



DECLINAÇÕES
MAGNETICAS

Ío

Declinações Magnéticas

**O Obscuro
Objeto da
Magnetorecepção**

Névoa, 2026

D M

Organização - Laura Cattani e Munir Klamt

Autores - Daniel Acosta Avalos, Francisco Marshall, Leonardo Heidemann, Munir Klamt, Nathan Willig, Rualdo Menegat, Ulisses Carrilho

Isadora Müller - Revisão de textos

Criação de obras - Ío

Gestão do projeto - Laura Cattani

Assistente de Produção - Isadora Müller

Dispositivos e mecanismos das obras - Klaus Kellermann

Fotografia e tratamento de imagens - Anderson Asto, Ío

Computação Gráfica - Bruno Borne

Projeto Gráfico - Bruno Borne

Identidade Visual - Tiago Gasperin

Criação do site - Agência Bah

Gestão contábil - Lívia Britto

Assessoria e recursos em acessibilidade - Eduardo Cardoso

Recursos de acessibilidade - Valentina Cherubini

Silvia Abreu - Divulgação e assessoria de imprensa

Laura Yang - Redes Sociais

978-65-994686-7-4

Declinações Magnéticas

O Obscuro Objeto da Magnetorecepção

Névoa

Realização



Financiamento



MINISTÉRIO DA
CULTURA



Esta obra foi realizada com recursos da Lei Complementar nº 195/2022

Lei Paulo Gustavo

EDITAL SEDAC/LPG nº 12/2023

Edital de Concurso Criação Artística

Índice

- 8. Apresentação - Io**
- 12. Um Sentido Secreto - Munir Klamt**
- 26. *Magnetotaxia***
- 34. A alma da Terra é um geodínamo: o coração magnético do planeta
Leonardo Albuquerque Heidemann**
- 42. *Metamedidas***
- 48. A relação entre o campo geomagnético e os seres vivos
Daniel Acosta Avalos**
- 54. *Migrações***
- 60. *Inversão dos Polos***
- 66. A invenção do núcleo e da estrutura da Terra: uma grande revolução
científica - Rualdo Menegat**
- 74. *Litania***
- 80. *Vênus das profundezas (Iemanjá)***
- 88. Fixação Oral - Ulisses Carrilho**
- 96. *Momento Angular – Luas de Urano***
- 106. *Anisotropia (Janus Vai-e-Vem)***
- 114. A potência que vem da montanha - Francisco Marshall**
- 124. *NCE (Mise-en-abyme)***
- 132. *Mnemomagnética***
- 138. Entre a luz e o mistério: a Física da Aurora Boreal - Nathan Willig**
- 144. *Luxfúria***
- 150. *Gravi-magnética***
- 154. Biografias**



Apresentação

Cattani-Klamt

Declinações Magnéticas é um projeto de Ío, duo formado por Laura Cattani e Munir Klamt. Ao longo de seu desenvolvimento, Declinações Magnéticas constituiu-se como uma pesquisa poético-científica de caráter interdisciplinar, articulando criação artística, reflexão crítica, difusão pública e partilha de conhecimento. Em sua configuração final, o projeto compreende a realização de oito obras, além da continuidade de uma série iniciada no projeto anterior, Narrativa de Campo Escuro. Integram ainda esse percurso ações de circulação e acesso, como conteúdos em ambiente digital, encontros de difusão, simpósio online com recursos de acessibilidade e a destinação de obras a acervos públicos.

Este livro insere-se nesse campo de investigação como uma de suas formas de elaboração e abertura. Reúne textos que acompanham o processo criativo, as obras desenvolvidas e os desdobramentos conceituais que atravessam o projeto, convidando o público a se aproximar de um conjunto de experiências em que rigor e fabulação, especulação e materialidade se mantêm em tensão constante.

O Obscuro Objeto da Magnetopercepção reúne textos de Munir Klamt e dos pesquisadores e colaboradores convidados Daniel Acosta Avalos, Francisco Marshall, Nathan Willig, Rualdo Menegat e Ulisses Carrilho, compondo uma publicação que busca ampliar o campo sensível, conceitual e crítico mobilizado por Declinações Magnéticas.





Um Sentido Secreto

Munir Klamt

Este texto de apresentação de Declinações Magnéticas não será sobre os trabalhos apresentados, que terão, cada um, um prelúdio de contextualização, mas sim sobre um momento anterior à sua existência: a tessitura que os antecede. À primeira vista, duas trilhas serão traçadas, embora logo se revele imprudente separá-las: ambas compõem um mesmo corpo. A primeira é a magnetorrecepção, a capacidade biológica de certos seres vivos de detectar o campo magnético da Terra para orientação, navegação e outros fins; a segunda é o campo magnético da Terra e sua expressão espacial, a magnetosfera, uma espécie de manto invisível de forças que envolve o planeta e o protege do vento solar e de parte da radiação cósmica. Gerado pela movimentação de ferro líquido no núcleo externo da Terra, esse campo funciona como um dínamo gigantesco, e sua existência foi decisiva para a manutenção de condições favoráveis à vida na Terra.

Nós, artistas, somos movidos pela cognição, esse aparato de canais e mídias distintas que nos dá ciência do que nos cerca. Para os artistas visuais, os olhos são órgãos nucleares. Mas a nossa percepção visual é, antes de tudo, um constructo cerebral: o mundo que nossos olhos enxergam é uma simulação unificada, montada pelo cérebro a partir de dados fragmentados, como cor, textura e movimento, captados pela retina e processados em paralelo por dezenas de áreas especializadas.

Nosso aparato cognitivo é complementado por outros

sentidos. A audição é um sentido ambiental e nos dá acesso simultâneo ao espaço que nos envolve; em contrapartida, os olhos têm apenas um campo muito estreito de visão de alta precisão. O tato é um sentido complexo, de baixa virtualidade, uma prova de realidade perante todos os outros: tocamos nas coisas para sanar dúvidas. O paladar e o olfato são pouco convocados pelos artistas, sentidos quase rejeitados. Este último, aliás, ocupa um lugar quase relegado em nosso repertório cognitivo como se, ao longo da evolução, sua primazia tivesse cedido lugar a outros modos de apreender o mundo, entrando em lenta atrofia. A realidade, ou o que julgamos ser a realidade, é entendida como a conjunção desses sentidos, muito influenciada pela nossa cultura e por nossas crenças.

Assim como durante séculos se tomou o geocentrismo como evidência do real, a ideia de que possuímos apenas cinco sentidos é também uma simplificação historicamente constituída. Ao aproximarmos a mão do fogo, por exemplo, sentimos calor; essa percepção não se reduz propriamente ao tato, mas envolve a termorrecepção, isto é, a capacidade de detectar variações de temperatura por meio de receptores distribuídos pela pele (e também por estruturas profundas, como o hipotálamo, a medula espinhal e certas vísceras). Tato e temperatura pertencem à mesma constelação somatossensorial, mas não são idênticos.

Outra modalidade sensorial pouco lembrada nos inventários

clássicos é a propriocepção, a capacidade do sistema nervoso de reconhecer a posição, o movimento e a orientação do corpo no espaço, mesmo sem o auxílio da visão. Essencial para o equilíbrio, a coordenação e a relação do corpo com o entorno, ela opera por meio de receptores localizados nos músculos, tendões e articulações, ajustando movimentos de modo contínuo e, em grande parte, inconsciente. É um sentido especialmente importante para os artistas, porque sustenta uma plêiade de sensações ligadas ao espaço em que o corpo se insere e atua, mesmo quando essas experiências permanecem aquém da linguagem.

Mesmo quando nos atemos apenas ao âmbito dos sentidos até aqui explanados, sua abrangência, em nós, humanos, é limitada. Retornando à visão, há todo um espectro de luz, como o ultravioleta e o infravermelho, para o qual não temos fotorreceptores hábeis a discernir, assim como há faixas sonoras, como o infrassom e o ultrassom, não audíveis à nossa audição. É vertiginoso perceber que a realidade, mesmo aquela que os sentidos humanos são hábeis a discernir, é mais ampla do que aquilo que para nós se manifesta. Os humanos só conhecem um fragmento dessa realidade e muitas vezes o confundem com o todo.

Uma pergunta interessante diz respeito à existência de outros sentidos e aos modos como se manifestam e nos dão acesso ao real. Apresentaremos um exemplo retórico, quase uma metáfora: não propriamente um outro sentido, mas quase uma

exaptação, uma habilidade conscientemente desenvolvida, que nos permite imaginar outra forma de acesso ao espaço: a ecolocalização. A ecolocalização, ou biossonar — palavra saborosamente sonora — é a capacidade de morcegos, e também de outros animais, como os golfinhos, de emitir sons e interpretar seus ecos para navegar e localizar presas no escuro. O espaço não é visto, mas construído em uma representação na qual distância, direção, tamanho, textura e velocidade são codificados acusticamente. O morcego, sinestesicamente, ilumina com som. Este exemplo é promissor porque podemos simulá-lo em nossa imaginação e, assim, conceber outra forma de acesso ao real. Há casos de pessoas cegas, inclusive, que desenvolvem uma habilidade muito próxima da ecolocalização, de forma consciente e intencional. Os próximos exemplos, ao contrário, são sentidos, ou sistemas sensoriais, para os quais não somos dotados ou não dispomos de órgãos apropriados de percepção.

Vibrissas, os populares bigodes de gato, são um sistema sensorial especializado, presente em vários pontos do corpo em muitos mamíferos, embora, nos felinos, se concentrem sobretudo no focinho, acima dos olhos e na região carpal das patas dianteiras. Não se trata de um sentido equivalente à visão ou à audição, mas sim de um tato expandido de altíssima sofisticação. As vibrissas são pelos táteis especializados, associados a folículos ricamente inervados, capazes de detectar contato, posição, deflexão e, em certos contextos, vibrações e correntes de ar no entorno do animal, permitindo

também a avaliação de passagens estreitas, a orientação em baixa luminosidade e a detecção de presas. Não sabemos como se manifesta, na consciência de um felino, o espaço mediado por suas vibrissas. Uma obra criada pela Ió, *Metamedidas* (2012), une esta questão ao nosso próximo assunto, cerne deste projeto: a magnetorrecepção.

Como falamos anteriormente, a magnetorrecepção é a capacidade biológica de certos seres vivos de detectar o campo magnético da Terra. Ela desempenha função importante nas migrações de múltiplas espécies, serve como um prumo para as colmeias das abelhas e auxilia raposas em sua caça na neve. A magnetorrecepção é uma constante, o que se torna compreensível se considerarmos que toda a vida neste planeta evoluiu sob a influência desse campo. O que, então, move Declinações Magnéticas é a seguinte pergunta: seriam os seres humanos capazes de detectar campos magnéticos? Por que essa força, presente em todos os metros quadrados deste planeta, permaneceria aparentemente inefável aos humanos?

Um experimento de 2019, com 34 participantes em ambiente controlado e magneticamente isolado de interferências externas, forneceu fortes indícios de que ao menos alguns humanos apresentam resposta cerebral a campos magnéticos de intensidade similar à gerada pelo núcleo da Terra. Importa ressaltar que os campos magnéticos não têm cheiro, não têm cor, nem produzem qualquer qualidade sensorial diretamente apreensível pelo olfato, pelo paladar, pela visão, pela audição

ou pelo tato. Todos os nossos sentidos mais consensualmente aceitos não nos habilitam a perceber, de modo direto, uma fonte de campo magnético.

É importante ressaltar que essa percepção se deu em nível inconsciente: no experimento, os participantes não relataram percepção consciente específica do estímulo magnético, embora tenha havido, em parte deles, resposta cerebral mensurável. Não houve também um correlato fisiológico consciente ou verbalizável que confirmasse, do ponto de vista subjetivo, os resultados observados.

É possível que nos faltem palavras para conectar certos acontecimentos ontológicos a ações do campo magnético. A linguagem é fundamental para que possamos conectar a nossa ontologia à realidade que nos cerca; sem termos ou conceitos apropriados para nomear esse acontecimento, a magnetorrecepção, é como se essa dimensão do real permanecesse difusa, sem plena inscrição na experiência consciente ou, até, como se ela não existisse.

Há, nesse ponto, uma analogia útil: a visão cega, fenômeno neurológico humano cujo nome soa quase como um oxímoro. Nela, indivíduos com lesão no córtex visual primário não possuem percepção visual consciente e, ainda assim, conseguem responder ao espaço, desviar de objetos, orientar deslocamentos ou realizar ações espaciais acuradas. A razão desse comportamento contraintuitivo parece residir

na existência de outras vias visuais, subcorticais, que operam independentemente da consciência. Em síntese, o indivíduo acometido pela visão cega enxerga, mas não sabe. Essa condição nos oferece uma analogia fértil para pensar a magnetorrecepção: talvez possamos também ser afetados por um campo sensorial cuja inscrição em nós ainda não alcançou a experiência consciente.

Para artistas contemporâneos que recorrem ao espectro ampliado dos sentidos em suas obras, a ideia de que talvez tenhamos um sentido latente, atenuado ou esquecido por uma espécie que, no arco evolutivo, se tornou recentemente sedentária, é fascinante. À semelhança de experiências sonoras que exploram frequências muito baixas, por vezes abaixo do limiar habitual da audição, mas ainda assim capazes de fazer o corpo ressoar com sensações de vibração, pressão ou até desequilíbrio, ponderamos que incluir a magnetorrecepção em obras poderia ser uma alternativa sofisticada para criar sensações ou outros fenômenos de manifestação desconhecida — caráter experimental e contingente próprio dos processos artísticos — ou mesmo para construir uma metáfora potente da magnetorrecepção como instrumento conectivo concreto entre o indivíduo e o planeta.

Na fase inicial de Declinações Magnéticas, e em sua etapa anterior, o projeto Narrativa de Campo Escuro (2022-2023), nosso interesse estava absolutamente focado na magnetorrecepção. Fascinava-nos como uma plêiade de

espécies, em seus processos migratórios, atravessa o mundo: aves como a andorinha-do-mar-ártica, que pode percorrer mais de 70.000 km por ano; insetos como a borboleta-monarca, cuja migração pode alcançar cerca de 4.800 km; além de tartarugas, baleias, gnus e tantos outros animais que recorrem à magnetorrecepção nesse traslado. A detecção do campo magnético, contudo, não se dá por uma única via: em microrganismos, ela pode surgir como magnetotaxia; em outros seres, tem sido associada a partículas magnéticas, como a magnetita, e a criptocromos.

A magnetotaxia opera, em certos microrganismos, por meio de pequenos cristais biogênicos de magnetita, um óxido de ferro naturalmente magnético, organizados em estruturas intracelulares chamadas magnetossomos. Esses cristais funcionam como agulhas de bússolas microscópicas: alinham-se passivamente ao campo magnético da Terra e orientam o deslocamento do organismo. Já em outros seres vivos, a detecção magnética tem sido associada, entre outras hipóteses, a mecanismos baseados em partículas magnéticas e à ação dos criptocromos.

O criptocromo é uma proteína fotossensível presente nos olhos de aves migratórias, e possivelmente de outros animais, proposta como parte de uma espécie de bússola quântica. Quando ativados por comprimentos de onda curtos, como a luz azul, os criptocromos iniciam uma reação que cria elétrons que oscilam aos pares. O campo magnético da Terra altera o ritmo

dessa dança e, ao que tudo indica, o cérebro pode traduzir essa variação em direção. Essas estratégias biológicas, desenvolvidas ao longo da evolução, somam-se ao Sol, à homeostase, ao olfato, com seus mapas de odores a longa distância, ao infrassom, em certos casos, e à visão, com seus pontos de referência familiares.

Curiosamente, já foram descritos cristais de magnetita no cérebro humano, enquanto criptocromos estão presentes na retina e em outros tecidos. Isso aproxima os humanos, ao menos em hipótese, de dois dos principais modelos propostos para a magnetorrecepção. Quanto aos criptocromos, sua função bem estabelecida em mamíferos está ligada à regulação circadiana; já um eventual papel na orientação magnética permanece em debate.

Na primeira fase, Narrativa de Campo Escuro, tentamos gerar uma possibilidade que unia ciência e poética: criamos um dispositivo, NCE – Dispositivo-A, que seria como uma prótese capaz de orientar seu usuário para o norte magnético. Colocado por alças ao redor do tórax, emitia uma leve vibração na altura do plexo solar toda vez que o usuário se alinhava ao norte. Foi pensado como uma performance de orientação de longa duração. Seu objetivo era induzir o usuário à possibilidade de instrumentalizar-se para perceber naturalmente o campo magnético da Terra. Um indutor cognitivo, como se, a cada vez que estivesse corretamente alinhado e sinalizado, o corpo encontrasse inconscientemente

algum estímulo psicofísico que pudesse ser correlacionado com a magnetorrecepção. A escala da experimentação, porém, não teve a proporção ou os recursos necessários para uma efetiva experiência científica, mas constituiu uma instância poética importante na totalidade do projeto.

O segundo estágio de Declinações Magnéticas foi uma simples ampliação do raio da magnetorrecepção. Este sentido só existe porque há uma abundância de campo magnético na Terra. Em qualquer lugar de sua superfície, com variações substanciais de intensidade, ele está e estará difusamente distribuído, com exceção de raríssimos momentos geológicos em que se enfraquece e se reorganiza, sem cessar por completo, como nas inversões dos polos. Da mesma forma que, se nos dedicássemos à visão, em algum momento de nossa pesquisa o Sol teria protagonismo, em Declinações Magnéticas a existência do campo magnético foi ganhando uma dimensão quase transcendente.

Um dos fatores mais importantes para a manutenção de condições favoráveis à vida na Terra é o campo magnético, em articulação com a atmosfera, pois ele ajuda a proteger o planeta do vento solar e de parte da nefasta radiação cósmica. A sua mecânica é simples, quase digna de um Titã da mitologia grega: é um geodínamo. No núcleo externo, ligas condutoras de ferro e níquel, sob altíssimas temperaturas e pressões, entram em movimento convectivo; o material mais quente sobe, esfria e desce, criando correntes enormes de convecção, e a rotação

da Terra torce essas correntes em espirais, com o sonoro nome de efeito Coriolis. Esta equação gera cargas elétricas e, por consequência, o campo magnético. Marte e a Lua, ao contrário, têm campos magnéticos muito fracos ou remanescentes, o que recoloca essa questão em qualquer imaginação sobre sua colonização. A magnetosfera, por sua vez, é a região do espaço moldada por esse campo, envolvendo o planeta como um manto e protegendo a biosfera.

Importa lembrar que toda esta pesquisa é conduzida por artistas, pessoas que têm um filtro que condiciona a sua forma de ver e entender esses acontecimentos, dessemelhante daquele de um cientista; tudo sempre está sob a égide da estética. Ainda assim, não é raro, e no caso da Ío em particular isso tende a ser frequente, que artistas sejam movidos por uma disposição de resolver alguma espécie de enigma ou problema muito semelhante à da ciência, todavia com outros meios e procedimentos. Não é diferente em Declinações Magnéticas: cada passo desta pesquisa se bifurca em uma percepção simultaneamente técnica e simbólica; a magnetorrecepção é tanto um sentido quanto uma conexão holística. Caso seres humanos possam sofrer influência do campo magnético, não é um ato de fé que nos guia, mas a hipótese de um vínculo efetivo com o núcleo do planeta. Em um zeitgeist no qual o solipsismo nos parece uma força majoritária, e a maior ameaça planetária já gestada por nossa espécie cobra sua fatura, termos ao menos indícios de que a nossa ontologia, este eu encerrado em mim, e o planeta têm proximidades insuspeitas é, no mínimo, fascinante.

As religiões com frequência possuem um mito de criação, uma cosmogênese que ata a humanidade e a vida na Terra a um princípio. Todas são metafísicas; o campo magnético da Terra é, para nós, uma espécie de mito de criação concreto. Há uma vertigem quando nos tornamos cômnicos de que esse fenômeno existe, tem locus, o núcleo da Terra, e tem forma, a magnetosfera, esse manto protetor tão recorrente, aliás, na imaginação das divindades. Em Declinações Magnéticas, tivemos a avassaladora percepção do sublime, esse doloroso sentimento estético, que emana do inacessível núcleo da Terra (curiosamente semelhante, em certas iconografias, ao inferno mítico) e se espraiava invisível para além da estratosfera na magnetosfera, que pode se estender por cerca de 100.000 km em muitas direções, com uma cauda muito mais longa no lado oposto ao Sol.

Talvez o que atravesse Declinações Magnéticas, em última instância, seja a intuição de um sentido secreto, ainda inconsciente, talvez apenas latente em nós. Um sentido por vir, ou um vestígio sensorial esquecido, que poderia nos restituir algo de nossa conexão mais profunda com o planeta, como se entre o corpo e a Terra houvesse ainda um cordão umbilical invisível, à espera de ser percebido. Interessa-nos imaginar o que se transformaria em nossa consciência caso essa ligação deixasse de ser apenas uma hipótese poética e passasse a constituir experiência. Em escala mais ampla, é esse mesmo assombro que mobiliza o projeto: a tentativa de pensar a dimensão majestosa e caótica do núcleo terrestre, sua força

geradora e o modo como a vida neste planeta se constituiu sob sua influência. As obras, narrativas e reflexões reunidas nas páginas seguintes nascem desse campo de fascínio, nesse ponto em que investigação e imaginação se tocam.

Magnetotaxia (série)

Magnetotaxia III, IV e V integram uma série de relevos compostos por ímãs oblongos acinzentados e agulhas sobre suporte metálico. O título remete à magnetotaxia, processo pelo qual certos microrganismos se orientam em resposta ao campo magnético da Terra. Mas, como sempre ocorre na poética da Ío, o dado científico é apenas um ponto de partida: a obra não ilustra um fenômeno, antes o desloca para um campo de tensões formais, materiais e imaginativas.

A série nasceu também da observação de larvas negras do gênero *Perreyia*, que se deslocam pelo chão em massas compactas, produzindo uma sensação ambígua de fascínio e repulsa. Essa imagem repercute na tendência dos ímãs de

se agregarem em cachos, ao mesmo tempo que repelem aqueles de polaridade contrária. As agulhas adensam essa ambiguidade: se evocam, por um lado, o gesto de costurar e unir, por outro remetem às agulhas das bússolas, reinscrevendo na peça a ideia de orientação.

Cada uma dessas obras se apresenta de modo distinto. As variações decorrem tanto de escolhas dos artistas, como a forma geral da composição, a troca do suporte preto pelo metálico ou o tipo de moldura, quanto do próprio comportamento dos materiais. Os ímãs não se deixam ordenar passivamente: aproximam-se, afastam-se, formam núcleos densos e, muitas vezes, ao se agruparem em excesso, perdem aderência à base e caem. A montagem torna-se, assim, um trabalho lento e cuidadoso, uma negociação contínua entre intenção e matéria.

Mais do que formas fixas, Magnetotaxia III, IV e V são instâncias provisórias de organização. Cada peça surge do jogo entre atração e repulsão, controle e desvio, como se a obra precisasse ser conquistada a cada montagem. O que nela se vê não é apenas uma composição, mas uma forma ainda atravessada por processo.

**Série de objetos de parede: peças magnéticas e
agulhas metálicas sobre placa de aço. 70 x 100
cm cada.**











A alma da Terra é um geodínamo: o coração magnético do planeta

Leonardo Albuquerque Heidemann

Detalhes sutis e improváveis tornaram possível que a vida, tal como a conhecemos, exista na Terra. A distância ideal em relação ao Sol permite a presença de vastos oceanos de água líquida; a massa do planeta garante uma atmosfera estável e rica em oxigênio; e processos geológicos e biológicos reciclam elementos essenciais à nossa existência, como o carbono e o oxigênio. Só sobrevivemos, portanto, graças a uma combinação precisa de condições. Mesmo assim, nada disso bastaria sem um componente decisivo: o campo magnético que envolve a Terra. Como um escudo, ele desvia grande parte das partículas carregadas do vento solar, assegurando a estabilidade necessária para o surgimento e a continuidade da vida. Como um artista invisível, ele ainda nos presenteia com um dos mais belos espetáculos da natureza: as auroras, boreal e austral.

O entendimento que hoje temos sobre esse campo é fruto de uma longa e fascinante jornada na história da ciência. Os primeiros indícios do magnetismo remontam à observação da “pedra-ímã”, a magnetita, mineral dotado da misteriosa capacidade de atrair o ferro. Entre os gregos antigos, o fenômeno despertou tanto reflexão metafísica quanto um profundo encantamento diante dos mistérios da matéria. Tales de Mileto, no século VI a.C., sugeriu que não se tratava de uma força física, mas de um princípio vital. Aristóteles relatou que Tales acreditava que o ímã possuía alma por mover o ferro, revelando uma interpretação animista da natureza. Ao verem o mineral agir sem impulso externo aparente, os gregos

concluía que ele guardava uma espécie de “vida interior”. Essa concepção de uma natureza dotada de forças e virtudes ocultas influenciou pensadores posteriores, como Platão e Aristóteles, que distinguiram a matéria (a substância) da forma (eidos), princípio ativo que organiza e, nos seres vivos, manifesta-se como alma. O ímã, com seu movimento espontâneo, parecia encarnar essa forma ou alma intrínseca. A ideia de virtudes ocultas e forças misteriosas da natureza perdurou por muitos séculos, ao menos até o Renascimento, quando o magnetismo ainda era interpretado como expressão de um poder invisível, talvez ligado à “alma do mundo”.

Foi nesse contexto, em que a filosofia natural ainda se entrelaça com o misticismo, que o médico inglês William Gilbert (1544–1603) emergiu como uma figura notável. Sua busca por um princípio organizador do planeta revela a influência da filosofia antiga em seu pensamento. Em seu célebre tratado *De Magnete* (1600), Gilbert deu um passo decisivo: cunhou o termo “elétrico”, distinguindo-o conceitualmente do magnetismo, e propôs, de forma pioneira, que a Terra se comporta como um gigantesco ímã.

Gilbert conduziu experiências com uma pequena esfera magnetizada, a terrella (uma Terra em miniatura), demonstrando que a agulha de uma bússola se orienta em torno dela do mesmo modo que em relação ao próprio planeta, o que lhe permitiu explicar geometricamente a inclinação e a declinação magnética. A influência neoplatônica, no entanto,

ficou clara quando cita a *anima telluris*, a “alma da Terra”. Para Gilbert, o magnetismo não era apenas uma propriedade, mas sim a “alma formal da Terra”, uma manifestação da natureza interna e viva do planeta, um princípio que permitia seu movimento, sua coesão e sua organização interna. Sua obra inaugurou uma nova forma de olhar o mundo: um encantamento guiado pela razão.

Apesar da monumentalidade da obra de Gilbert, o seu modelo do magnetismo terrestre ainda se apoiava na ideia de um ímã permanente gigante dentro do planeta. O que Gilbert não explicava era a natureza e a fonte dessa “alma magnética”. O grande avanço conceitual viria no início do século XIX, catalisado pela *Naturphilosophie* alemã, uma corrente filosófica que via o universo como um organismo vivo e interconectado. Pensadores dessa escola acreditavam que as forças da natureza (elétricas, magnéticas, gravitacionais, vitais) não eram separadas, mas manifestações de uma única energia primordial.

Essa intuição de unidade influenciou profundamente o físico dinamarquês Hans Christian Ørsted (1777 - 1851) que, em 1820, registrou o efeito de uma corrente elétrica sobre a agulha de uma bússola. Ficava evidente, assim, que a eletricidade podia, de forma direta, criar magnetismo. Foi então que o francês André-Marie Ampère (1775–1836) trouxe a novidade que viria a transformar a explicação do campo terrestre. Ele propôs que todos os fenômenos magnéticos eram, na

verdade, consequências diretas de interações entre correntes elétricas. Ímãs seriam conjuntos de correntes internas microscópicas. Aplicando essa lógica ao planeta, Ampère defendeu a hipótese audaciosa de que o magnetismo terrestre poderia advir de correntes elétricas distribuídas no interior da Terra. O campo magnético, então, deixa de ser uma causa intrínseca e misteriosa (a alma magnética de Gilbert); passa a ser uma causa explicável por correntes elétricas. Era a visão de unidade da Naturphilosophie traduzida em física experimental: o planeta era um vasto circuito elétrico, um corpo dinâmico atravessado pela eletricidade.

A proposta de Ampère, somada à descoberta de Ørsted, abriu o caminho para a unificação elétrico-magnética, o que levou aos trabalhos de Michael Faraday (1791–1867) e, finalmente, de James Clerk Maxwell (1831–1879). Rejeitando a ideia de que forças poderiam agir à distância, Faraday substituiu a noção de substância oculta pela de campo, ou seja, linhas de força que preenchem o espaço e conferem forma e estrutura ao invisível. Maxwell, por sua vez, consolidou e matematizou as teorias de seus antecessores. Suas famosas equações descrevem formalmente como correntes elétricas e campos magnéticos se geram mutuamente e se propagam no espaço na forma de ondas eletromagnéticas (luz visível, por exemplo). A influência disso na nossa concepção sobre o campo da Terra foi enorme: o magnetismo deixou de ser uma “virtude” ou “alma” para se tornar uma manifestação calculável do eletromagnetismo, possibilitando modelar os efeitos magnéticos que afetam o

planeta.

Atualmente, o campo magnético da Terra costuma ser explicado pelo modelo de geodínamo, que representa o planeta como um sistema em que o movimento do ferro líquido no núcleo gera correntes elétricas responsáveis pelo campo magnético terrestre. Ao contrário do que Gilbert propôs, esse campo não é, portanto, gerado por um ímã sólido permanente no interior do planeta, mas resultado do movimento de convecção de metais líquidos condutores (principalmente ferro e níquel) que circulam em alta velocidade no núcleo do planeta, impulsionados pelas diferenças de pressão decorrentes das altas temperaturas e pela rotação terrestre. Esses fluxos complexos funcionam como um gerador gigantesco, produzindo correntes elétricas que, assim como Ørsted e Ampère mostraram em laboratório, originam o campo magnético terrestre.

O campo que emerge dessa intensa atividade se estende pelo espaço, formando a magnetosfera, que atua como um escudo protetor ao desviar a maior parte das partículas do vento solar. Uma pequena fração dessas partículas consegue penetrar, especialmente perto das regiões polares, onde as linhas do campo magnético se abrem, mas elas não alteram significativamente a atmosfera porque chegam em pequena quantidade e perdem energia rapidamente ao interagir com o ar, produzindo fenômenos como as auroras. Se todas as partículas carregadas emitidas pelo Sol chegassem à superfície da Terra, ionizariam o ar e, entre outras coisas,

umentariam a velocidade das moléculas, fazendo com que escapassem gradualmente para o espaço, à semelhança do que ocorreu em Marte, tornando a vida como a conhecemos impossível.

Além de proteger o planeta, o campo magnético terrestre foi fundamental para o desenvolvimento da bússola, instrumento que orientou as grandes navegações e expandiu o conhecimento geográfico. A “bússola biológica” manifesta-se por meio da magnetorrecepção, guiando espécies como pombos, tartarugas marinhas e salmões. Embora o mecanismo exato ainda não seja completamente compreendido, essas espécies possuem estruturas sensíveis ao campo magnético terrestre (magnetorreceptores) que lhes permitem se orientar em longos deslocamentos.

A ciência transformou a antiga “alma da pedra” em geodínamo, e o magnetismo continua a lembrar que a natureza permanece dinâmica. O polo norte magnético se desloca, e o campo apresenta regiões de enfraquecimento, como a anomalia do Atlântico Sul, que afeta satélites. Além disso, sabemos que o campo terrestre se inverteu inúmeras vezes ao longo da história geológica, embora o mecanismo que dispara e controla essas inversões permaneça um mistério, mantendo vivo o fascínio pelo núcleo do nosso planeta.

Metamedidas

Vibrissa, palavra que cintila em sua sonoridade, substitui o impreciso “bigode de gato”. Metamedidas surgiu do fascínio pela estrutura formal das vibrissas: longas e rígidas linhas pretas ou brancas que ornaram a face dos felinos (e quase todos os mamíferos, com exceção dos primatas), e por sua função, a de pelos táteis especializados, capazes de captar também correntes de ar e vibrações sutis.

Esta série, iniciada em 2012, intitulada Metamedidas, é uma apologia a instrumentos cognitivos que nos faltam. A assombrosa certeza de que o mundo que nos cerca, e ao qual temos acesso cognitivamente, é apenas um fragmento do seu espectro real atravessa esta pesquisa sobre sentidos

não-humanos e a convicção de que, a partir de pontos cegos, podemos ampliar as formas de entender o mundo e, por consequência, fazer arte.

Metamedidas tem dois estágios bem definidos. O primeiro é uma espécie de colecionismo: há 14 anos, toda vez que varremos a casa, procuramos cuidadosamente por vibrissas; há uma atenção difusa e continuada, sempre à espreita por um lindo bigode caído entre as almofadas, majestosamente acondicionado ao centro da mesa ou sobre as lombadas dos livros. Aqueles ainda apegados a certa literatura fantástica reconhecem ecos, nesta atividade, de “Perda e recuperação do cabelo”, dos Moradores da Rua Humboldt, de Julio Cortázar. Regras surgem no decorrer dos anos: um bigode nunca pode ser puxado (às vezes esperamos ansiosamente, por meses, um ostentoso e longuíssimo bigode) e, até agora, não pode ser presente de gatos alheios. Encontradas, as vibrissas são separadas da sujeira, limpas e acondicionadas em uma caixa, onde ficam à espera por anos.

O segundo estágio é montar aquilo que os artistas chamam de obra: em um processo simples e prazeroso, as vibrissas são afixadas sobre uma chapa de aço inox retangular e moldadas por ímãs. A superfície metálica, em sua reflexividade difusa, nos remete aos ícones bizantinos e ao outro espaço-tempo onde os santos esperam o juízo final. Há uma composição, mas ela é secundária e relativamente aleatória. Metamedidas não tem uma forma que deve ser executada; é, talvez, mais próxima de

uma roseira ou de um cinamomo e admite múltiplas formas de existir e se organizar.

Por fim, certa melancolia permeia esta série. Algumas versões de Metamedidas têm vibrissas de gatos que já morreram.

Comumente, as obras da Ío são instruções, ideias que tomam forma e podem ser destruídas e remontadas, sem prejuízo de sua identidade, mais do que obras únicas. Esta série, porém, por razões pessoais, se reveste de certo luto, como um vanitas. Então, estas Metamedidas perdem a ironia e passam a se referir à incomensurabilidade da saudade.

NCE (Metamedidas) 2012 – 2026

Peças magnéticas e vibrissas sobre placa de aço

70 x 100 cm







A Relação Entre o Campo Geomagnético e Os Seres Vivos

Daniel Acosta Avalos

Nascemos e nos desenvolvemos imersos num campo de forças gerado pelo planeta Terra: o campo geomagnético. Forças magnéticas surgem na interação entre correntes elétricas ou entre ímãs. O campo magnético é a representação do que é gerado em volta da corrente elétrica ou do ímã e que é sentido ao aproximar um outro ímã por perto. A maioria de nós já fez isso de brincadeira: aproxima dois ímãs de geladeira e sente a atração ou a repulsão que resulta da força magnética entre ambos. A gente pode extrapolar essa experiência e pensar que, como estamos imersos num campo magnético, de alguma forma ele deve interagir com nosso corpo e alterar nosso comportamento. E, de fato, a maioria dos animais sente o campo geomagnético e o usa como uma referência de orientação espacial.

O exemplo mais claro deste fenômeno pode ser observado nas bactérias magnetotáticas. Estes microrganismos fabricam no seu interior partículas magnéticas de tamanho nanométrico e as organizam em cadeias, criando assim uma estrutura semelhante à agulha de uma bússola. Por meio desta “agulha”, o corpo da bactéria se orienta na direção do campo geomagnético, nadando assim sempre orientada ao campo. Elas se comportam como verdadeiras bússolas vivas!

Nos animais, o processo de detecção do campo geomagnético é mais complicado. Suspeita-se que alguns animais possam fabricar partículas magnéticas em algum órgão especializado, porém ainda desconhecido, onde a interação do campo

geomagnético com estas partículas magnéticas produziria sinais nervosos. Por outro lado, existem evidências de que vários animais precisam de luz azul e verde para poder detectar o campo geomagnético. Isto é possível através de reações fotoquímicas sensíveis a campos magnéticos. Neste caso, um par de moléculas participa da reação química, sendo uma delas uma molécula fotossensível (ou cromóforo), que após absorver luz gera um par de radicais (ela perdendo um elétron e sua companheira ganhando um elétron), ambas num estado chamado de singlete, onde seus respectivos momentos magnéticos apontam em sentidos opostos. Porém, na presença do campo geomagnético e na orientação adequada, o par de radicais pode passar para o estado tripleto, onde seus momentos magnéticos ficam paralelos. Aparentemente, a detecção do campo geomagnético é possível através do monitoramento da proporção de pares no estado tripleto em relação à direção do campo geomagnético.

Este mecanismo de detecção é comum em pássaros migratórios, sapos, salamandras e, aparentemente, nos seres humanos. Existe uma terceira possibilidade de detecção do campo geomagnético, que é a indução magnética de correntes elétricas nos canais semicirculares do ouvido. Este mecanismo tem sido proposto em pombos-correio. Experimentalmente, sabe-se que a grande maioria dos animais é sensível ao campo geomagnético e às suas variações temporais, porém não sabemos qual mecanismo faz isso ser possível. Ao que parece, cada animal é único e pode detectar campos magnéticos

usando mecanismos diferentes, e também usando vários mecanismos ao mesmo tempo. Pode ser que nos próximos anos seja confirmado totalmente algum dos mecanismos explicados anteriormente.

Hoje em dia, temos que nos conformar com o saber que a maioria dos animais sente o campo geomagnético e usa esta informação na sua orientação espacial. Por exemplo, os pássaros migratórios, durante seus voos de longa distância, precisam saber em qual direção estão voando. Para isso, podem usar as estrelas como referência espacial ou usar o movimento do Sol como referência leste-oeste. Mas, para saber se eles mudaram de hemisfério, os pássaros usam a informação das linhas do campo geomagnético, pois no hemisfério Sul as linhas apontam para cima, enquanto no hemisfério Norte as linhas apontam para baixo. Desta forma, os pássaros sabem em qual hemisfério estão e quão perto ou longe estão do equador ao monitorar o ângulo de inclinação das linhas do campo geomagnético.

Tudo isto para um animal que se desloca grandes distâncias. Mas o que acontece para um animal que se movimenta localmente? Por exemplo, uma formiga ou uma abelha? Nestes insetos, existem aqueles que saem do ninho para procurar alimento. São os escoteiros. Eles são especialistas em sair e voltar ao ninho sem marcações químicas. Eles fazem uso de pistas espaciais, como a paisagem ou a linha leste-oeste do movimento solar, para poder se orientar e se localizar

especialmente. Porém, em dias muito nublados, quando não é possível observar o Sol, os insetos fazem uso do campo geomagnético como uma referência de orientação espacial. Desta forma, eles conseguem saber para onde se movimentar para se dirigir no sentido do ninho, usando um sistema de referência magnético.

E existe ainda o exemplo das tartarugas, que têm um mapa magnético no cérebro, capaz de correlacionar as coordenadas espaciais com as coordenadas geomagnéticas, de tal forma que as tartarugas conseguem, dessa forma, voltar sempre ao mesmo lugar onde nasceram para fazer a própria desova. O funcionamento deste mapa magnético continua sendo um completo mistério.

E os seres humanos? Neste quesito, somos uma incógnita. Aparentemente, o campo geomagnético e suas variações temporais afetam nosso comportamento, mas num nível inconsciente. Ainda falta muito por descobrir sobre como o magnetismo afeta nossa forma de ver o mundo e a vida. Nós, seres humanos, somos seres eletromagnéticos, mas com várias lacunas conscientes na nossa percepção dos estímulos magnéticos. Tomara que, com o tempo, a descoberta dos mecanismos de detecção magnética nos humanos faça com que demos a devida importância ao campo geomagnético e que possamos aproveitar os benefícios do magnetismo no nosso corpo de acordo com o mecanismo de detecção usado. eletromagnéticos, mas com várias lacunas conscientes na

nossa percepção dos estímulos magnéticos. Tomara que, com o tempo, a descoberta dos mecanismos de detecção magnética nos humanos faça com que demos a devida importância ao campo geomagnético e que possamos aproveitar os benefícios do magnetismo no nosso corpo de acordo com o mecanismo de detecção usado.

Migrações

Tendo entre 30 e 40 cm de comprimento, envergadura de 75 a 85 cm e peso equivalente ao de uma maçã — cerca de 100 a 125 gramas —, a andorinha-do-mar-ártica (*Sterna paradisaea*) é a criatura que executa o maior arco migratório conhecido, vivendo sucessivos verões no Ártico e na Antártica. Seu trajeto não é retilíneo: percorre a costa da Europa e da África sem jamais tocar o solo, aproveitando ventos oportunos e dormindo em pleno voo. A soma dos percursos de ida e volta entre esses extremos chega a cerca de 70.000 quilômetros por ano. A andorinha-do-mar-ártica passa quase toda a vida em um ambiente em que a noite praticamente não existe.

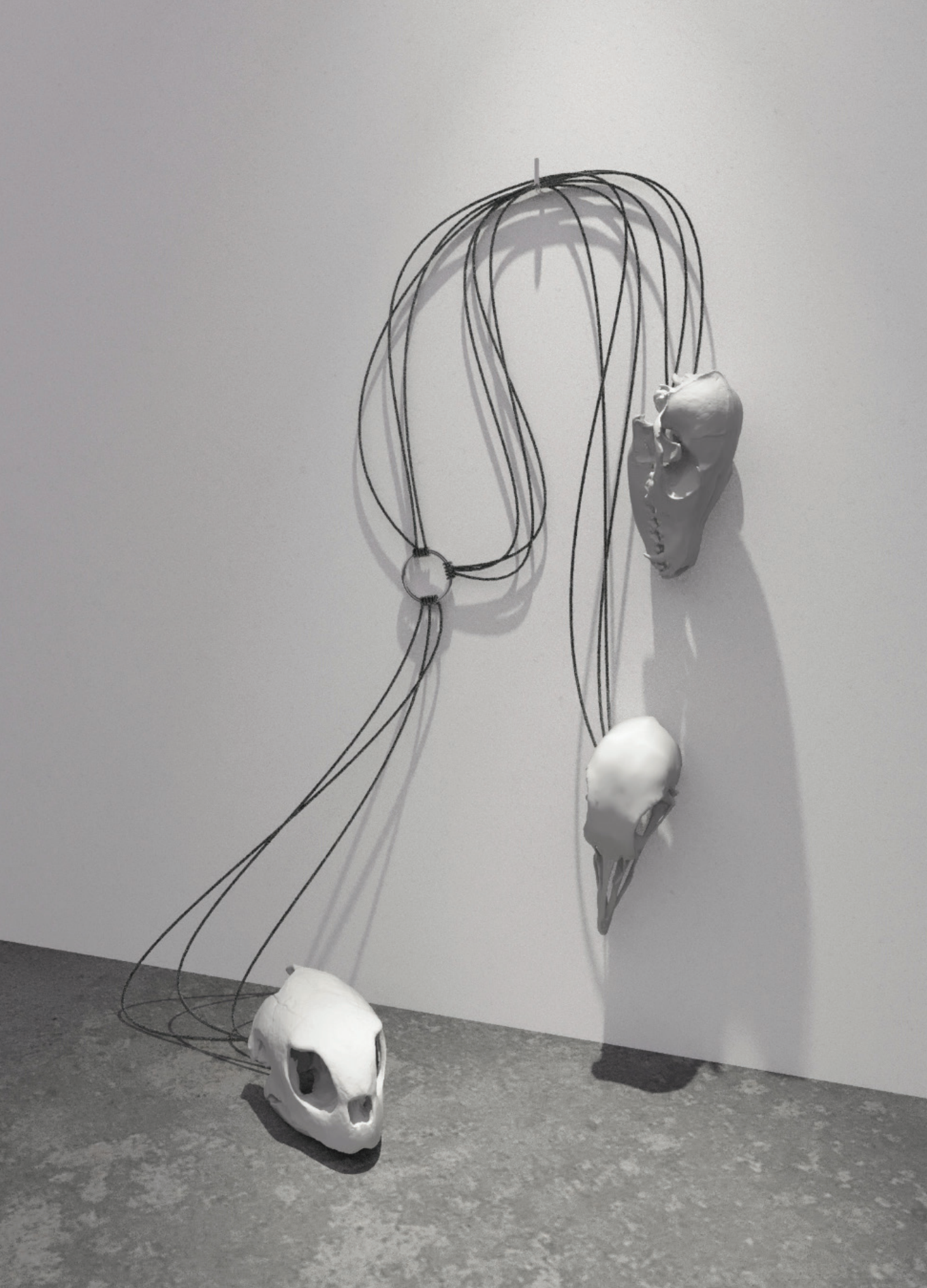
Em seu périplo singular, orienta-se por aprendizado intergeracional, pela posição do Sol, pela visão ultravioleta

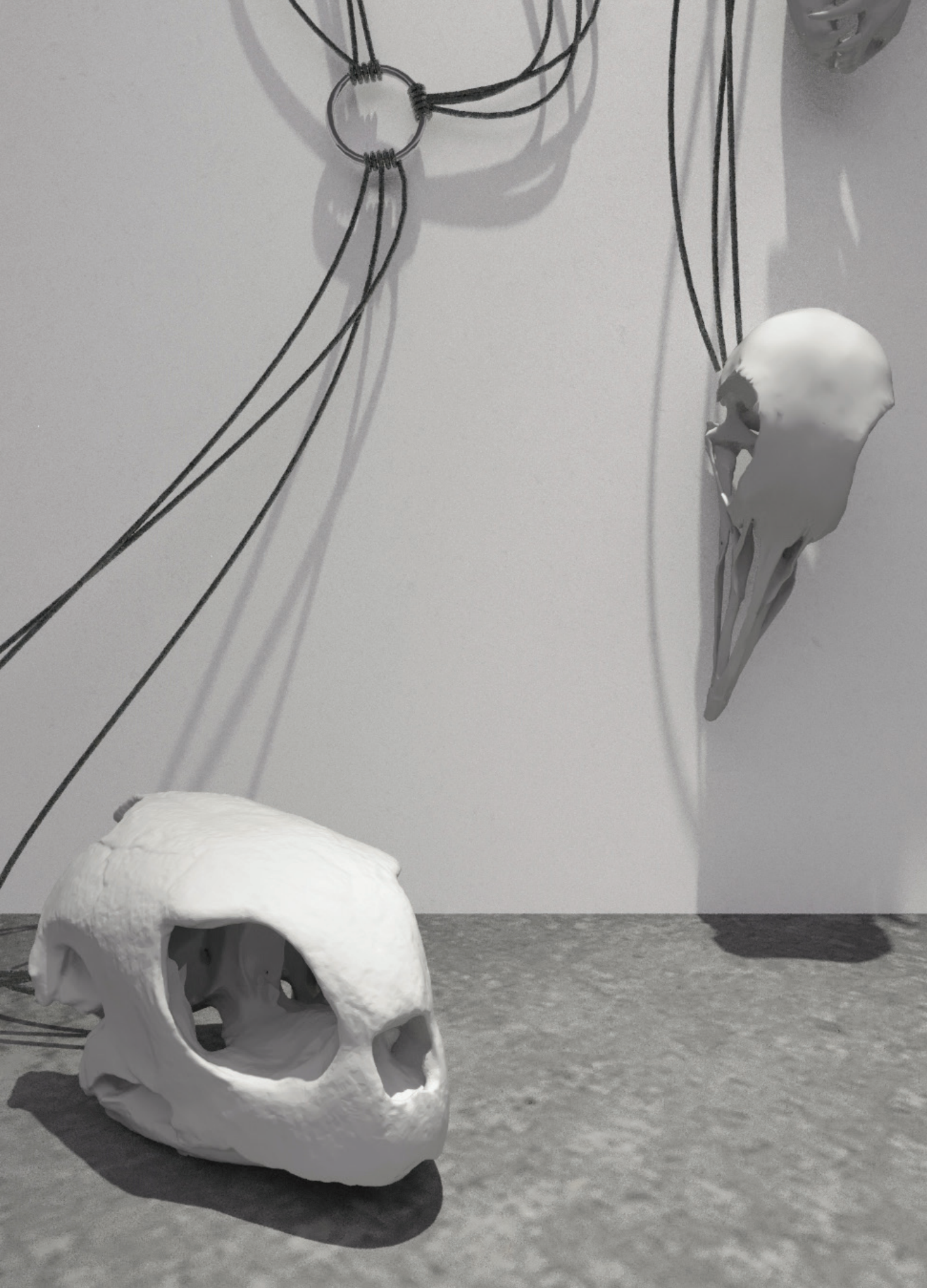
(que lhe permite guiar-se mesmo em dias nublados) e pelo campo magnético terrestre. Essa esfera invisível que nos protege das agruras do espaço é também o grande atlas do mundo animal. Em macroescala, como na andorinha; em microescala, como nas bactérias magnetotáticas, é uma força silenciosa que orienta seres em seus trânsitos planetários, guiando deslocamentos em busca de recursos, reprodução e sobrevivência.

Tartarugas marinhas, peixes migratórios como atum e salmão, pássaros como o pombo-correio e os rouxinóis, baleias e borboletas navegam literalmente dentro do campo magnético, percorrendo trilhas ancestrais inscritas nesse fluxo. Migrações nasce do fascínio por esses caminhos moldados laboriosamente por milhares — e às vezes milhões — de gerações que, no processo evolutivo, uniram seu destino à arquitetura invisível do magnetismo terrestre.

O trabalho reforça nossa recorrente obsessão com o número três — a trindade. Três cabeças de animais — uma raposa, uma tartaruga e uma andorinha — são unidas por uma boleadeira. São caveiras, homenagem ao ciclo de vida e morte que estrutura a seleção natural. A tartaruga e a andorinha, ambas migratórias; a raposa, signo de astúcia, que usa o campo magnético para localizar presas sob a neve. A boleadeira, arma indígena que envolve e prende corpos, opera aqui como metáfora da força que une essas trajetórias, sugerindo o movimento circular e contínuo das migrações.

**Instalação escultórica: impressão 3D, cabos de
aço, argolas metálicas
Medidas totais variáveis**







Inversão dos Polos

Inversão dos Polos surgiu serendipicamente a partir de uma conversa com o físico Daniel Acosta Avalos sobre as migrações dos primeiros humanos na pré-história deste continente, num território desconhecido, em que as plantas, a fauna e o próprio estar no mundo ainda constituíam uma experiência ímpar e estranha. Uma megafauna com a qual os humanos jamais haviam tido contato os acompanhava. É difícil especular sobre a instrumentação de orientação nessa longa e resabiada jornada, ou mesmo se alguma forma de magnetorrecepção eventualmente servia de guia. Avalos então comentou sobre Lagoa Santa, em Minas Gerais, estado onde reside: um dos mais importantes sítios arqueológicos para o estudo do povoamento daquilo que, posterior e algo arbitrariamente, seria

chamado de América, abrigo da maior coleção de esqueletos humanos antigos do continente e região à qual também se liga a descoberta de Luzia, um de seus vestígios humanos mais emblemáticos. Uma busca de contextualização, sobretudo de sua arte rupestre, nos conduziu de imediato a uma imagem mesmerizante: dois esqueletos em oposição.

Intuitivamente, tende-se a pensar que artistas ponderam por meio de imagens, como se mobilizassem um repertório de afetos iconológicos em sucessão. Talvez seja assim para muitos. Contudo, a Ó, sobretudo, interessa o que antecede as imagens, o que as constitui, a ideia que as anima. Uma metáfora eloquente disso é a própria estrutura de Declinações Magnéticas: o campo magnético da Terra, imaterial à nossa cognição cotidiana, é a imagem mais recorrente; o núcleo, sua força geradora, o lugar a que nunca tivemos acesso, já que nenhum humano ou instrumento chegou sequer perto de seu cerne, e que existe para nós apenas como uma especulação fortemente sustentada por indícios. É toda essa superestrutura, em escala cósmica, que convoca a nossa imaginação.

Para alguns artistas, pouquíssimas imagens, em um mundo saturado por elas, conservam ainda o poder imediato de mesmerizar. São imagens que conjugam, ao mesmo tempo, disposição estética, conceito, o campo de ideias que as orbita e uma sensação profunda que antecede qualquer formulação verbal. Os esqueletos de Lagoa Santa foram uma das raras vezes em que uma imagem se tornou um ritornelo,

pela estranha disposição dos corpos: um em posição fetal, o outro cuidadosamente disposto com a coluna arqueada em sentido inverso, em complementaridade, o que sugere uma manipulação ritual do luto. A força de oposição dos polos estrutura os campos magnéticos, mas também múltiplas mitologias que colocam em conflito forças antagônicas, como bem e mal, criação e destruição. Essa imagem tornou-se, então, a superfície profunda na qual o humano se unia ao núcleo da Terra. Ali, aquelas pessoas mortas há tanto tempo manifestavam uma pulsão formal que nos soou estranhamente próxima. Eram, afinal, nossos pares.

**Escultura: impressão 3D, cerâmica, tinta acrílica.
75 x 75 cm**







A Invenção Do Núcleo e Da Estrutura Da Terra: uma grande revolução científica

Rualdo Menegat

Professor titular do Instituto de Geociências da UFRGS, geólogo, Mestre em Geociências e Doutor em Ciências, Doutor Honoris causa (UPAB, Peru), Vice-Presidente Científico do Foro Latino-Americano de Ciências Ambientais – Cátedra Unesco-Unitwin, membro da International Commission on the History of Geological Sciences (INHIGEO) e da History of Earth Science Society (HESS).

Em minhas investigações em epistemologia e história da geologia, descobri algo que, à primeira vista, parecia improvável: antes de James Hutton e Charles Lyell, antes mesmo de existir qualquer método geofísico capaz de sondar as entranhas do planeta, já havia sido proposta uma explicação completa daquilo que hoje reconhecemos como a estrutura da Terra Moderna. Essa explicação nasceu bem antes, no século XVII, quando René Descartes, na Quarta Parte do *Principia Philosophiae* (1644), decidiu enfrentar um problema que ninguém havia ousado tratar de modo físico: explicar como se formou o interior da Terra. Qual a relação desse mundo subterrâneo com o universo? Que diferenças ele guarda em relação à superfície? O interior planetário seria uma massa homogênea?

Durante séculos, o interior do planeta pertenceu ao imaginário, tendo sido explorado na literatura, nas artes plásticas e na música. Dante Alighieri, em sua inquietante viagem ao fundo do inferno, imaginou uma cavidade circular, em forma de um funil, que conectaria a superfície ao centro da Terra. Além de conceber um centro terrestre congelado, ligou-o ao contexto cosmológico da narrativa teológica então em voga. Posteriormente, as pinturas de Sandro Botticelli deram forma visual àquele submundo pétreo, com rios ferventes e cenas aterradoras. Mais tarde, Galileo Galilei calculou se tal cavidade poderia existir sem desmoronar. A arte, a literatura e a ciência tangenciavam o mesmo abismo: o desejo de compreender o que há sob nossos pés.

Mas compreender não é imaginar. E é aqui que Descartes real-

izou um gesto intelectual e científico silencioso e decisivo. Enquanto a Revolução Científica Galileana-Newtoniana reformava as esferas celestes, tornando o céu mecânico e heliocêntrico, a Terra permanecia nas mãos das narrativas mosaicas. Além do obstáculo teológico, havia outro, de método. Enquanto o telescópio de Galileu podia levar a visão até Júpiter e suas luas, não havia nenhum instrumento que pudesse levá-la até o impenetrável núcleo terrestre. Como, então, falar cientificamente sobre o subterrâneo? Havia uma ausência completa de evidências diretas para responder a essa pergunta, em conformidade com o clássico método científico de comprovação e teste, inaugurado por Galileu e outros pioneiros da ciência.

Foi nesse vazio empírico que Descartes realizou um gesto intelectual e científico decisivo. Ele antecipou o princípio metodológico que, dois séculos depois, se tornaria a base da geologia: o mundo atual guarda a memória de sua própria gênese. Se a Terra apresenta hoje determinada estrutura, relevo e distribuição de materiais, é porque passou por um processo físico coerente com as leis da matéria. Logo, é possível reconstruir essa história a partir do presente, isto é, da memória rochosa que hoje vemos na superfície.

Descartes partiu de uma hipótese audaciosa: a Terra foi, outrora, uma pequena estrela composta pelo “elemento primeiro”, partículas que também compõem o Sol e as estrelas. A partir desse estado inicial, ela foi capturada pelo Sol e iniciou-se um processo de seleção das partículas em função de seus taman-

hos. As mais finas ficaram compactadas no interior profundo, formando o núcleo da Terra, e as mais grossas, na superfície, dando lugar à crosta superficial e à atmosfera.

Os materiais assim separados formaram sete camadas concêntricas. Pela primeira vez, o interior do planeta deixava de ser uma alegoria e passava a ser o resultado de um processo físico evolutivo. Essa tese entrava em conflito com o modelo heliocêntrico recém-inaugurado. Enquanto as teses galileanas-newtonianas explicaram o céu como um lugar de movimentos circulares de corpos em torno do Sol, sem gênese e diferenciação da matéria, a Terra, segundo Descartes, era vista em termos de gênese e evolução da matéria. Além disso, o modelo cartesiano não só conectava a origem da Terra ao cosmos, mas também o presente ao passado, em termos de processos contínuos de movimento da matéria.

Surgiu, então, pela primeira vez, a proposição teórica de um núcleo interno muito quente, formado por partículas semelhantes às do Sol, envolto por camadas sucessivas de materiais sólidos metálicos e rochosos, líquidos (a hidrosfera) e gasosos (a atmosfera), mais frios. Em determinado momento, a crosta externa colapsou sobre as camadas inferiores, originando mares, montanhas, vales e planícies como observamos na superfície atual. A paisagem não seria o resultado de uma criação instantânea nem o vestígio de um único cataclismo: ela foi estruturada como consequência de uma dinâmica do planeta, que passou a relacionar a superfície externa às camadas internas mais recônditas.

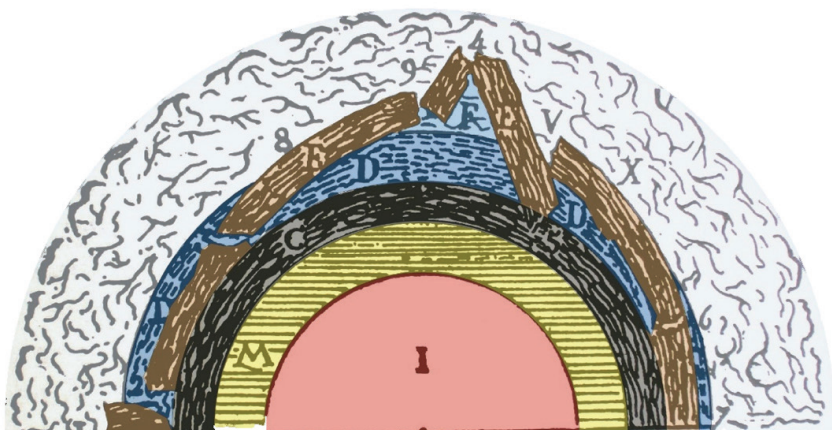
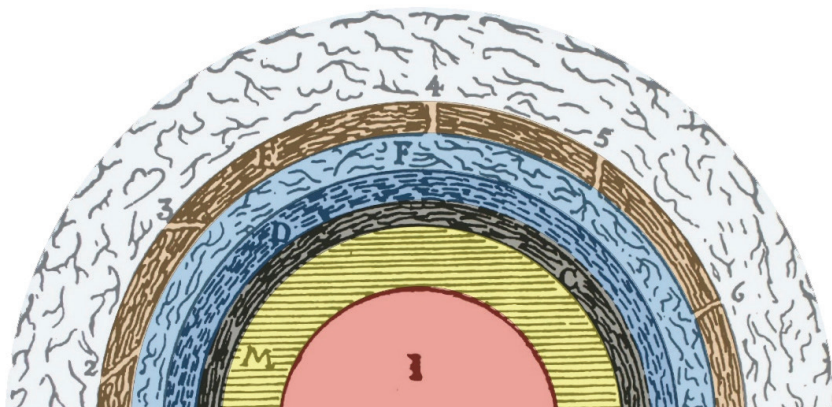
Aqui ocorreu algo extraordinário que firmou a base das ciências geológicas: a Terra deixou de ser narrada em termos míticos e passou a ser explicada em termos de uma evolução, longa e contínua. Nascia a Terra como corpo físico diferenciado, cuja gênese poderia ser explicada. Nascia a ideia do núcleo da Terra. Tudo isso foi proposto em 1644 por René Descartes.

Uma proposição geológica tão impressionante quanto essa demorou anos para ser aceita. Durante muito tempo, edições do Principia Philosophiae circularam apenas com sua Parte I, que trata do método, enquanto as partes dedicadas à matéria, à Terra e à sua estrutura foram pouco publicadas e raramente estudadas. Foi preciso um mergulho atento na história e na epistemologia da geologia para reencontrar essa proposição em toda a sua dimensão.

Séculos depois, quando foi possível desenhar o interior terrestre com base em potentes sismógrafos que detectavam a travessia das ondas sísmicas, além das técnicas de gravimetria, de tomografia sísmica e de modelos geofísicos, pôde-se revelar aquilo que Descartes apenas pôde inferir racionalmente: a Terra organiza-se em grandes camadas concêntricas. Há um núcleo interno sólido e um núcleo externo líquido, com temperaturas próximas de 6.000°C, seguidos por um espesso manto rochoso, sobre o qual reside a crosta dos continentes e dos oceanos. As últimas camadas, muito mais leves que as anteriores, são a hidrosfera e a atmosfera, cuja interação com a litosfera fez emergir a biosfera, a teia da vida. Os instrumentos modernos associados

a teorias robustas finalmente estenderam os sentidos humanos até onde, no século XVII, somente o pensamento alcançava.

A Terra Moderna não começou quando aprendemos a ler as rochas com Nicolaus Steno, Abraham Gottlob Werner ou James Hutton. Ela começou quando alguém compreendeu que a forma atual do planeta exigia uma história física interna, regida pelas leis da matéria. Esse alguém foi René Descartes. Antes dele, havia histórias da Terra. Depois dele, passou a haver evolução geológica da Terra. E essa geologia nasceu junto com a invenção do ponto mais profundo do planeta: o núcleo.



Estrutura interna da Terra, com as sete camadas, conforme consta no livro Principia Philosophiae (as cores foram posteriormente adicionadas): (I) núcleo quente, da mesma natureza das partículas primordiais, como as do Sol; (M) camada com a natureza das manchas solares; (c) crosta inferior metálica; (D) camada de água; (F) camada interna de ar; (E) crosta superior rochosa; (B) atmosfera.

No modelo inferior, o relevo e a distribuição atual de continentes e oceanos em função do colapso da crosta rochosa, que, com o término da diferenciação das camadas, ficou sem suporte sobre uma camada de ar formada pela acomodação da camada de água.

Litania

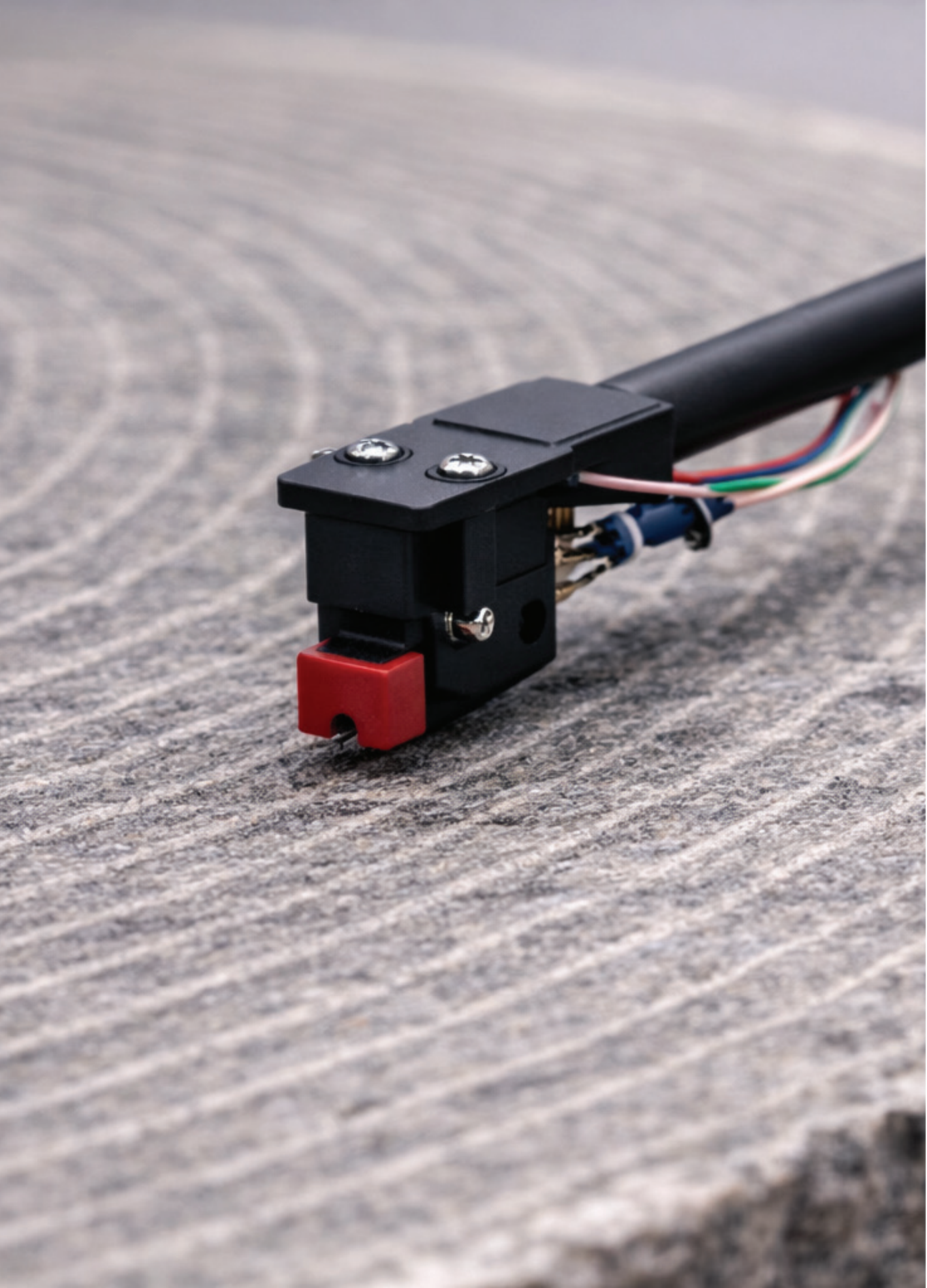
A música, principalmente aquela destituída de palavras, é com frequência um excelente meio para dar vida àquela dolorosa percepção da dimensão concreta do universo e de seus elementos constituintes. Talvez porque a música consiga ser abstrata em suas notas e concreta na realidade do som; talvez porque seja imaterial aos nossos olhos. Narrar a magnitude do campo magnético, esse espírito manifesto do núcleo, exige outra forma de invisibilidade.

A Agência Espacial Europeia, por meio da análise de satélites dedicados ao estudo do campo magnético, tem mapeado suas inúmeras interações e, auspiciosamente, transformou em som os dados provenientes dos choques entre o campo magnético da Terra e a radiação cósmica, bem como as partículas trazidas pelo vento solar. O resultado, criado em parceria com o músico dinamarquês Klaus Nielsen, é um conjunto de sons densos, granulares e corpusculares.

A obra *Litania* é composta por um disco de pedra sulcado a laser com o som do campo magnético em ação. A formulação poética, conceitual e sonora é da Ío; Klaus Kellermann desenvolveu a solução técnica necessária para torná-la materialmente exequível. A rotação do disco, que evoca o próprio núcleo terrestre, reproduz — por meio de aparatos sonoros — uma tempestade solar atingindo a Terra.

Instalação: pedra gravada a laser, suporte circular, braço adaptado de toca-discos, equipamento sonoro. Medidas totais variáveis







Vênus das Profundezas

Esta pesquisa nasce absolutamente mesmerizada com o conceito da magnetopercepção, como um fio indelével e, para a cognição humana, quase uma fábula na qual forças misteriosas conduzem os heróis ao seu objetivo. No entanto, em seu trânsito, entendemos que a magnetopercepção é apenas a metonímia de um sistema maior: o campo magnético da Terra, primordial para o mais complexo acontecimento que ocorreu neste planeta: a vida.

A prosopopéia é uma constante nas mais diversas estruturas mitológicas: oceanos, amanheceres e relâmpagos se

personificam nas mais variadas deidades. A epistemologia do gênese também é um impulso vital e freneticamente reencenado. É evidente que nunca houve, em qualquer cultura conhecida, uma divindade associada ao campo magnético, ou uma representação formal provida de mitologia própria, por ser fenômeno de compreensão tardia dentro da seta do tempo humana. Essa ausência nos seduziu a fabular uma hipótese: um mito de criação oriundo do campo magnético.

E se, em algum momento já esquecido, tivesse havido uma percepção intuitiva e subconsciente de um grande ventre invisível e poderoso, que envolvesse e protegesse a Terra como uma irrefutável força materna? Afinal, o campo magnético é uma força titânica e concreta, ainda que permaneça uma abstração intelectual para a cognição humana (com exceção da aurora boreal, por si só de grande potencial votivo). Nesta obra especulamos uma cosmogonia apócrifa oriunda do campo magnético, sob o signo de Iemanjá.

Erwin Panofsky, em *Estudos em Iconologia* (1939), discute a indissociável confusão entre o deus Cronos (Saturno/Titã, o mito da violência primordial) e Chronos (a personificação do Tempo, a reflexão filosófica sobre a passagem irreversível da vida): entidades distintas unidas por pura contingência fonética. Um termo que Panofsky introduz, e que nos é valioso neste contexto, é pseudomorfose: quando motivos formais da Antiguidade clássica são reapropriados no início do Renascimento, esvaziados de seu significado original e

preenchidos com um conteúdo novo, geralmente cristão. Em Vênus das profundezas, nosso vestígio inicial dessa mitologia apócrifa é uma pequena estatueta paleolítica, de elegante resolução formal, esculpida em marfim há cerca de 26 mil anos: a Vênus de Lespugue, de formas corporais superlativas que se crê simbolizarem a fertilidade e a Grande Mãe. Interpretamos suas formas voluptuosas, mas principalmente sua divisão corporal — quase como um espelhamento da cabeça nos pés — como indício de uma intuição ancestral sobre polos, sugerindo que a deusa da fertilidade fosse o manto magnético sob o qual toda a vida é gestada.

Uma brincadeira, um manuseio disperso com duas estatuetas de gesso de lemanjá — uma sobre a outra, bases unidas como um reflexo na superfície da água — uniu, em sua polaridade, o orixá à Vênus. Aqui surge uma estranha condensação, no sentido freudiano: lemanjá, orixá associada às águas salgadas e à maternidade, encontra o núcleo incandescente da Terra como seu mar primordial nessa cosmogonia apócrifa. Como resultado do processo de sincretismo a que foi submetida em terras brasileiras, a orixá foi envolta em um manto, associada à imagem de Nossa Senhora dos Navegantes. Esse manto, signo de proteção (como o próprio campo magnético), também pode ser visto como uma sombra remota por meio da qual, Olokun, sua mãe, orixá das profundezas oceânicas e dos mistérios insondáveis, a envolve.

A Vênus das profundezas é a concreção de uma força, quase uma equação, e aponta para a trilha de um culto lamentavelmente inexistente, mas pressentido: uma mitologia possível do campo magnético.

Escultura: impressão 3D
90 x 45 cm







Fixação Oral

Ulisses Carrilho

O seguinte texto apresenta-se organizado como uma tese aberta, dinamitada pela apresentação indireta de suas referências — como o Ovo e a Galinha. Pensar a localização, superando a ideia de orientação, outrora já abordada em Quiçá — foi a provocação que me foi dada.

—

Talvez seja preciso começar pelo gesto mais simples: abrir a boca. Antes de qualquer mapa, antes de qualquer nome, há esse movimento inaugural — um corpo que se orienta pelo que pode tocar, morder, alcançar, incorporar. A boca aprende o mundo pela fricção. Mede o vento, testa a temperatura, reconhece o que é estranho e o que pode ser assimilado. Ela não aponta direções: ela experimenta.

Pensar o deslocamento do Sul ao Norte não como trajetória geopolítica, mas como inversão sensível, exige reaprender a se localizar a partir do corpo. O Sul, para Ío, nesse sentido, não é um lugar no globo, mas uma zona de início. Um ponto de partida baixo, quente, instável. Um lugar onde o pensamento ainda não se separou da matéria.

A boca, no entanto, não se encerra em si mesma. Aquilo que entra precisa seguir. Descer. O corpo é um tubo, um eixo contínuo que desfaz a fantasia da verticalidade moral. Não há cima sem baixo, nem palavra que não atravesse a carne. O som repetido, quase infantil, do engolir e do escoar lembra

que toda forma é transitória, que toda elaboração deixa resto. Pensar é também aceitar que algo será expelido, abandonado, esquecido.

Há momentos em que o corpo não se apresenta em sua inteireza, mas apenas em fragmentos mínimos: superfícies gastas, partículas soltas, resíduos quase invisíveis. A identidade, então, não se afirma pela imagem inteira, mas pelo vestígio. Localizar-se passa a ser reconhecer-se no que se perde, no que cai da pele, no que permanece como prova silenciosa de uma passagem. O lugar não é mais um ponto fixo, mas uma acumulação de marcas.

Em outros momentos, o corpo se torna excessivo. Dentes rangem, ossos aparecem, fluidos escapam. A boca não apenas fala ou come; ela retém, morde, marca. Há um erotismo que não se resolve no prazer, mas organiza o sentido. Pintar o rosto com materiais instáveis, trabalhar com o que escorre, insistir no que é tabu: tudo isso devolve o pensamento à sua origem carnal. O erótico, aqui, não é ornamento, mas método de orientação. Uma forma de saber onde se está quando as referências externas falham.

O eixo que vai da boca ao ânus não é queda, mas alinhamento. Um modo de atravessar o corpo de cima abaixo, recusando hierarquias impostas. As pequenas obsessões — roer unhas, ranger os dentes, chupar o dedo — reaparecem como tentativas desesperadas de localização. O corpo mastiga a

angústia porque não encontra linguagem suficiente. Procura, na repetição do gesto, uma direção possível.

Chupar o dedo para sentir de onde vem o vento é um gesto arcaico, quase mágico. Uma bússola erótica. O corpo se orienta pela umidade, pela temperatura, pela sensação. Não há Norte garantido. Há apenas a necessidade de encontrar, em si, um ponto de apoio provisório.

Descer do alto ao baixo, do ideal ao resto, não é um movimento de degradação, mas de reconhecimento. O que se expele também ilumina. O que sobra também pensa. Talvez localizar-se seja isso: aceitar que o lugar não está fora, mas nesse percurso interno, contínuo, instável, que liga boca e ânus, desejo e resto. Um território íntimo onde o corpo, enfim, aprende a ficar.

Notas

1. A imagem da boca como gesto inaugural de incorporação dialoga diretamente com *Antropofagia* (1969), de Lygia Pape, vídeo no qual a ação de comer deixa de ser metáfora para se tornar procedimento visual. A antropofagia, aqui, não formula um programa cultural: ela acontece no corpo, como experiência sensível e política.

2. A ideia de deslocamento do Sul ao Norte remete à *Escuela del Sur*, proposta por Joaquín Torres-García, não como escola formal, mas como gesto simbólico de inversão do mapa. Mais

do que um dado geográfico, trata-se de um reposicionamento epistemológico: começar de baixo, contra a orientação hegemônica.

3. O corpo entendido como eixo contínuo, sem hierarquia entre entrada e saída, encontra ressonância em *Glu Glu Glu* (1968), de Anna Maria Maiolino, peça de parede em que a repetição gráfica e sonora do ato de engolir dissolve a separação entre boca e ânus. A obra insiste na circularidade digestiva como imagem de um pensamento sem transcendência.

4. Em *Glu Glu Glu*, a oralidade repetitiva — quase infantil — aproxima o gesto de engolir de uma regressão pulsional. O som imaginado da palavra (“glu”) reforça a ideia de que linguagem e digestão compartilham um mesmo ritmo primário.

5. A noção de escatologia microscópica, superaproximada, refere-se às séries de xerox, impressões e registros corporais de Hudinilson Jr., especialmente a partir dos anos 1970. O corpo não aparece como forma total, mas como superfície desgastada, fragmento, índice.

6. Nessas impressões, a identidade se constrói menos pela imagem do corpo do que por seus restos: células mortas, marcas, zonas de contato. O vestígio funciona como prova de presença e, ao mesmo tempo, como sinal de desaparecimento.

7. O corpo excessivo — dentes, ossos, fluidos, urina — articula o universo simbólico de Tunga, em obras e séries como Eixos Exógenos e Museu da Masturbação Infantil. Trata-se menos de provocação do que da construção de um sistema erótico no qual matéria e sentido são indissociáveis.

8. O uso de maquiagem como material pictórico, recorrente em Tunga, desloca a pintura de seu estatuto nobre e a reinscreve no campo do corpo, do artifício e do desejo. Pintar deixa de ser um ato de elevação e passa a ser um gesto de contaminação.

9. A compreensão do erotismo como força organizadora do sentido aproxima essas obras do pensamento de Georges Bataille, para quem o erótico não é decorativo nem hedonista, mas uma experiência de excesso, limite e desorientação produtiva. Tal arrebatamento encontra vez e forma com Ío.

10. As referências à fixação oral — roer unhas, ranger os dentes, chupar o dedo — derivam da psicanálise freudiana, sobretudo da noção de fase oral, aqui deslocada do campo clínico para uma leitura cultural das angústias contemporâneas.

11. O gesto de chupar o dedo para sentir o vento funciona como imagem arcaica de orientação sensorial: antes da bússola, o corpo mede o mundo pela boca. Trata-se de uma geolocalização erótica, tátil, instável. Esta foi a imagem que originou este texto: apoiar-se na umidade da saliva resfriada pela corrente dos ventos enquanto bússola.

12. O eixo boca–ânus, recorrente ao longo do texto, sintetiza um alinhamento corporal que atravessa diferentes práticas artísticas: um corpo pensado de cima a baixo, sem hierarquias morais, onde pensamento, desejo e resto pertencem ao mesmo circuito.

13. A ideia de que “o que é expelido também ilumina” remete diretamente ao ensaio *Ânus Solar* (1927), de Georges Bataille, no qual alto e baixo, luz e excremento, são radicalmente reconfigurados.

14. A noção de resto como lugar possível não se ancora em uma obra específica, mas emerge da constelação formada por todas essas práticas: o corpo como território instável, onde localizar-se não é encontrar um ponto fixo, mas sustentar uma posição sensível no fluxo.

Momento Angular Luas de Urano

Urano, em grego “Céu Estrelado”, é uma das divindades primordiais. Personificação do firmamento noturno, filho e consorte de Gaia — primeiro casal da cosmogonia — e homônimo do sétimo planeta do Sistema Solar. Primeiro corpo celeste descoberto para além do horizonte natural de visão humana, identificado em 1781 pelo astrônomo William Herschel por meio de um telescópio. A convenção nominal preservava a referência aos deuses da tradição greco-romana e, no caso de Urano, essa escolha parece ter encontrado uma justificativa adicional na própria linhagem mítica: sendo Saturno filho de Urano, pareceu coerente nomear o planeta situado além dele com o nome da geração divina anterior.

Mas uma exceção inesperada ocorreu: as luas de Urano não seguem essa tradição mitológica, e sim uma linhagem literária. Em 1852, o astrônomo e polímata John Herschel (sim, o filho de William) sugeriu os nomes de protagonistas do teatro de Shakespeare e de poemas de Alexander Pope. Das 27 luas conhecidas, 24 pertencem a Shakespeare — nove provenientes de *A Tempestade* (1610–1611), sua derradeira peça. Entre elas, uma nos captura: Miranda.

Miranda, na peça, é uma jovem que quase não teve contato com o mundo real, vivendo numa ilha com seu pai, Próspero — mago de poderes ilimitados — e espíritos como Ariel, etéreo, e Calibã, telúrico. *A Tempestade* inicia com um naufrágio; cujos sobreviventes impulsionam a trama. Miranda é, por natureza, alguém cuja percepção do real é limitada, mas cuja imaginação é expansiva.

O cinema reencena essa dinâmica em *Forbidden Planet* (1956), uma reinvenção sci-fi de *A Tempestade*: em um planeta distante, Dr. Edward Morbius (uma atualização de Próspero) possui poderes ilimitados graças a uma colossal máquina subterrânea construída por uma civilização extinta. A máquina materializa pensamentos, sem mediação: desejos e temores emergem como fatos, inclusive os “monstros do Id”, condensações freudianas do inconsciente.

Ao descobrir que existe uma lua chamada Miranda, todos esses elementos — peça, filme, astro — se condensaram (no sentido

psicanalítico) para nós, como se pertencessem a um único sistema simbólico. Em 2013, esboçamos uma peça chamada Luas de Urano: nela, uma Miranda mais madura vive sozinha nessa lua inóspita, e tudo o que pensa, deseja ou teme se torna imediatamente real. O espectador nunca sabe ao certo se o que se manifesta é paraíso ou horror.

Ao longo dos anos, essa pulsão emergiu em fragmentos. Luas de Urano reapareceu como uma placa de aço com textos em vaselina e talco, ecoando relatórios das sondas Voyager; e, agora, nesta obra inédita que apresentamos nas páginas seguintes, como um conjunto de pequenas esculturas, tampões do corpo derivados de Delíquio (2015), obra na qual todos os orifícios corporais eram vedados, inspirada em rituais funerários chineses nos quais artefatos de jade ou ouro eram usados para retardar a putrefação.

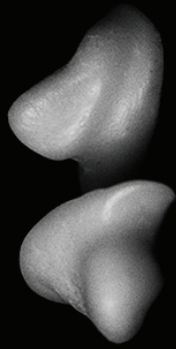
Em Momento Angular – Luas de Urano, esses pequenos selos corporais tornam-se asteroides e luas, miniaturas estéreis que remetem às superfícies castigadas do Sistema Solar. Ao bloquear o contato entre o corpo e o mundo externo, eles criam uma introspecção radical, um solipsismo perigoso, como se cada escultura fosse a manifestação física de um isolamento absoluto.

Miranda, assim como inúmeras luas e astros menores, não possui campo magnético próprio. É um corpo exposto à inclemência cósmica. Não há nela a proteção que, na Terra, o campo magnético oferece à vida. Nosso tema retorna: trata-se

da oscilação entre a morte laminar do espaço interestelar e a exuberância infinita da vida sob a magnetosfera terrestre.

Momento Angular – Luas de Urano une, portanto, esses dois vetores: o desamparo cósmico e o desejo.

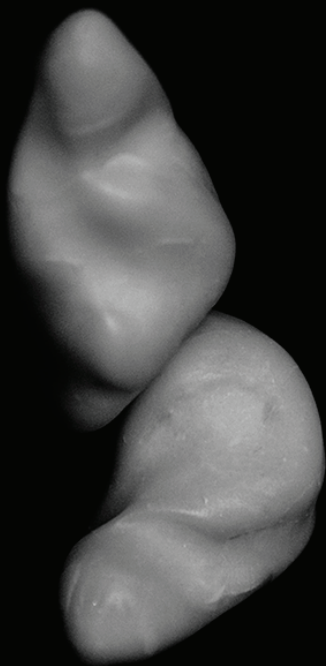
Série fotográfica: 5 fotografias em papel hahnemühle, com moldura em madeira preta e vidro. 75 x 50 cm cada











Anisotropia (Janus Vai-e-Vem)

Há um brinquedo que teve grande sucesso no Brasil dos anos 1970 e 1980: o vai-e-vem. Sua mecânica é simples: duas cordas, com alças nas pontas, e uma peça central, normalmente uma esfera com um orifício no centro, por onde passam as cordas. O brinquedo exige dois participantes, frontalmente dispostos. Cada alça é segura por uma mão e, ao abrir os braços, afastando as mãos do tórax, a esfera desliza em direção ao outro. Ao receber, o segundo jogador faz um movimento equivalente, abrindo os braços e devolvendo a peça. O nome do brinquedo é a tautologia de sua ação, desse fluxo contínuo de “vai” e “vem”.

O vai-e-vem é desprovido de vitórias ou derrotas: é um jogo de cooperação. O fluxo contínuo da bola depende da coparticipação de outrem; responder com a maior presteza possível à ação do outro é o núcleo do jogo. O vai-e-vem exige uma atenção ininterrupta, em um movimento tão interligado que a ação e a reação são quase como um tempo único. Algumas atividades — como a meditação ou corridas de longa duração — geram um descolamento do tempo, como se a pessoa e os acontecimentos estivessem conectados e fora da realidade cotidiana; o mesmo ocorre com um brinquedo tão simples como o vai-e-vem, quando exercido com fervor.

Janus — em sua iconografia da mitologia romana (sem equivalente direto na grega) — é a deidade da passagem do tempo, assim como das transições, dos começos e fins e das portas (seu nome se relaciona à ideia de passagem e de porta). Janeiro, primeiro mês de nosso calendário, lhe presta homenagem. Nos ritos romanos, o deus é o primeiro a ser invocado em todas as hierofanias. É também deus dos tempos de guerra e paz, com um templo singular no centro de Roma: um longo corredor que permanece quase vazio, sem ritos regulares.

Janus é uma deidade bifronte — a imagem mais corriqueira tem um jovem em uma face e um velho, na outra. Simboliza a virtude de olhar para o passado e para o futuro, para o interior e o exterior, vigiando as entradas e saídas. O trabalho da Ío atravessa o deus dos limites e das passagens com duas cordas

e o transforma em um vai-e-vem — inoperável pelo seu peso —, jogo das temporalidades, do que é cognoscível e do que é arcano. Escondem-se, em Janus (vai-e-vem), dois blocos de ímãs de polaridades opostas, como o núcleo da Terra em constante movimento. Anisotropia é o nome dado, na física, à condição de um corpo que não se comporta da mesma maneira em todas as direções: suas propriedades variam conforme a orientação. No campo do magnetismo, isso significa que há eixos em que a matéria se deixa magnetizar com maior facilidade, enquanto outros lhe oferecem resistência — como se o próprio corpo guardasse direções preferenciais, linhas de força internas, inclinações secretas.

Em toda a produção da Ío, apenas duas obras derivam diretamente de obras de terceiros. Uma se chama “Homenagem a Maria Martins”: uma versão em sal do desenho feito por Duchamp com seu esperma para a mulher que amava, peça única e privada, contida em uma caixa-valise dada de presente à artista brasileira. Janus (Vai-e-Vem) é a segunda, e deriva de uma obra de Felipe Dias Diaz, artista de Rio Grande que realizou, quando era aluno de Munir Klamt, um vai-e-vem com uma ampulheta ao centro.

Instalação: cerâmica, cordas e metal
Medidas totais variáveis









A potência que vem da montanha

**Geologia, culto e poesia nas origens
do magnetismo de Magnésia do
Sípilo ao Serapeu de Alexandria**

Francisco Marshall

O termo “magnetismo” transmite a memória de um lugar e uma trama de memórias culturais envolvendo paisagem, geomorfologia, mito e culto, arte, arqueologia e poesia. A palavra deriva de Magnesia ad Sipylum (atual Manisa, Turquia, 38°36'52"N 27°25'45"E), cidade do antigo reino da Lídia (sécs. XII-VI a.C.), na Ásia Menor, aninhada às encostas do Monte Sípilo. Plínio, o Velho (23 - 79 d.C.), no Livro XXXIV, capítulo 42, §147 da sua História Natural, esclarece a origem do étimo: *Magnes lapis vocatur a Magnesia, Asiae regione... apud Troadem Sipylum*: “Chama-se pedra magnética por causa de Magnésia, região da Ásia... junto a Sípilo, na Trôade” (na verdade, fica a sul da Trôade). Décadas antes, Tito Lucrécio Caro (94 - 55 a.C.), em seu *De Rerum Natura*, falava da mesma tradição onomástica: *quod Magnetes habet ortus in terris, patriaque sua est cognomen eiecta* (VI, 908-909): “porque nasce nas terras dos magnésios, e sua pátria lhe deu o nome”. Os magnésios, povo de origem tessália mencionado por Homero no Catálogo das Naus (*Ilíada*, II, 484-877), haviam migrado da Tessália, norte da Grécia balcânica, para esta terra em que seu etnônimo passaria a significar uma paisagem e uma potência do mundo, entre os séculos VIII e VII a.C..

A geologia confirma que a região é epônima por justa causa. Manisa insere-se na zona de sutura Izmir-Ankara-Erzincan, e estudos mineralógicos recentes (KASAPÇI, 2019) identificaram nos seus depósitos metamórficos a presença de braunita ($Mn^{2+}Mn^{3+}SiO_{12}$), um mineral de manganês com comportamento paramagnético. A montanha que deu nome à potência magnética continha, na sua própria matéria, a pedra que atrai o ferro.

Cerca de seis quilômetros a leste de Manisa, a cem metros de altitude na encosta do monte Sípilo, encontra-se o santuário ruprestre da deusa telúrica Cibele (Taş Suret, 38.5978°N 27.5000°E), descrita por Pausânias (V, 22, §4), que associa Cibele a Níobe, atualizando as relações entre mito e paisagem. A antiga deusa mãe anatólia, esculpida entronada em uma imagem com cerca de 10 metros, em um nicho da rocha viva, junto a uma fonte de água, era a própria identidade da montanha. O monumento é originalmente hitita, do século XIII a.C., como atestam as inscrições hieroglíficas luwi(as) que mencionam Kuwalanamuwa e Zuwani, figuras do reino de Mira, vassalo do Império Hitita. Imediatamente adjacente, no relevo montanhoso, há vestígios de um povoado de nome desconhecido, relacionado ao mesmo reino hitita de Mira, com datações desde a idade do bronze, a partir do século XIII a.C.; ambos os eventos apontam para a conexão cultural entre idades do bronze e do ferro. A um quilômetro do santuário, há um trono escavado na rocha, o Trono de Pélops, fontes de águas termais e uma gruta sagrada dedicada a Apolo, completando o complexo ritual. A interação humana com a montanha era constante, quotidiana e multiforme.

Na vizinha Sardes (atual Sart, 38°29'18"N 28°02'25"E), capital da Lídia, a arqueologia revelou objetos de ferro de alto prestígio e complexidade técnica. Um elmo do século VI a.C., formado por oito placas de ferro unidas por rebites e cordões de bronze, ilustra o domínio lídio da siderurgia, a metalurgia do ferro, e a utilização votiva desses artefatos. Ainda mais instigante foi a descoberta, no sítio arqueológico funerário de Bin Tepe (38.580°N

28.0072°E), de dois eixos de ferro da roda de uma carreta, datados de finais do século VI ou inícios do século V a.C., com duas figuras de torso humano em bronze fixadas em um pino de ferro, com cerca de 10 cm, junto a outras ferragens. A combinação de bronze e ferro é especialmente notável.

Abandonando o conceito aristotélico de História (na Poética, 9, 1451a36–b11) e examinando não aos meros fatos, mas às possibilidades, função da Poesia, é plausível que oferendas de artefatos semelhantes — armas, utensílios e imagens — ocorressem no povoado do monte Sípilo, junto ao santuário de Cibele. A proximidade geográfica entre as fontes de rocha paramagnética (braunita) e o local de culto, aliada à presença de objetos de ferro no povoado adjacente, cria as condições para uma descoberta não-intencional mas repetível em ambiente ritual. Um utensílio de ferro, ao aproximar-se de um fragmento da rocha da montanha sagrada, revelaria uma atração invisível. Numa cultura onde a montanha é divina, esta potência não seria ciência, mas teofania: a rocha da deusa abraçava e movia o metal.

Séculos depois, em Alexandria, a mesma potência foi desenvolvida, projetada e realizada como proeza artística e técnica, em contexto religioso. Plínio menciona o uso de ímans em abóbadas de templos e descreve o projeto não realizado do arquiteto e urbanista Dinócrates, o autor do plano urbanístico de Alexandria, para o Arsinoeion: uma estátua da rainha Arsínoe II (316-270 a.C.), irmã e esposa de Ptolomeu II, suspensa magneticamente. No grande templo de Serápis, em Alexandria,

mandado construir por Ptolemeu III Evergeta (246–222 a.C.) e destruído por ordem de Teodósio em 391 d.C., porém, a técnica foi concretizada. O testemunho mais detalhado provém da enciclopédia bizantina Suda, do séc. X, que copia uma crônica do século IX (de George, o Monge, Chronicon 2.584.18-2.585.6): “Em Alexandria do Egito, no Serapeu, havia um mecanismo de engano e maldade (πλάνης καὶ κακουργίας) (...) tendo fabricado uma estátua de madeira (ξόανον - χόanon) revestida de bronze e fixado ferro no seu interior, na cabeça, prenderam esta pedra nos caixotões do teto, em posição diametralmente oposta (ἀπὸ διαμέτρου). A estátua... era mantida por meio de muito engenho e arte (διὰ πολλὴν μηχανὴν καὶ τέχνην), a meio caminho entre o chão e o teto, causando grande admiração (θαυμαζόμενον)” (Suda, Lexicon, Mu, 23 - Μαγνηῆτις).

Os cronistas cristãos Rufino de Aquiléia (345-411 d.C.) e Quodvultdeus (390 - 450 d.C.) descreveram o mesmo mecanismo magnético, mas interpretam-no como “engano do demônio” e “invenções diabólicas”. A potência natural convertida em escultura com efeitos cinéticos e provocando espanto foi referida, entre os argumentos da polêmica religiosa entre cristianismo e paganismo na Antiguidade Tardia, como se o mecanismo admirável fosse apenas um truque para iludir os fiéis. Como observa Peter Brown, a Antiguidade Tardia foi um período de redefinição drástica das fronteiras entre o sagrado e o profano, o milagre e a ilusão (BROWN, 1972).

No limiar do século V d.C, o poeta Claudiano (370-404 d.C.), o último grande poeta de Roma e herdeiro de Lucrécio Caro e Plínio,

o velho, compôs um breve poema, De Magnete, em que comenta uma estátua de Vênus e Marte. Ao descrever estátuas iman-tadas, atraindo-se, a potência magnética torna-se a metáfora perfeita para o amor: Vênus (a pedra) atrai Marte (o ferro), que a ela se prende em união indissolúvel.

Eis duas estátuas: de Marte, no bronze, enrijece o ferro;
de Vênus, pela ferida magnética, pende o amado.
Ela, ávida de abraços, busca as alturas de Marte
e de longe se revela, quando já Citeréia vagueia
só pelas Hespéridas, rege ela própria a viúva juventude.
Sente, ama, e ardendo com tépido furor, sem medo,
submete ao amante o escudo e a elmo ameaçador
ergue e responde ao conhecido lampejo do raio.
Depois, quando pouco a pouco mais chamejante ardor a ambos
une e, juntos, na unida treva se reúnem,
o cavalo já de Marte, já as rédeas frementes
admoesta e, brandamente, ao amor afaga pouco a pouco
ela, não contente em agitar os ínfimos furores,
mas pode dar repouso. Já mais brando o ar
em torno, já os plácidos ócios aos seus votos
retornaram, já as cristas dos elmos se derramam em beijos.
Amor é íman, amor do íman: nada mais forte que ele.

A potência que vem da montanha percorreu, assim, um longo caminho. Nascida da observação casual de uma pedra invulgar nas encostas sagradas do Sípilo, onde Cibele reinava, animou oferendas e foi transformada em engenharia sacra no Serapeu

de Alexandria e, finalmente, em metáfora poética para o amor. A sua história é a história de como a humanidade, partindo de um fenómeno geológico local, construiu ciência, religião e arte, dando um nome magnético e duradouro a uma força invisível, que ora une a todas essas letras e une esse texto a sua retina e memória, magnetizado pela curadoria de Laura Cattani e Munir Klamt.

Referências bibliográficas:

Fontes primárias antigas (edições críticas):

ARISTÓTELES. Poética, ed. bilíngue. Trad. de Paulo Pinheiro, São Paulo, Editora 34, 2015.

ARISTÓTELES. Poética. Trad. de Rafael Brunhara, Porto Alegre, Ed L&PM, 2024.

BROWN, Peter. O Fim do Mundo Clássico: De Marco Aurélio a Maomé. Lisboa: Verbo, 1972.

BROWN, Peter. A Ascensão do Cristianismo no Ocidente. Lisboa: Editorial Presença, 2005.

CLAUDIANUS, Claudius. Carmina Minora. Ed. J. B. Hall. Leipzig: B. G. Teubner, 1985. (Poema nº 29, De Magnete).

LUCRÉCIO CARO, Tito. De Rerum Natura. Ed. Cyril Bailey. Oxford: Oxford University Press, 1947. (Livro VI, vv. 906-1089).

PLÍNIO, o Velho. Naturalis Historia. Ed. Karl Mayhoff. Leipzig: B. G. Teubner, 1897. (Vol. V: Libri XXXI-XXXVII. Livro XXXIV, cap. 42, §§147-148; Livro XXXVII, cap. 15, §§56-61).

QUODVULTDEUS. Liber Promissionum et Praedictorum Dei. Ed. René Braun. Paris: Les Éditions du Cerf, 1964. (Sources Chrétiennes 101-102. Dimidium Temporis, cap. 6).

RUFINUS DE AQUILEIA. *Historia Ecclesiastica.* In: *Patrologia Latina.* Ed. J.-P. Migne. Paris: 1849. Vol. 21, cols. 463-540. (Livro XI, cap. 23).

SUDA. *Suidae Lexicon.* Ed. Ada Adler. Leipzig: B. G. Teubner, 1928-1938. (Vol. 3, p. 301-302, letra μ , entrada 23: Μαγνητῖς).

Estudos e fontes secundárias:

CAMERON, Alan. *Claudian: Poetry and Propaganda at the Court of Honorius.* Oxford: Clarendon Press, 1970.

CHARLET, J.-L. *La poésie de Claudien et la tradition scientifique.* *Revue des Études Latines,* Paris, v. 62, p. 229-250, 1984.

DEDEOĞLU, Hasan. *The Lydians and Sardis.* Istanbul: A Turizm Yayınları, 2003.

DEONNA, Waldemar. *La vie des statues.* *Revue des Études Grecques,* Paris, v. 44, p. 97-116, 1931.

EICHHOLZ, D. E. (ed.). *Pliny: Natural History, Volume X: Books 36-37.* Cambridge, MA: Harvard University Press, 1962. (Loeb Classical Library, 419).

HELLY, Bruno. *L'État thessalien: Aleuas le Roux, les cités et les rois.* Lyon: Maison de l'Orient, 1995.

KASAPÇI, Cem, ÖZBAŞ, Fatih, ÖZTÜRK, Hüseyin. *Manganese Deposits of Turkey,* in PIRAJNO, F. et al. (eds.), *Mineral Resources of Turkey, Modern Approaches in Solid Earth Sciences Book 16,* Springer, 2019.

RACKHAM, H. (ed.). *Pliny: Natural History, Volume IX: Books 33-35.* Cambridge, MA: Harvard University Press, 1952. (Loeb Classical Library, 394).

ROOSEVELT, Christopher H. *The Archaeology of Lydia, from*

Gyges to Alexander. Cambridge: Cambridge University Press, 2009.

TUNGA. Entrevista a Lúcia Carneiro e Ileana Pradilla. In: Tunga: Metáforas da Atração. Rio de Janeiro: Centro Cultural Banco do Brasil, 1997.

VERSNEL, H. S. Coping with the Gods: Wayward Readings in Greek Theology. Leiden: Brill, 2011.

NCE

(Mise en Abyme)

É a neblina, em seu delicado e silencioso apagamento do espaço, na contínua obliteração da tridimensionalidade, na transformação do mundo em uma película luminosa, uma imagem precisa para nos referirmos à capacidade de localização humana no espaço.

Há um senso comum, no qual cremos com fervor, de que nossos sentidos nos habilitam a sentir as formas e a temperatura através dos dedos, a ouvir um trovão a dezenas de quilômetros, a sentir o sabor adocicado de um fruto maduro, a informar continuamente à nossa consciência o estado de nosso corpo ou a enxergar uma estrela talvez já extinta; mas, quando somos sujeitos ao desamparo no mar, em uma floresta ou mesmo em uma metrópole, sob uma tempestade

ou em meio à névoa, desprovidos dos dispositivos aos quais recorreremos para nos guiar – os astros e a memória –, nos sentimos perdidos. Condenados por um pecado original que nos evola um sentido interno do mundo, ocultando as linhas tracejadas, como fios da teia de uma aranha, que nos assinalariam o caminho a seguir. Então, quando nos referimos ao norte, este é aparentemente apenas um conceito, uma ideia, e não uma fome cravada em nossas vísceras.

Mas e se, como nos sonhos nos quais nos lembramos subitamente de uma capacidade adormecida de voar, descobríssemos uma seta, quase como uma delicada intuição, que nos desse um senso íntimo de direção? Não a direção cegante do sol, mas a de algo invisível e quase metafísico aos nossos sentidos: o campo magnético, este manto, um amplo útero em cujo interior a vida germinou na Terra.

Há uma expressão referente a danos corticais que nos soa contraditória: visão cega, que se refere à capacidade de reconhecer objetos num ambiente mesmo sem a consciência de conseguir vê-los. Estamos, talvez, no limiar, depois de uma diáspora, do retorno a uma translúcida luminosidade do campo magnético e coadunados com uma família de insetos, pássaros, peixes, répteis e mamíferos capazes de imensas jornadas guiadas pelo traçado invisível do campo magnético, onde seremos outra vez guiados por uma nova e ancestral visão cega que, como uma corrente, nos conduz no que antes era vazio.


Vídeo, 3"20



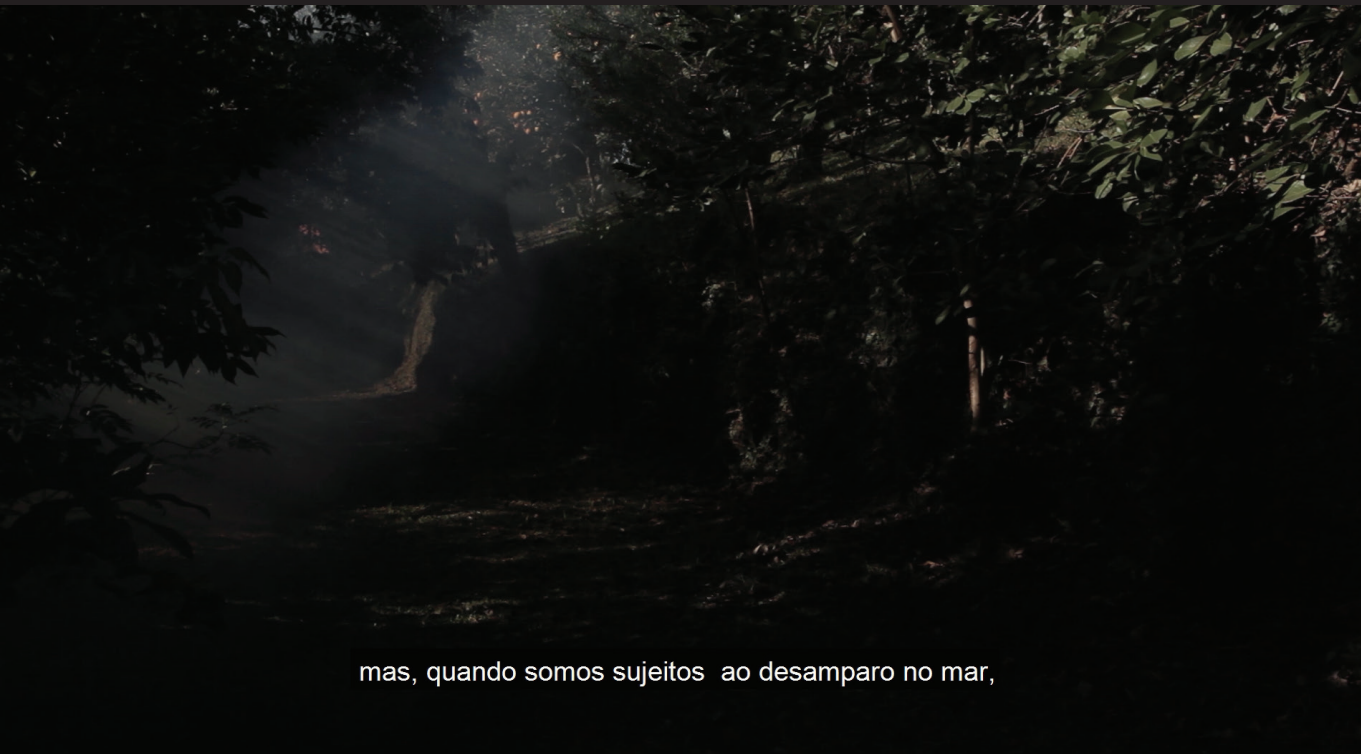
e não uma fome cravada em nossas vísceras.



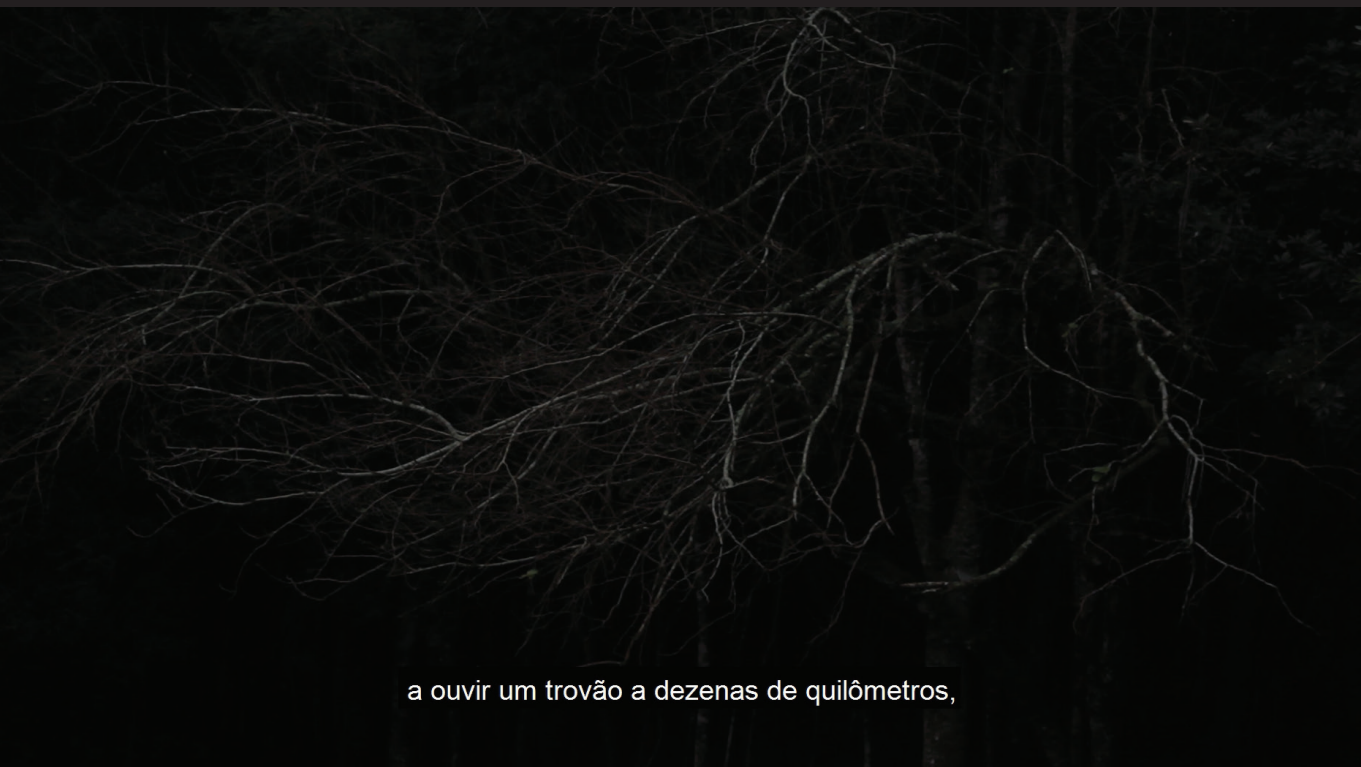
É a neblina em seu delicado e silencioso apagamento do espaço,



que nos assinalariam o caminho a seguir.



mas, quando somos sujeitos ao desamparo no mar,



a ouvir um trovão a dezenas de quilômetros,

Mnemomagnética

Pinturas a óleo podem ter uma espécie de “alma magnética” — o termo menos bombástico seria “memória magnética”, que descreve a assinatura singular deixada pelos pigmentos minerais presentes na tinta. Muitas cores, especialmente as escuras e terrosas, derivam de óxidos de ferro e outros minerais magneticamente ativos. Como resultado, a própria tinta aplicada sobre a tela pode reter uma magnetização extremamente sutil, formando uma impressão digital magnética que varia conforme as cores, a mistura dos pigmentos e o gesto das pinceladas.

Essa propriedade tem sido estudada por pesquisadores sediados no Brasil e nos Estados Unidos, entre eles o biofísico mexicano Daniel Acosta Avalos, por meio do SQUID (Superconducting Quantum Interference Device, ou Dispositivo Supercondutor de Interferência Quântica), o magnetômetro mais sensível existente.

O SQUID é capaz de detectar campos magnéticos bilhões de vezes mais fracos que o campo da Terra e já é amplamente utilizado em áreas como a magnetoencefalografia, a geofísica e a prospecção mineral. Em conversas com Avalos, tomamos conhecimento de como essa tecnologia passou a ser aplicada também ao estudo da memória magnética de pinturas a óleo.

O processo é simples e totalmente não invasivo. Primeiro, a pintura é submetida a um campo magnético uniforme. Em seguida, um scanner SQUID mapeia o campo residual em toda a superfície da obra, produzindo um mapa de fluxo magnético que funciona como uma autenticação intrínseca. Mesmo obras visualmente idênticas apresentam assinaturas diferentes, pois a distribuição, densidade e orientação das partículas magnéticas na tinta são sempre únicas e estáveis ao longo do tempo.

Esses mapas revelam informações valiosas sobre a técnica do artista, como a presença de determinados pigmentos, já que certos óxidos possuem assinaturas específicas; a existência de camadas ocultas ou repinturas, identificadas por variações no sinal magnético; e até aspectos estilísticos, uma vez que a orientação das partículas pode indicar a direção das pinceladas e nuances do gesto pictórico. O método também contribui para fins de datação e autenticação ao permitir comparações com obras de períodos ou séries conhecidas.

Essa “identidade magnética” funciona como um CPF da pintura, praticamente impossível de falsificar e útil em casos de roubo, recuperação, seguro, documentação e certificação. Trata-se de uma dimensão íntima da obra, silenciosa, mas rigorosamente mensurável, que acrescenta uma nova camada de conhecimento ao campo da conservação e do estudo da arte.

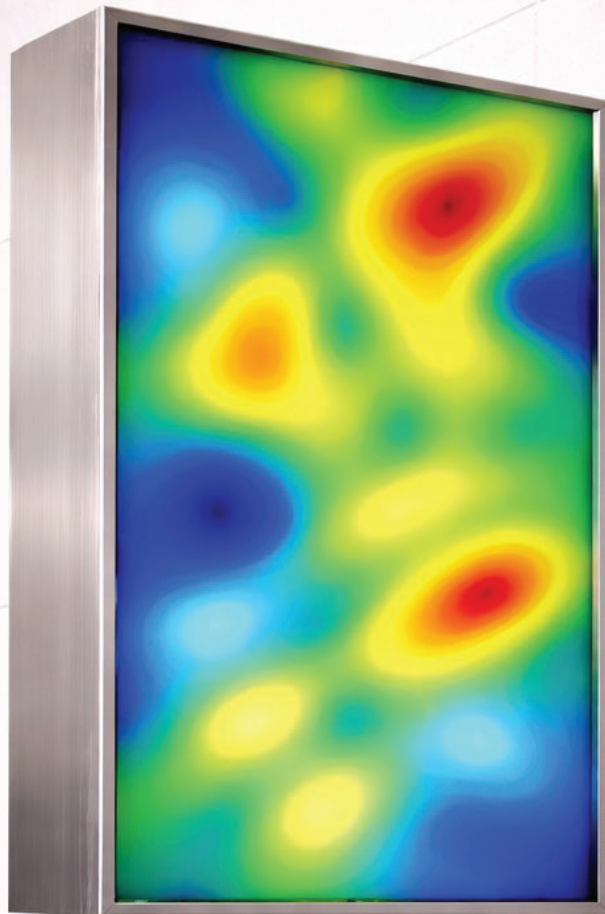
Mnemomagnética foi o nome dado a uma série de obras da Ío dentro do projeto **Declinações Magnéticas**, baseada na técnica de memória magnética via **SQUID**. Trata-se de um verdadeiro sistema operacional:

- **Selecionam-se pinturas a óleo, preferencialmente de acervos institucionais (ou, em algumas situações, provenientes de leilões).**
- **Realiza-se o mapeamento magnético da pintura por meio de SQUID, processo sem contato físico e sem risco material.**
- **A pintura é acondicionada em uma caixa metálica de dimensões e cor neutras e variáveis, adequadas à expografia ou às condições arquitetônicas do espaço expositivo.**
- **O resultado da varredura do SQUID é impresso na face frontal dessa caixa.**
- **Na parte posterior, é gravado a laser (ou aplicado em adesivo) um breve texto ecrástico, uma descrição técnica da obra, rigorosamente desadjetivada.**
- **A identidade da pintura não é revelada ao público, compondo deliberadamente o enigma da peça.**

A série Mnemomagnética emerge da combinação entre a abstração impressa na superfície frontal, o enigma de seu conteúdo original e a descrição impessoal que provoca a fabulação do espectador. Ao mesmo tempo, ativa uma reflexão institucional sobre autenticidade, materialidade e a metafísica das coisas — essa possível “alma” de uma pintura que a memória magnética deixa entrever.

Nota final: nos agrada não ter controle sobre alguns processos; por exemplo, as cores das “telas” geradas pela leitura magnética são, para nós, em termos educados, horrorosas, mas pouco importam aqui o gosto pessoal ou as ditas idiosincrasias. Nos agrada importar literalmente as cores (que podem ser derivadas de outros parâmetros).

**Instalação: caixa metálica, impressão em vinil,
impressão sobre tela, pintura a óleo
80 x 60 cm**



Entre a luz e o mistério: a Física da Aurora Boreal

Nathan Willig Lima

O frio extremo deixava o silêncio da noite ainda mais profundo, como se a imensidão do céu esperasse atenta pelo evento que estaria por vir. Sem nenhum aviso prévio, nem hora marcada, luzes multicoloridas começavam um espetáculo diante de todos ali presentes. A dança performada pela própria luz parecia ganhar vida ao longo do céu. Alternavam-se o formato e as cores. Presenciávamos uma aurora boreal.

O termo aurora remete à deusa romana do amanhecer, aquela responsável por permitir a passagem da noite para o dia, uma referência à luminosidade intrínseca ao fenômeno. Boreal, por sua vez, é uma menção ao deus grego do vento frio do norte, associando-se ao fato de que a aurora boreal ocorre em regiões próximas ao polo norte. O fenômeno análogo à aurora boreal ocorre também próximo à região do polo Sul e é chamado de aurora austral.

O fato é que, de tempos em tempos, tanto na região próxima ao polo norte quanto na região próxima ao polo sul, o céu abre espaço para que regiões inteiras emitam luz abundantemente, em diversas cores e de forma dinâmica, um fenômeno visível a olho nu e de proporções estonteantes. Não é de se surpreender que muitos associaram tal evento à manifestação de alguma divindade ou a algo sobrenatural.

Da perspectiva da Física, a existência da aurora boreal é fruto da confluência da estrutura magnética do planeta Terra, por um lado, e da atividade solar, por outro. É no encontro desses

dois sistemas, e de suas atividades eletromagnéticas, que o espetáculo pode ocorrer.

O planeta Terra possui um núcleo externo líquido formado predominantemente por ferro e níquel. O movimento desses líquidos de metais condutores gera correntes elétricas. De acordo com a teoria eletromagnética, toda corrente elétrica gera ao redor de si um campo magnético. Ou seja, podemos imaginar um fio com corrente elétrica funcionando ele mesmo como uma espécie de ímã. De fato, podemos, inclusive, produzir eletroímãs dentro de equipamentos modernos. No caso da Terra, a soma do campo magnético das correntes existentes no núcleo gera um campo magnético intenso e, assim, o próprio planeta passa a funcionar como um grande ímã.

Todo ímã possui um polo norte, onde representamos a saída das linhas de campo magnético, e um polo sul, onde representamos a entrada das linhas do mesmo campo. Descrevemos essas linhas saindo do ímã, o contornando e fechando o caminho por dentro do ímã. Quanto mais perto estivermos do ímã, mais intenso é o campo magnético.

Tudo isso é válido, também, na descrição do campo magnético da Terra. A propósito, falamos de um polo norte magnético terrestre, do qual saem as linhas de campo; e um polo sul magnético terrestre, onde entram as mesmas linhas. Podemos imaginar esse campo magnético permeando todo o espaço

ao redor do planeta e ficando menos intenso conforme nos afastamos de sua superfície.

O Sol, por sua vez, é um corpo extremamente quente, em um estado específico da matéria, o qual denominamos de plasma. Nesse estado, podemos encontrar elétrons e íons livres, ou seja, partículas carregadas eletricamente e com grande mobilidade. Por conta disso, o Sol emite não somente radiação eletromagnética (da qual a luz é apenas parte do intervalo de emissão), mas também essas partículas, formando o que chamamos de vento solar.

A atividade solar não é fixa, podendo haver períodos em que fica consideravelmente mais intensa, o que é denominado de tempestade solar. Nesses períodos, há um aumento significativo da emissão de radiação.

Tais partículas emitidas pelo Sol chegam à Terra e são direcionadas preferencialmente para os polos, devido à interação com o campo magnético terrestre. Isso acontece porque partículas carregadas eletricamente em movimento sofrem uma força na presença de um campo magnético, a força de Lorentz.

Ao se aproximar das regiões mais densas da atmosfera, essas partículas colidem com átomos como oxigênio e nitrogênio. A troca de energia existente na colisão faz com que esses átomos ou moléculas se excitem, isto é, seus elétrons passam

para níveis mais altos de energia. Ao retornar para o nível anterior, o excedente de energia é emitido na forma de radiação eletromagnética, mais especificamente luz. Como cada átomo ou molécula possui níveis específicos de energia, a radiação emitida tem também energias diferentes, o que explica a existência de mais de uma cor durante o fenômeno.

O que vemos, então, como esse fenômeno fantástico que é a aurora boreal, para a Física, é o resultado da relação complexa entre aumento da atividade solar, emissão de partículas carregadas eletricamente, atração pelo campo magnético da Terra, e interação com átomos da atmosfera, provocando, finalmente, a emissão de luz. O que presenciamos é um grande espetáculo do eletromagnetismo.

Um ponto fascinante no meio disso tudo, além do próprio evento em si, é o fato de que as partículas carregadas e altamente energéticas provenientes do Sol poderiam ser fonte de ionização de átomos na superfície terrestre, incluindo de seres vivos. Essas ionizações seriam danosas, levando à quebra de DNA, por exemplo, e ao possível desenvolvimento de neoplasias (como o que acontece no caso da radiação ultravioleta). Assim, o campo magnético da Terra também funciona como uma espécie de camada protetora, diminuindo a incidência dessas partículas na superfície.

Equações físicas até podem explicar ou justificar o que acontece naquilo que chamamos de aurora boreal. Mas não

podem exprimir a beleza ou o espanto diante de um céu noturno multicolorido. Existe um termo usado para esse tipo de experiência, numinoso, que pode atravessar a prática religiosa, artística ou mesmo a relação com a natureza.

Há beleza, similarmente, nas equações da Física, talvez uma outra forma de beleza. Reconhecer a complexidade das relações eletromagnéticas pode ou deveria causar um espanto análogo ao de estar diante do próprio fenômeno. Nesse sentido, seja na observação de uma aurora boreal ou na sua descrição física, a natureza nos convida a abrir espaço para a presença do mistério.

Luxfúria

O Campo de Raios (The Lightning Field, 1977), de Walter De Maria, é um trabalho clássico da história da arte. Sua matéria-prima é fugaz: raios. Quatrocentos postes de aço, dispostos regularmente em uma figura geométrica de 1 milha por 1 quilômetro, ordem e desordem em conexão, à espera de condições específicas para sua conjunção. O raio, o relâmpago e o trovão são uma espécie de santíssima trindade do Gesamtkunstwerk: unem a mais visceral e ribombante música, a epifania visual, a concisa coreografia e o símbolo concreto e transcendental em um átimo.

Quase tudo o que a Ío produz tem no raio um modelo ideal, uma forma exemplar. O raio entra em Declinações Magnéticas por sua dupla natureza indissociável: corrente elétrica e o campo

magnético (nosso ritornelo), dramaticamente unidos à luz, às ondas de rádio, aos raios X e aos raios gama. O relâmpago, essa trindade, é uma imagem poderosa do todo manifesto, identidade profunda revelada em fulgor, possível participante dos processos que permitiram a emergência da vida na Terra

E nesse ponto, surge um número assombroso: 7 a 12 hertz.

Motores e máquinas rotativas, como motores elétricos ou componentes mecânicos girando de 420 a 720 RPM, produzem vibração na faixa de 7 a 12 Hz. Isso é comum em equipamentos industriais, ventiladores ou sistemas de ar-condicionado antigos. Também vibrações sutis e contínuas da crosta terrestre, causadas pela ação das ondas do oceano, os chamados microssismos, podem gerar energia sísmica nessa faixa.

Este espectro, em humanos, corresponde às frequências das ondas cerebrais alfa (ou Ritmo Alfa Cerebral), vinculadas a estados de relaxamento acordado, meditação leve e ao momento em que fechamos as pálpebras antes do sono. É a frequência de introspecção do córtex e também a do tremor natural e quase imperceptível de nossas mãos em repouso.

Os mesmos 7 a 12 Hz ocorrem quando cai um raio: as frequências da Ressonância Schumann. A reverberação de um raio na atmosfera coincide com a faixa em que o cérebro opera. A cavidade Terra-íonofera ressoa o tempo todo nessa

frequência, alimentada pelos cerca de 100 raios que caem, por segundo, no planeta. A frequência fundamental é de aproximadamente 7,83 Hz, com harmônicos que se estendem acima dessa faixa. Tempestades solares ainda intensificam essa ressonância.

Em resumo, a matéria orgânica (nosso cérebro) foi moldada por esses fenômenos geofísicos do planeta: o ressoar do cérebro, da Terra e da ionosfera formam uma trindade una.

Essa tríplice vibração aparece também no cotidiano, de maneiras surpreendentes. Há alguns anos, enquanto esperava um show começar no Cais Mauá, em Porto Alegre, algo inusitado aconteceu. O palco estava vazio, com os equipamentos de som e instrumentos ligados, entre eles um Theremin. Uma tempestade se aproximava, visível e magnífica pela porta entreaberta do galpão. Lentamente, à medida que avançava, cada raio acionava o Theremin de forma progressivamente mais intensa, com distintas tonalidades e modulações. Uma deslumbrante fusão sinestésica entre o poder do raio e a vibração sonora.

No último decênio, com a emergência fática das mudanças climáticas, na praia da Barra (em Garopaba, Santa Catarina), as tempestades de raio têm tomado proporções mesmerizantes. Com grande teatralidade, as tempestades se formam atrás de três morros: Pedra Branca (273 m), Morro de Dentro (516 m) e Morro da Encantada (416 m), e, com pompa, se deslocam para

o mar, numa incidência descomunal e pura fantasmagoria entre o relâmpago e a dessincronia do trovão.

Luxfúria (obra da Ío de 2026) é simplesmente um vídeo registrando a aproximação da tempestade e transubstanciando sua presença em som, via Theremin.

Instalação: Vidro, EVA, grampos tipo-C
Medidas totais variáveis





Gravi-magnética

Diferentemente de um mapa de fusos horários, regular em sua disposição distributiva, com seus 24 gomos homogeneamente ordenados, e que nos oferece a impressão reconfortante de uma incidência mensurável do tempo sobre a superfície de um tumultuado planeta, a distribuição espacial das declinações magnéticas, ângulo entre o Norte Geográfico e o Norte Magnético, é caótica e inconstante, em variações contínuas e complexas sobre a superfície da Terra. Essas linhas são geradas por processos turbulentos no núcleo externo líquido, composto sobretudo de ferro e níquel. Sua irregularidade espacial reflete justamente a irregularidade do fluxo desse metal sob a ação da convecção e do efeito Coriolis, decorrente da rotação terrestre. Na perspectiva de artistas fascinados

pela aptidão do desenho para comunicar, com economia, a realidade, as linhas traçadas pelas declinações magnéticas exsudam a força titânica que atua sem cessar, ao menos na escala humana, sob nossos pés. Linhas lindas — pelo prazer da aliteração que insinua sua realidade intrínseca — em elegante disposição e contínuo movimento, sempre outras, sempre exigindo de seus usuários reajustes, sejam animais migratórios ou satélites: um desenho vivo.

Essas linhas se tornaram, inicialmente, desenhos sobre papel negro ou chapas de cobre, a partir dos quais buscamos estabelecer relações com outros fenômenos sociais ou espaciais; na sequência, passamos a buscar representações de sua tensão, como linhas de força que de fato são. Não é incomum que artistas utilizem a sinestesia para conjugar contradições, unir acontecimentos que lhes são díspares, mas que estabelecem algum tipo de compartilhamento formal, conceitual ou contingente, ou mesmo de memória afetiva. Gravi-magnética ilustra essa conjunção; é uma peça de vidro, EVA (Etileno Vinil Acetato) e metal, na qual nos apropriamos das linhas das declinações magnéticas e as transformamos em aglomerados e feixes de tensão. Aqui ocorre uma contração, porque antigos livros de anatomia foram referenciados, principalmente uma reedição da Taschen de um atlas do século XIX, Atlas of Human Anatomy and Surgery, como se os músculos, a fáscia e os tendões fossem manifestações, no corpo, das declinações magnéticas, e vice-versa.

O humano, ou ao menos a figura antropocêntrica, está quase ausente em Declinações Magnéticas. Os trabalhos apresentados são um fervor sem corpo, ou uma fé em um sistema que pouco se importa com a existência ou não dos humanos. Gravi-magnética é o mergulho sob a pele, talvez uma metáfora física na qual as declinações magnéticas e o interior de nosso corpo estejam integrados.

Instalação: Vidro, EVA, grampos tipo-C
Medidas totais variáveis



Daniel Acosta Avalos nasceu em 1969, na cidade de Veracruz, México. Estudou bacharelado em Física na Universidade Autônoma de Puebla (BUAP) e realizou mestrado e doutorado em Física no CINVESTAV do Instituto Politécnico Nacional (IPN), na Cidade do México. Em 1997, veio ao Rio de Janeiro para realizar pós-doutorado no Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF/MCTI), estudando a presença de material magnético no corpo de formigas migratórias. Após o pós-doutorado, foi professor convidado no Departamento de Física da PUC-RJ. Entre 2001 e 2005, foi professor pesquisador na Universidade do Vale do Paraíba (UNIVAP), em São José dos Campos, onde estudou técnicas fotoacústicas aplicadas à biologia. Em 2005, ingressou como pesquisador no CBPF, onde trabalha até hoje, pesquisando a orientação magnética dos seres vivos.

Francisco Marshall é licenciado em História pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1988) e doutor em História Social pela Universidade de São Paulo (1996). Realizou pós-doutorado na Princeton University (NJ, EUA), em 1998, como bolsista Capes-Fulbright e convidado de Peter Brown, e na Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg (Alemanha), entre 2008 e 2009, como bolsista da Fundação Alexander von Humboldt. É Professor Titular da UFRGS, atuando no Departamento de História (IFCH) e no PPG Artes Visuais (IA). Desenvolve atividades docentes nas áreas de História Antiga, Arqueologia Clássica e História da Arte, atuando também em museologia, iconologia, semiótica, estudos do imaginário, história cultural

e das ciências, epistemologia, história da cidade e estudos renascentistas. É também ensaísta, colunista na imprensa, produtor e dirigente cultural, além de criador de música atual.

Laura Cattani é artista, sob o pseudônimo **Ó**, gestora cultural, pesquisadora e curadora independente. Possui mestrado (2012) e doutorado (2018) em Poéticas Visuais pelo PPGAV/IA/UFRGS, além de pós-doutorado (2020) no PPGAV/UnB. Sua tese de doutorado foi indicada ao Prêmio Capes de Tese 2018. Integra o Grupo de Pesquisa Apagamentos da Memória na Arte (CNPq) e já foi membro do Colegiado Setorial de Artes Visuais do RS. Lecionou no Centro de Artes da UFPel (2021-2023), onde coordenou ações de extensão da Galeria A Sala. Como artista e curadora, expôs em várias cidades do Brasil, Uruguai, Argentina e França. Atuou como curadora adjunta da 13ª Bienal do Mercosul, sob curadoria geral de Marcello Dantas. Seus projetos foram premiados por instituições como FUMPROARTE, Goethe-Institut, Prêmio Açorianos de Artes Plásticas, IEAVi, Funarte e FAC Aldir Blanc. É idealizadora e diretora do Instituto Cultural Torus, plataforma dedicada à pesquisa e realização de projetos em arte contemporânea, e da editora Névoa. Fez parte do júri de indicação do Prêmio Pipa 2025, da Comissão de Seleção e da Comissão Julgadora do 18º Prêmio Açorianos de Artes Plásticas e atualmente compõe o GT Setorial de Artes Visuais da Funarte.

Munir Klamt é artista, curador e pesquisador, Mestre e Doutor em Poéticas Visuais pelo PPGAV/UFRGS. Sua tese recebeu

Menção Honrosa no Prêmio Capes de Tese 2017. Realizou Pós-Doutorado na UnB em 2019. É professor do Instituto de Artes da UFRGS na área de Arte e Tecnologia, atualmente é chefe do Departamento de Artes Visuais da UFRGS e coordenador da Pinacoteca Barão de Santo Ângelo. Atuou como curador adjunto da 13ª Bienal do Mercosul e compõe o comitê curatorial do MARGS. Junto de Laura Cattani, atua sob o pseudônimo Ío, tendo realizado exposições em diversas cidades do Brasil, bem como no Uruguai, na Argentina e na França. Sua produção foi premiada com o Prêmio Especial do Júri no IX Prêmio Açorianos de Artes Plásticas, Melhor Exposição no 2º Prêmio IEAVi, Prêmio Destaque em Mídias Tecnológicas do III Prêmio Açorianos de Artes Plásticas, Menção Honrosa nos 1º e 4º Prêmios IEAVi, e foi indicada ao Prêmio Pipa em 2018. Sua obra está presente em acervos como o Museu de Arte Contemporânea do Rio Grande do Sul, Fundação Vera Chaves Barcellos, Museu de Arte do Rio Grande do Sul Ado Malagoli, Coleção Casa Niemeyer, Museu de Arte do Rio de Janeiro e Museu de Arte Moderna Aloisio Magalhães.

Nathan Willig Lima é graduado em Bacharelado em Física com ênfase em Física Médica pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS, 2014), com mestrado em Engenharia e Tecnologia de Materiais na PUCRS (2016) e doutorado em Ensino de Física na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS, 2018). Desde 2019, é professor do Instituto de Física da UFRGS e docente permanente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física da UFRGS.

Foi pesquisador visitante na Universidade de Copenhague, na Dinamarca, participando de um projeto de pesquisa sobre história da Teoria Quântica e implicações para o ensino de Física. Trabalhando com divulgação científica, é amplamente reconhecido em redes sociais, tendo mais de 27 mil seguidores no Instagram.

Rualdo Menegat é Professor Titular do Instituto de Geociências da UFRGS, geólogo, doutor em Ecologia de Paisagem e Doutor Honoris Causa pela UPAB, no Peru. É professor visitante no programa de pós-graduação da Universidade de Lanús (Argentina), Vice-Presidente Científico do Foro Latino-Americano de Ciências Ambientais / Cátedra Unesco para o Desenvolvimento Sustentável, assessor científico da National Geographic Brasil, membro honorário do Fórum Nacional de Cursos de Geologia do Brasil, membro da Comissão Internacional de História das Ciências Geológicas da International Union of Geological Sciences (IUGS), presidente da seção brasileira da International Association for Geoethics e colíder, para a América do Sul, do projeto Geologia e Sustentabilidade do Programa Internacional de Geociências da Unesco e da União Internacional de Ciências Geológicas. Atua em pesquisas nos Andes do Peru e da Bolívia, além de projetos internacionais com universidades da Inglaterra, Argentina, Peru e Bolívia. Coordenou diversos projetos de pesquisa em estratigrafia, meio ambiente e paleoclimatologia, publicou mais de 200 artigos, livros e capítulos de livros, foi Coordenador Geral do Atlas Ambiental de Porto Alegre, introduziu novas

metodologias de educação ambiental na cidade por meio do Laboratório de Inteligência do Meio Ambiente Urbano, foi pioneiro nos estudos da Epistemologia da Geologia e da Geoarqueologia no Brasil, e sua pesquisa sobre a construção intencional de Machu Picchu sobre falhas geológicas teve repercussão internacional. Entre seus projetos mais recentes estão o Torotoro Geoparque Andino e estudos sobre a paleoclimatologia do Cretáceo dos Andes Orientais, na Bolívia.

Ulisses Carrilho (Porto Alegre, 1990) é curador da Escola de Artes Visuais do Parque Lage e ex-aluno da mesma escola. Pós-graduado em Economia da Cultura (UFRGS), estudou Comunicação Social (PUCRS) e Letras – Português/Francês (UFRGS). Sua pesquisa, na intersecção entre artes e educação, mira contranarrativas e críticas à lógica de produção do capitalismo cognitivo. Em 2017, participou da residência Intervalo-Escola, em torno de uma escola de floresta na Floresta Amazônica, entre o Rio Tupana e Igapó-Açu. Desde 2015, trabalha na Escola de Artes Visuais do Parque Lage, com Lisette Lagnado, como assistente de direção e curador assistente. Em 2018, assumiu a curadoria de Ensino e Programa Público da escola. Vive no Rio de Janeiro.

DECLI
NAÇÕES
MAGNE
TICAS