados de atualização e virtualização<sup>27</sup> – torna sensível e

26 Tim Clark (2009:194, 196), por exemplo se referiu ao “precursor sombrio” como uma “noção impenetravelmente escura [*impenetrably dark*]”, um desses “conceitos no limite do inteligível [*borderline-intelligible concepts*]”. Para Robin Durie (2006:184 nota 5), o precursor sombrio é um “conceito assaz obscuro [*this most obscure of concepts*] [que] está entre os mais significantes” da filosofia deleuziana. Para Paulo de Assis (2017:10), que organizou duas publicações (e eventos relacionados) voltadas apenas ao conceito de “precursor sombrio [*dark precursor*]” (ver Assis e Giudici 2017): “A noção de precursor sombrio é altamente poética, constituindo uma das mais expressivas invenções de Deleuze, um personagem conceitual que [...] tem o poder transdutivo de dar forma e estrutura a diversos outros conceitos deleuzianos.” No caso deste texto, é especialmente pertinente o uso que Thomas Lamarre (2011:138, 127, 145) fez do conceito, por exemplo quando defendeu que “o precursor sombrio da modernidade tecnocientífica se revela a própria luz [*light itself*], eletromagnetismo”, ou quando afirmou que “o precursor sombrio da animação e do cinema”, i.e., “qualquer-matéria-que-seja [*any-matter-whatever*]”, é o mesmo da “digitalização, que constitui uma intensificação da exposição de qualquer-matéria-que-seja iniciada com a imagem-projeção [*projection-image*]”.

27 Em sua síntese da filosofia bergsoniana, Deleuze (1999:74) definiu a duração como “a diferença de natureza em si e para si”, em correlação ao espaço ou à matéria como “a diferença de grau fora de si e para nós”, sendo a duração “tão-somente o mais contraído grau da matéria” e esta “o grau mais distendido da duração”. Para além de sua relação com o espaço, porém, a duração “apresenta-se como capaz de mil tensões possíveis, de uma diversidade infinita de distensões e contrações” (Deleuze 1999:118). Desenvolvi originalmente essa leitura da modulação

concreto? Seria possível dizer que o precursor sombrio deleuziano corresponde aos precursores moleculares do relâmpago de que falam Barad e Simondon, ou às “profundas origens comuns” das “diversas formas da natureza” que, segundo Viola, vimos “antes” e “continuamos” vendo com o “olho da mente”? Ou pelo menos que uma versão desse precursor, aquela passível de atualização técnica e sensível, corresponda a esses precursores moleculares e elétricos, tornando-se sede da emergência de toda uma nova forma de vida humana, a eletrônica? Acredito que sim, mas de diferentes pontos de vista: enquanto o realismo agencial de Barad fala a partir dos limiares de uma realidade já atualizada-individualizada, a filosofia da individuação de Simondon fala das vias de conversão, dessa, para a realidade a partir da qual nos fala a filosofia da diferença de Deleuze, i.e.: dos limiares de uma realidade ainda virtual-préindividual.

Lembrando algo da comunicação *queer* descrita por Barad,<sup>28</sup> Deleuze (2018:172-3) nos apresenta um precursor sombrio como determinação que se antecipa a si mesma na forma de um “caminho invertido” entre “duas séries heterogêneas, duas séries de diferenças”, “disparatadas”. No nosso caso o precursor sombrio colocaria em comunicação: a escala infraindividual das cargas elétricas como padrão e fluxo; e a escala supraindividual da diferença de potencial escalar entre a nuvem e o chão. Segundo a ideia deleuziana, o precursor sombrio relaciona essas diferentes séries de diferenças (infra e supraindividuais) como “o diferenciador dessas diferenças”. Ele “as coloca em relação imediatamente por sua própria potência: ele é o em-si da diferença ou o ‘diferentemente diferente’, isto é, a diferença em segundo grau, a diferença consigo, que relacionou o diferente ao diferente por si mesmo” (Deleuze 2018:172). “Diferença em-si”, o precursor sombrio é também chamado por Deleuze (2018:173) de “*dispar*”, por colocar em relação “séries heterogêneas ou disparatadas”. Enquanto tal, Deleuze (2018:172-3) equivale o precursor sombrio ao “objeto = x” do estruturalismo: “aquele que ‘falta ao seu lugar’ como à sua própria identidade”, e que “se dissimula necessariamente sob seus próprios efeitos, porque ele se *desloca* perpetuamente em si mesmo e se

---

xamânica da contração da duração nos seguintes termos: “O perspectivismo xamânico [...] parece trabalhar justamente com a margem de liberdade inerente a cada grau específico de contração da duração: trata-se de sintonizar a ‘resolução do real’ de outro ponto de vista, modular a contração da duração de forma que se conheça o mundo como ele existe da perspectiva desse outro, ‘simpatizar’ com ele, o que quer dizer compartilhar da sua duração, experienciar a maneira singular com que ele divide o fluxo em si mesmo indiviso da duração.” (Ferreira 2006:307).

28 Sabemos que, para a própria Barad (2015:422 nota 63), sua “noção de virtual [...] não é a mesma de Deleuze”, apesar de ela ver “algumas ressonâncias interessantes” entre elas. Sabemos também que existe todo um debate sobre se Barad e Deleuze seriam “compatíveis” ou “incomensuráveis” (ver Hein 2016 e Murriss e Bozalek 2019). Da perspectiva aqui adotada, entendemos que Barad tem sim “algumas ressonâncias interessantes” com Deleuze, e que suas ideias se potencializam mutuamente – ver, por exemplo, a maneira como, em termos tipicamente baradianos, Andrew Murphy (2019:37) aborda o precursor sombrio e o relâmpago em termos de “uma sondagem intuitiva de eventos no chão e no céu, um pelo outro [*a feeling out of events in ground and sky by each other*]”, ou como ele entende o sentido banal de comunicação (“como costumamos pensá-la – mensagens ou mesmo informação”) como “um efeito colateral, no máximo uma perspectiva na formação de canais de sentimento em ocasiões atuais [*channels of feeling in actual occasions*]”.

*disfarça* perpetuamente nas séries” (ver também Deleuze 2006b). Quando afirma que o precursor sombrio “de *disfarça* perpetuamente nas séries”, Deleuze (2018:172) se refere à maneira como a “identidade e a semelhança” são “efeitos de funcionamento do sombrio precursor”, na forma de projeções (“ilusões”, “identidade fictícia”, “semelhança ilusória”) necessárias deste “sobre si mesmo [...] e sobre as séries que ele reúne”. O precursor sombrio como aquilo de precede e prepara toda relação, mas ela precisa excluir (ou tentar dominar) para se instituir.

No primeiro capítulo de seu livro, Deleuze (2018:56) já havia evocado o relâmpago como exemplo de uma diferença que não é aquela “apenas empírica [...] ‘entre’ duas coisas”, mas aquela entre “algo que se distingue – e, todavia, *aquilo de que* ele se distingue não se distingue dele” –, quando “aquilo que se distingue opõe-se a algo que não pode distinguir-se dele e que continua a esposar o que dele se divorcia”:

O relâmpago, por exemplo, distingue-se do céu negro, mas deve trazê-lo consigo, como se ele se distinguísse daquilo que não se distingue. Poderia-se dizer que o fundo sobe à superfície sem deixar de ser fundo. (Deleuze 2018:56)

O precursor sombrio como diferença em-si é, portanto, entendido como um “estado da determinação como distinção unilateral” com relação a um “fundo que emerge” e “adquire uma existência autônoma”, transformando “a forma que se reflete nesse fundo” em “uma linha abstrata que atua diretamente sobre a alma [*sur l’âme*]” (Deleuze 2018:56-7). Deleuze (2018:57) cita os pintores Francisco de Goya e Odilon Redon, e usa as palavras desde último (ver Fig. 4), para falar dessa “linha abstrata”, que, como os efeitos reticulantes da atração mútua entre líderes escalonados descendentes e canais ionizados ascendentes, “adquire toda a sua força e participa do fundo ainda mais violentamente por dele se distinguir sem que ele se distinga dela”. Tanto na pintura de Goya como na de Redon (ver Fig. 4), Deleuze (2018:57) encontra um mesmo acontecimento (o mesmo, aliás, que encontramos na melodia brincante da ionização cruzada e *queer* da atmosfera): o “pecado” da diferença em-si, absoluta, diferenciante, de “fazer com que o fundo venha à tona e dissolva a forma” até que se torne uma “linha abstrata que atua diretamente sobre a alma”.

Deleuze (2018:173) nos apresenta, assim, um precursor sombrio irrepresentável (exceto como ausência), mas que age como motor de toda representação, por se *disfarçar* nas séries como “grandeza relativa das diferenças postas em relação”. Fazendo isso, ele nos ajuda a entrever, para além de suas possíveis atualizações tecnocientíficas indicadas nos textos de Barad e Simondon, as dimensões assombrosas desse processo que prepara (sem saber) o relâmpago, quando ele ainda não existe enquanto forma explosiva, mas já existe enquanto informação reticulante, caminhos de baixa energia mas de complexa organização, tomada de consciência recíproca entre o céu e a terra.

Estamos aqui, é bom notar, no limiar da virtualidade, onde brincam, ainda indeterminadas, as potências que, uma vez atualizadas, terão já sempre sido determinadas.



**Figura 4 – Precursor sombrio:** Litografia “*Il y eut peut-être une vision première essayée dans la fleur* [Talvez houvesse, na flor, o esboço de uma visão primeira]”, por Odilon Redon (1883). Deleuze cita o pintor sobre a linha abstrata: “Nenhuma forma plástica, isto é, percebida objetivamente, por si mesma, sob as leis da sombra e da luz, pelos meios convencionais do modelado, poderia ser encontrada em minhas obras... Toda minha arte se limita unicamente aos recursos do claro-escuro, e também deve muito aos efeitos da linha abstrata, este agente de fonte profunda, agindo diretamente sobre o espírito [*sur l’esprit*]” (Odilon Redon *apud* Deleuze 2018:107). **Fonte:** National Gallery of Art (<https://www.nga.gov/collection/art-object-page.40257.html>)

Deleuze (2018:394) chama de “fundar” esse ato de “determinar o indeterminado”, e alerta: “essa operação não é simples”. Segundo o filósofo, a “ambiguidade essencial ao fundamento” é “que ele é atraído pela representação que ele funda [...] e, ao mesmo tempo, ao contrário, aspirado por um além”, “como se ele vacilasse entre sua queda no fundado e seu abismar-se num sem-fundo”: por um lado “ele pende em direção ao que funda, em direção às formas da representação”; mas por outro lado “ele se orienta obliquamente e mergulha num sem-fundo, para além do fundamento, que

resiste a todas as formas e não se deixa representar” (Deleuze 2018:393-4). Isso ocorre pois, “[q]uando ‘a’ determinação se exerce, ela não se contenta em dar forma, informar matérias sob a condição das categorias”, como se tudo se resolvesse e se esclarecesse: “[a]lguma coisa do fundo sobe à superfície, e sobe sem tomar forma, insinuando-se entre as formas, existência autônoma sem rosto, base informal”, como um ponto cego necessariamente irresoluto, mas que é condição para a visão (Deleuze 2018:394).

Com relação à ascensão do fundo enquanto tal, mais ainda do que apenas subir “sem tomar forma”, são as próprias formas que “se decompõem quando elas se refletem nele” (“tudo o que é modelado se desfaz, todos os rostos morrem”), “subsistindo apenas a linha abstrata como determinação absolutamente adequada ao indeterminado, como relâmpago igual à noite” (Deleuze 2018:394). Assim, da perspectiva do precursor sombrio enquanto “determinação que não se opõe ao indeterminado e que não o limita”, o clarão do relâmpago não se opõe simplesmente à escuridão da noite, antes lhe corresponde enquanto “linha abstrata” (Deleuze 2018:394, 57). Por isso, para Deleuze, mais importante do que a forma-relâmpago, ou mesmo do que as traduções técnicas de sua preparação molecular (ricamente apresentadas por Barad e Simondon), é a sua abstração pela emergência do fundo: “o par da linha abstrata e do sem-fundo que dissolve as matérias e desfaz o que é modelado” (Deleuze 2018:395).

### **Habitar o relâmpago**

Em *La sorcellerie capitaliste*, o escritor Philippe Pignarre e a filósofa Isabelle Stengers (2007:157) notaram que o capitalismo é um “sistema de feitiçaria sem feitiçeiros” pois nele a feitiçaria não pode ser “nada além de superstição”. Numa espécie de marxismo latouriano, para eles, a “liberação das forças produtivas” no capitalismo corresponde a “meios de ‘fazer fazer’ as coisas mais notáveis com os elétrons, as bactérias, os vírus, e tantos outros seres dos quais a humanidade não fazia ideia há dois séculos”, meios esses que “têm pouco a ver com dominação, e muito mais com o aprendizado do que tais seres podem se tornar capazes” (Pignarre e Stengers 2007:173). Acredito ser possível afirmar que as visões do relâmpago que aqui apresentamos fazem exatamente isso. Se por um lado Franklin, Morse, Kelly e os domesticadores do relâmpago o fazem fazer, entre outras coisas, dinheiro, por outro lado Garcia dos Santos (com Viola e Buson), Barad, Simondon, Kittler (com Hölderlin) e Deleuze (com Goya e Odilon Redon, mas também Proust<sup>29</sup>) e muitos outros porta vozes do relâmpago o fazem ampliar nosso mundo, por meio de uma atenção não instrumental para ele, uma atenção que, mesmo quando faz uso de mediações técnicas diversas (do lápis à ilha de

---

29 “Não menos do que uma experiência física, experiências psíquicas do tipo proustiano implicam a comunicação de séries disparatadas, a intervenção de um precursor sombrio, ressonâncias e movimentos forçados que dele decorrem.” (Deleuze 2006a:133-4).

edição, do pincel ao acelerador de partículas), busca nos transportar para a sua contração da duração, “para coincidir com o que ele tem de único” (Bergson 2006:187). Buscamos neste texto, por meio de um mergulho no bloco de duração que antecede e prepara (em ambos os casos sem o saber) o relâmpago, ir além dos impulsos iluminista, positivista e capitalista de dominação da natureza e da sujeição de sua potência a certos desígnios humanos, rumo a uma desaceleração generalizada (ou contrafeitiçaria) de nossa maneira de pensar o imbricamento da vida humana e das mediações técnicas elétricas e eletrônicas. Se, como disse Kittler, descendo à Terra com a domesticação do relâmpago, Zeus e os outros deuses do Olimpo se transformaram em computadores, é porque, como já o disse o antropólogo Alfred Gell (1988:9), “tecnologia e magia são, para nós, a mesma coisa”. Xamanismos eletrônicos como o de Viola se revelam verdadeiras desacelerações-contrafeitiçarias quando conseguem habitar esse limiar do relâmpago, antes da descarga elétrica mas já depois de sua prefiguração informacional reticular como precursor sombrio.<sup>30</sup>

Partindo de uma visão arquetípica e experimental do relâmpago com o xamanismo eletrônico de Viola, acompanhamos a sua redução à eletricidade, e depois a redução desta a código, apenas para reencontrar, nessas próprias reduções, virtualidades que se revelam irreduzíveis ao dado. Enfim, atravessamos a linha entre o atual e o virtual e nos deparamos com a determinação do indeterminado enquanto tal. Em síntese, se entendermos que o relâmpago é a determinação de seus precursores moleculares indeterminados: Franklin e Morse participaram da domesticação do relâmpago como eletricidade (determinando o indeterminado determinando-o); Barad ralentou indefinidamente a descarga elétrica do relâmpago e Simondon nos permitiu habitar os processos de sua preparação (indeterminando o determinado, explorando a aura de indeterminação que orbita o determinado); e Deleuze nos mostrou o ponto em que o relâmpago (re)encontra a poesia, a pintura e a filosofia, a origem comum que compartilham enquanto diferença diferenciante (determinando o indeterminado enquanto tal, “determinação que não se opõe ao indeterminado e que não o limita”). Fomos, assim, guiados por um pensamento relacional que nos ajudou a pensar como duas séries disparatadas, duas escalas díspares – como as cargas dispersas na atmosfera e a diferença e potencial entre uma nuvem e o chão –, antes de se associarem explosivamente como

---

30 Kane Faucher (2013:140) indica também esse lugar quando afirma que o precursor sombrio “funciona, mas podemos observar apenas os seus efeitos”, “opera sem ser visto, sem ser identificado [*i]t operates unseen, unidentifiable*], mas mesmo assim seus efeitos estão em toda parte”; e também Miguel de Beistegui (2004:323), quando afirma que ele é “aquilo por meio de que as séries comunicam e geram uma experiência atual”, “o tempo no qual elas coexistem”, um tempo que “está presente em cada uma, ‘ali’ de certa forma [*there in a way*], mas como uma presença ausente, uma presença virtual”.

incompossíveis,<sup>31</sup> dão origem a uma melódica reticulação eletrônica, capaz de nos conduzir a um precursor sombrio elétrico que se possa habitar.

Habitar o relâmpago como Franklin seria capturá-lo, como recurso, em para-raios e garrafas de Leyden, e fazê-lo trabalhar para nós, como quando “as menores partículas de matéria são libertadas dos átomos para realizar trabalho útil [*to do useful work*]” (Life 1945:41). Habitá-lo como um xamã eletro-eletrônico deleuziano seria não reduzir o processo ao seu resultado, não opor o clarão do relâmpago à escuridão da noite, mas dis/juntá-los enquanto “linha abstrata que atua diretamente sobre a alma” como “determinação absolutamente adequada ao indeterminado, como relâmpago igual à noite”, sabendo que a “identidade e a semelhança” são “efeitos de funcionamento do sombrio precursor”, na forma de projeções (“ilusões”, “identidade fictícia”, “semelhança ilusória”) necessárias deste “sobre si mesmo [...] e sobre as séries que ele reúne” (Deleuze 2018:172). Habitar o relâmpago com Deleuze é vislumbrar uma vida elétrica virtual, ainda não reduzida à descarga elétrica entre dois eletrodos mas já em individuação. Como vimos, o relâmpago só se reduz a isso depois do encontro entre líder escalonado e faísca ascendente, e foi o lugar privilegiado dessa faísca ascendente que Franklin propôs ocupar com seu aparato experimental (ver Fig. 2), fazendo, do encontro, o objetivo da sondagem. Antes desse encontro, porém, o que vislumbramos, graças a Barad e Simondon, é um ansiar elétrico, uma comunicação *queer*, um brincar melódico, no qual nem os elétrons que querem sair da nuvem, e nem os elétrons do chão que fogem deles, sabem ainda o que vai acontecer – o raio pode sempre, até certo ponto, cair em outro lugar.

## Referências

- ASSIS, Paulo de. 2017. Preface. In: Paulo de Assis; Paolo Giudici (eds.). *The dark precursor: Deleuze and artistic research*. Volume I: The dark precursor in sound and writing. Leuven University Press, p.9-20.
- ASSIS, Paulo de; GIUDICI, Paolo. (eds.). 2017. *The dark precursor: Deleuze and artistic research*. Volume I: The dark precursor in sound and writing. Volume II: The dark precursor in image, space, and politics. Leuven University Press.
- ATHERTON, W.A. 1984. *From compass to computer: a history of electrical and electronics engineering*. San Francisco: San Francisco Press.
- BARAD, Karen. 2010. Quantum entanglements and hauntological relations of inheritance: dis/continuities, spacetime enfoldings, and justice-to-come. *Derrida Today* 3(2):240–268.
- \_\_\_\_\_. 2012. Nature’s queer performativity. *Kvinder, Køn & Forskning* 1-2:25-53.
- \_\_\_\_\_. 2015. Transmaterialities: trans\*/matter/realities and queer political imaginings. *GLQ* 21(2-3):387-422.
- BATCHEN, Geoffrey. 2006. Electricity made visible. In: Wendy H.K. Chun; Thomas Keenan (eds.). *New media, old media: a history and theory reader*. New York: Routledge, p.27-44.
- BEISTEGUI, Miguel de. 2004. *Truth and genesis: philosophy as differential ontology*. Bloomington: Indiana University Press.

---

31 De fato, Tim Clark (2009:194, 197) também entende o precursor sombrio como “aquele elemento que funciona como o agente da comunicação entre impossíveis [*the agent of communication between impossibles*], como o operador imanente da síntese disjuntiva”, ou que efetua “sínteses disjuntivas de elementos diferenciais em um espaço imanente de impossibilidade [*disjunctive syntheses of differential elements within an immanent space of impossibility*]”.

- BENSAUDE-VINCENT, Bernadette; SIMON, Jonathan. 2008. *Chemistry: the impure science*. London: Imperial College Press.
- BERGSON, Henri. 2006 [1903]. Introdução à metafísica. In: *O pensamento e o movente*. (Trad. Bento Prado Neto) São Paulo: Martins Fontes, p.183-234.
- BERTUCCI, Paola. 2008. Domestic spectacles: electrical instruments between business and conversation. In: Bernadette Bensaude-Vincent; Christine Blondel (eds.). *Science and spectacle in the European Enlightenment*. London: Routledge, p.75-87.
- CAMPENOT, Robert B. 2016. *Animal electricity: how we learned that the body and brain are electric machines*. Cambridge: Harvard University Press.
- CARROUGES, Michel. 2019. *As máquinas celibatárias*. (Trad.: Eduardo Jorge de Oliveira) São Paulo: N-1.
- CHEUNG, Derek; BRACH, Eric. 2019. *Conquering the electron: the geniuses, visionaries, egomaniacs, and scoundrels who built our electronic age*. Lanham: Rowman & Littlefield.
- CHM. 2025. ENIAC. *Computer History Museum*. Acessível em: <https://www.computerhistory.org/revolution/birth-of-the-computer/4/78>
- CLARK, Tim. 2009. A whiteheadian chaosmos? In: Keith Robinson (ed.). *Deleuze, Whitehead, Bergson: rhizomatic connections*. Hampshire: Palgrave/Macmillan, p.181-99.
- COHEN, I. Bernard (ed.). 1941. *Benjamin Franklin's experiments*. Cambridge: Harvard University Press.
- DELEUZE, Gilles. 1996. O atual e o virtual. In: Éric Alliez. *Deleuze Filosofia Virtual*. (trad. Heloísa B.S. Rocha) São Paulo: Editora 34, pp.47-57.
- \_\_\_\_\_. 1999 [1966]. *O bergsonismo*. (Trad.: Luiz B.L. Orlandi) São Paulo: Editora 34.
- \_\_\_\_\_. 2006a [1967]. O método de dramatização. (Trad.: Luiz B.L. Orlandi) In: *A ilha deserta e outros ensaios: textos e entrevistas (1953-1974)*. São Paulo: Iluminuras, p.131-54.
- \_\_\_\_\_. 2006b [1972]. Em que se pode reconhecer o estruturalismo? (Trad.: Hilton F. Japiassú) In: *A ilha deserta e outros ensaios: textos e entrevistas (1953-1974)*. São Paulo: Iluminuras, p.221-47.
- \_\_\_\_\_. 2018 [1968]. *Diferença e repetição*. (Trad.: Luiz Orlandi; Roberto Machado) Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- DESCHANEL, A. Privat. 1872. *Elementary treatise on natural philosophy*. (Transl.: J.D. Everett) Part III – Electricity and magnetism. London: Blackie & Son.
- DORSMAN, C.; CROMMELIN, Claude A. 1957. The invention of the Leyden Jar. *Janus* 46:275-80.
- DURIE, Robin. 2006. Problems in the relation between maths and philosophy. In: Simon Duffy (ed.). *Virtual mathematics: the logic of difference*. Bolton: Clinamen Press, p.169-86.
- EKLUND, Jon. 1975. *The incomplete chymist: being an essay on the eighteenth-century chemist in his laboratory, with a dictionary of obsolete chemical terms of the period*. Washington DC: Smithsonian Institution Press.
- ELER, Guilherme. 2020. Brasil, o país dos raios. *Superinteressante* 415:54-61.
- FAUCHER, Kane X. 2013. *Metastasis and metastability: a deleuzian approach to information*. Rotterdam: Sense Publishers.
- FERREIRA, Pedro P. 2006. *Música eletrônica e xamanismo: técnicas contemporâneas do êxtase*. Tese de Doutorado em Ciências Sociais. PPGCS/IFCH/Unicamp.
- \_\_\_\_\_. 2019. O xamanismo na era de sua reprodutibilidade técnica. *Dois Pontos* 16(3):81-98.
- \_\_\_\_\_. 2022. O transindividual eletrônico: dos afetos metálicos ao diodo. In: Thiago Novaes; Lucas Vilalta; Evandro Smarieri (orgs.). *Máquina aberta: a mentalidade técnica de Gilbert Simondon*. São Paulo: Editora Dialética, pp.97-113.
- FIRSTENBERG, Arthur. 2020. *The invisible rainbow: a history of electricity and light*. New York: Chelsea Green Publishing.
- GARCIA DOS SANTOS, Laymert. 2003. *Politizar as novas tecnologias: o impacto sócio-técnico da informação digital e genética*. São Paulo: Editora 34.
- GELL, Alfred. 1988. Technology and magic. *Anthropology Today* 4(2):6-9.
- GOODAY, Graeme. 2008. *Domesticating electricity: technology, uncertainty and gender, 1880-1914*. London. Pickering & Chatto.
- GRAF, Rudolf F. 1999. *Modern dictionary of electronics*. Boston: Newnes.
- HARAWAY, Donna J. 1991 [1985]. A cyborg manifesto: science, technology, and socialism-feminism in the late twentieth century. In: *Simians, cyborgs, and women: the reinvention of nature*. New York: Routledge, pp.149-81.
- HEIN, Serge F. 2016. The new materialism in qualitative inquiry: how compatible are the philosophies of Barad and Deleuze? *Cultural Studies ↔ Critical Methodologies* 16(2):132-40.
- HOCHADEL, Oliver. 2008. The sale of shocks and sparks: itinerant electricians in the German Enlightenment. In: Bernadette Bensaude-Vincent; Christine Blondel (eds.). *Science and spectacle in the European Enlightenment*. London: Routledge, p.89-101.
- HOCHFELDER, David P. 1999. *Taming the lightning: American telegraphy as a revolutionary technology, 1832-1860*. PhD dissertation. Case Western.
- HUGHES, John M. 2015. *Practical electronics: components and techniques*. Beijing: O'Reilly.

- JENKINS, John D. 2009. *Where discovery sparks imagination: a pictorial history of radio and electricity*. Bellingham: The American Museum of Radio and Electricity.
- \_\_\_\_\_. 2013. Electric machines. *The Jenkins Collection*. Acessível em: <https://sparkmuseum.weebly.com/electric-machines.html>
- JIANG, Haihui J.; UNDERWOOD, Thomas C.; BELL, Jeffrey G.; LEI, Jonathan; GONZALES, Joe C.; EMGE, Lukas; TADESE, Leah G.; EL-RAHMAN, Mohamed K.A.; WILMOUTH, David M.; BRAZACA, Lais C.; NI, Gigi; BELDING, Lee; DEY, Supriya; ASHKARRAN, Ali A.; NAGARKAR, Amit; NEMITZ, Markus P.; CAFFERTY, Brian J.; SAYRES, David S.; RANJAN, Sukrit; CROCKER, Daniel R.; ANDERSON, James G.; SASSELOV, Dimitar D.; WHITESIDES, George M. 2024. Mimicking lightning-induced electrochemistry on the early Earth. *PNAS* 121(32):e2400819121.
- JOHNSTON, William J. 1877. *Lightning flashes and electric dashes: telegraphic literature, humor, fun, wit & wisdom*. New York: W.J. Jonhston.
- KELLY, Kevin. 1994. *Out of control: the new biology of machines, social systems and the economic world*. Reading: Perseus Books.
- KITTLER, Friedrich. 1997. There is no software. In: *Literature, media, information systems : essays*. London: Routledge, p.147-55.
- \_\_\_\_\_. 2006 [1993]. Lightning and series – event and thunder. (Transl.: Geoffrey Winthrop-Young) *Theory, Culture & Society* 23(7-8):63-74.
- LABAREE, Leonard W. (ed.). 1961 [1852]. The kite experiment. In: *The papers of Benjamin Franklin*. Volume 4 – July 1, 1750, through June 30, 1753. New Haven: Yale University Press, p.360-9.
- LAMARRE, Thomas. 2011. Magic lantern, dark precursor of animation. *Animation* 6(2):127-48.
- LATOURE, Bruno. 2000 [1987]. *Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora*. (Trad. Ivone C. Benedetti) São Paulo: Editora Unesp.
- \_\_\_\_\_. 2004. Redes que a razão desconhece: laboratórios, bibliotecas, coleções. In: André Parente (org.). *Tramas da rede: novas dimensões filosóficas, estéticas e políticas da comunicação*. (Trad. Marcela Mortara) Porto Alegre: Sulina, pp.39-63.
- \_\_\_\_\_. 2005. *Reassembling the social: an introduction to actor-network theory*. Oxford: Oxford University Press.
- LENCO, Peter. 2018. Deleuze and relational sociology. In: François Dépelteau (ed.). *The Palgrave Handbook of Relational Sociology*. Cham: Palgrave/Macmillan, p.143-60.
- LIFE. 1945. Electronics: smallest particles of matter are freed from atoms to do useful work. *Life* 19(27):41-7.
- MALASPINA, Cecile. 2018. *An epistemology of noise*. London: Bloomsbury Academic.
- MARCHESSAULT, Janine. 2005. *Marshal McLuhan: cosmic media*. London: Sage.
- MARSH, Allison. 2019. The first transatlantic telegraph cable was a bold, beautiful failure: the Atlantic Telegraph Company's 1858 failure set the stage for success just eight years later. *IEEE Spectrum* 31/10/2019. Acessível em: <https://spectrum.ieee.org/the-first-transatlantic-telegraph-cable-was-a-bold-beautiful-failure>
- MARTIN, C. Dianne. 1995. ENIAC: press conference that shook the world. *IEEE Technology and Society Magazine* 14(4):3-10.
- McLUHAN, Marshall. 1994 [1964]. *Understanding media: the extensions of man*. Cambridge: The MIT Press.
- McNEILL, William. 2013. The Hölderlin lectures. In: François Raffoul; Eric S. Nelson (eds.). *The Bloomsbury Companion to Heidegger*. London: Bloomsbury, p.223-35.
- MOURA, Breno A. 2024. Picturing Benjamin Franklin's kite experiment in the nineteenth century. *Science & Education* 33:1117-43.
- MURPHY, Andrew. 2019. The world as medium: a whiteheadian media philosophy. In: Erin Manning; Anna Munster; Bodil M.S. Thomsen (eds.). *Immediation I*. London: Open Humanities Press, p.16-46.
- MURRIS, Karin; BOZALEK, Vivienne. 2019. Diffraction and response-able reading of texts: the relational ontologies of Barad and Deleuze. *International Journal of Qualitative Studies in Education*. DOI: 10.1080/09518398.2019.1609122.
- muryō 🌑 mūbī. 2024. i do not know what it is i am like (1986, bill viola). *Youtube*. Acessível em: <https://www.youtube.com/watch?v=uzFvFetUqgo>
- OUDSHOORN, Nelly; PINCH, Trevor. 2008. User-technology relationships: some recent developments. In: Edward J. Hackett; Olga Amsterdamska; Michael Lynch; Judy Wajcman (eds.). *The Handbook of Science and Technology Studies*. Cambridge: The MIT Press, p.541-65.
- PETERS, John D. 2015. *The marvelous clouds: toward a philosophy of elemental media*. Chicago: The University of Chicago Press.
- PIGNARRE, Philippe; STENGERS, Isabelle. 2007. *La sorcellerie capitaliste: pratiques de désenvoûtement*. Paris: La Découverte.
- POLT, Richard. 2015. Hölderlin's hymns "Germania" and "The Rhine". *Notre Dame Philosophical Reviews* 2015.06.07. Acessível em: <https://ndpr.nd.edu/reviews/hlderlin-s-hymns-germania-and-the-rhine-2/>
- RAKOV, Vladimir A. 2016. *Fundamentals of lightning*. Cambridge: Cambridge University Press.

- ROGOFF, Gerald. 2007. Plasma: the first state of matter. *About Plasmas*. The Coalition for Plasma Science. Acessível em: [https://www.plasmacoalition.org/plasma\\_writeups/1-first-state-of-matter.pdf](https://www.plasmacoalition.org/plasma_writeups/1-first-state-of-matter.pdf)
- ROSE, Allen. 1946. Lightning strikes mathematics: equations that spell progress are solved by electronics. *Popular Science* 148(4):83-6.
- RUSSEL, India. 2008. Friedrich Hölderlin: lightning conductor of the divine. *Temenos Academy Review* 11:110-38.
- SAUTCHUK, Carlos E. 2018. Os antropólogos e a domesticação: derivações e ressurgências de um conceito. In: Jean Segata; Theophilos Rifiotis (orgs.). *Políticas etnográficas no campo da ciência e das tecnologias da vida*. Porto Alegre: UFRGS, p.85-108.
- SCHIFFER, Michael B. 2002. Studying technological differentiation: the case of 18th-century electrical technology. *American Anthropologist* 104(4):1148-61.
- \_\_\_\_\_. 2003. *Draw the lightning down: Benjamin Franklin and electrical technology in the age of enlightenment*. Berkeley: University of California Press.
- SILVERMAN, Kenneth. 2003. *Lightning man: the accursed life of Samuel F.B. Morse*. New York: Alfred A. Knopf.
- SIMONDON, Gilbert. 1998. Sobre a tecno-estética: carta a Jacques Derrida. (Trad.: Stella Senra) In: Hermete Reis de Araújo (org.). *Tecnociência e cultura: ensaios sobre o tempo presente*. São Paulo: Estação Liberdade, p.253-66.
- \_\_\_\_\_. 2010. Cours sur la communication (1970-1971). In: *Communication et information: cours et conférences*. Chatou: Les Éditions de la Transparence, p.53-155.
- \_\_\_\_\_. 2014. Psychosociologie de la technicité (1960-1961). In: *Sur la technique (1953-1983)*. Paris: PUF, p.27-129.
- \_\_\_\_\_. 2020 [1958]. *A individuação à luz das noções de forma e de informação*. (Trads.: Luís E.P. Aragon; Guilherme Ivo) São Paulo: Editora 34.
- VIOLA, Bill. 1986. *I do not know what it is I am like*. Vídeo. 89 minutos. Bill Viola Studio. A project of ARD/ZDF; Institute of Contemporary Art (Boston); New Television Workshop, WGBH (Boston). In association with American Film Institute (AFI); The Contemporary Art Television (CAT) Fund
- \_\_\_\_\_. 1992. On transcending the waterglass. In: Linda Jacobson (ed.). *Cyberarts: exploring art & technology*. San Francisco: Miller Freeman Inc., p.3-5.
- \_\_\_\_\_. 1995. I do not know what it is I am like. In: *Reasons for knocking at an empty house: writings 1973-1994*. London: Thames and Hudson/Anthony d'Offay Gallery London, p.140-5.
- WELLANDER, Ludvig. sd. Tamed lightning. *Experiment Archive*. Acessível em: <https://www.experimentarchive.com/experiments/tamed-lightning/>