

en

er

gia

em

universidade federal  
de minas gerais

exposição  
energia em movimento

mo  
vi

men

to



Tereza Bruzzi  
Dânia Lima  
(organizadoras)

exposição  
**energia  
em  
movimento**

**Reitora**  
Sandra Regina Goulart Almeida

**Vice-reitor**  
Alessandro Fernandes Moreira

**Diretor de Ação Cultural**  
Fernando Mencarelli

**Diretoria Científico-Cultural do Espaço do Conhecimento UFMG**  
Diomira Maria Cicci Pinto Faria  
Sibelle Cornélio Diniz

# UFMG e Petrobras: parceria de sucesso

Sandra Regina Goulart Almeida  
Reitora da Universidade Federal de Minas Gerais

Energia é vida. Preenche células, corpos, máquinas, promovendo movimentos, deslocamentos, encontros.

Energia é possibilidade, capacidade, espiritualidade, potencialidade.

Encontros são possibilidades infinitas, que permitem parcerias como esta, entre a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e a Petrobras, que resultou na exposição "Energia em Movimento", que o Espaço do Conhecimento UFMG tem a satisfação de acolher e que o presente catálogo revela numa parte essencial.

A Universidade Federal de Minas Gerais tem por finalidades precípuas a geração, o desenvolvimento, a transmissão e a aplicação de conhecimentos por meio do ensino, da pesquisa e da extensão, compreendidos de forma indissociada e integrados na educação e na formação científica e técnico-profissional de cidadãos imbuídos de responsabilidades sociais, bem como na difusão da cultura e na criação filosófica, artística e tecnológica.

As universidades públicas brasileiras, como a UFMG, concentram 95% da pesquisa nacional, propiciando inovação em diversas áreas do conhecimento, motor do desenvolvimento econômico e social. As instituições universitárias encontram-se entre os bens mais valiosos de um povo, pois desempenham a tarefa de formar a juventude para o exercício da cidadania e para a geração de

conhecimento aplicável a uma sociedade que se quer cada vez mais desenvolvida. No cumprimento dos seus objetivos, a UFMG mantém cooperação acadêmica, científica, tecnológica e cultural com instituições nacionais, estrangeiras e internacionais.

A exposição "Energia em Movimento", uma parceria inovadora na área científica e cultural com a Petrobras, materializou a divulgação de conhecimentos acadêmicos produzidos pela UFMG por meio de ações de extensão, em diálogo com a cidade e seus cidadãos, divulgando conteúdos que dialogam com os conceitos e aplicabilidade da energia e dos movimentos.

A partir do momento em que a exposição "Energia em Movimento" transmite e propaga conhecimentos científicos, tecnológicos e culturais, é reforçada a missão da UFMG como instituição de referência na formação de indivíduos críticos e éticos, dotados de sólida base científica e humanística e comprometidos com intervenções transformadoras na sociedade, com vistas à promoção do desenvolvimento econômico, da diminuição de desigualdades sociais, da redução das assimetrias regionais, bem como do desenvolvimento responsável.

Convido vocês a visitarem as páginas deste catálogo e desvendarem a riqueza e a integridade da exposição "Energia em Movimento", fruto das interseções entre diversas áreas do conhecimento presentes na UFMG e dos centros de pesquisa da Petrobras, cuja parceria resultou em uma maneira divertida de apreender conceitos científicos e refletir sobre nossa condição humana.

# Exposições: lugar do encontro entre cidade e universidade

---

Fernando Mencarelli  
Diretor de Ação Cultural  
da UFMG

A UFMG mantém ativos seis espaços culturais vinculados à sua Diretoria de Ação Cultural. Cada um deles com uma vocação específica e todos voltados à interação da universidade com a sociedade, produzindo, promovendo e difundindo conhecimento sob as mais diversas formas, sejam elas artísticas, culturais ou científicas. O Espaço do Conhecimento é um dos mais dinâmicos, alcançando grande público em sua característica de ser um museu científico-cultural situado em pleno Circuito Liberdade.

No Espaço do Conhecimento, a universidade realiza uma série de projetos e ações, de oficinas a sessões de observação em seu planetário, sendo que as exposições de longa duração e temporárias caracterizam-se como uma de suas principais formas de traduzir e apresentar o conhecimento produzido na universidade para um público mais amplo. As exposições se tornam assim lugares privilegiados de aproximação entre cidade e universidade.

"Energia em Movimento" é um desses momentos especialmente felizes em que a investigação aprofundada de um tema, sob várias perspectivas, encontra uma forma criativa e eficaz de comunicação, capaz de envolver a criança, o estudante, o jovem e o adulto. De forma lúdica e interativa, o pensar, em chave plural, é ativado pela experiência corporal, estética, dialógica, de forma a expandir os sentidos de seu tema, formado pelas duas palavras-chave - energia e movimento.

Problema crucial, atual, emergente, a questão energética vai se desdobrando nos múltiplos espaços imersivos propostos, nos mecanismos e objetos que demandam a implicação física do visitante, na polifonia de vozes que abordam o tema de forma a apresentá-lo como uma questão transdisciplinar.

Da física aos movimentos sociais, da definição de matrizes energéticas ao problema do esgotamento dos recursos, é preciso com urgência colocar em pauta essas reflexões. Foi o que a parceria extremamente feliz com a Petrobras proporcionou, revelando a convergência de princípios que aproximam empresa e universidade, através do investimento na educação, na cultura, na ciência e na arte como formas de enfrentar um dos maiores desafios de nossos tempos.

# Um museu em movimento

Diomira Maria C. P. Faria  
Sibelle Cornélio Diniz  
Diretoria Científico Cultural  
do Espaço do Conhecimento UFMG

O Espaço do Conhecimento UFMG com muita alegria idealizou e acolheu a exposição "Energia em Movimento", resultado de uma parceria pioneira entre a Universidade Federal de Minas Gerais e a Petrobras, na área da divulgação científica e cultural.

A exposição apresenta um panorama de diferentes conceitos de movimento e energia, que convida o visitante a ir além das ideias e associações derivadas de matrizes energéticas, das diversas fontes de energia que movem artefatos, equipamentos, máquinas e suas tecnologias, para um olhar direcionado para a energia contida no indivíduo, no coletivo e sua capacidade de se movimentar e de mover o mundo, constituindo-se em múltiplas narrativas possíveis que valorizam a pluralidade e a heterogeneidade.

Quatro perguntas iniciais são condutoras de uma cenografia que revela a provocação proposta aos visitantes: O que nos move? O que movemos? O que é o movimento? Como geramos movimento? É no estranhamento dessas perguntas que se abrem as possibilidades da mediação no museu, entendida como um processo de interação entre sujeitos e acervos expositivos, tecnologias, técnicas, linguagens, lugares, compartilhando e cocriando conteúdos.

A participação ativa dos sujeitos reforça o valor dos museus, com destaque para os museus universitários, como locais de produção e divulgação do conhecimento e da inovação, favorecendo uma reflexão crítica e reforçando a função social das universidades e aqui, especificamente, do Espaço do Conhecimento UFMG, ao desenvolver exposições criativas geradoras de reflexão a um público amplo e diverso.

Convidamos vocês a conhecerem a exposição "Energia em Movimento" e observarem sua fluidez e maleabilidade, permitindo que o visitante escolha seu percurso de visita, propiciando diferentes trajetos e experiências no mesmo espaço expositivo, como brincar com aparatos lúdicos que explicam conceitos inerentes ao movimento, interagir com mapas que revelam movimentos migratórios e com imagens que mostram a força das ações coletivas.

Com essa exposição, a Universidade Federal de Minas Gerais reforça sua missão de difundir conteúdos científicos, tecnológicos e culturais em espaços que dialogam com a cidade, possibilitando um encontro entre as pessoas e os saberes, a fim de que se sintam inspiradas a elaborar perguntas. Afinal, as respostas são muito importantes, mas as perguntas são as grandes responsáveis pelo movimento do mundo.

Finalmente, agradecemos a todas e todos os envolvidos por mais esta realização do Espaço do Conhecimento UFMG. À Petrobras, empresa responsável pelo patrocínio científico da exposição, expressamos nosso agradecimento a partir da palavra PARTILHA, que representa o compartilhamento de recursos, mas também de uma confiança mútua construída durante estes meses de convivência muito frutífera. Aos professores e pesquisadores da UFMG responsáveis pela curadoria, a palavra de agradecimento é GENEROSIDADE, ao aceitarem o desafio de expor no espaço a ideia de movimento e energia e disponibilizarem seu acervo de pesquisa e experimentações. Em seguida, GRATIDÃO a toda a equipe do Espaço do Conhecimento UFMG pelo esforço de pesquisa, montagem, mediação e manutenção da exposição.

# Aproximação como movimento

---

Diretoria da Petrobras S.A.

Pessoas e instituições. A sociedade. O mundo. Todos nós estamos em constante movimento. Cada um a seu modo, mas sempre conectado ao planeta e a todos que aqui habitam. O ato de se mover consome e gera energia. Ela, em todas as suas formas, é vital para continuarmos a nossa jornada. Sem energia, não há movimento. E sem ele, não há vida. Esse movimento traz consigo o ímpeto de transformar, criar, desenvolver e evoluir que está em todos nós. E nós acreditamos no seu poder de criar oportunidades, crescer pelo aprendizado, gerar negócios, incentivar o desenvolvimento tecnológico, cultural e social, permitir a evolução individual e da sociedade, alimentar a transformação positiva da nossa realidade. Esta crença é energizada pela nossa vontade de melhorar constantemente enquanto indivíduos, instituição, sociedade, planeta. Uma ideia tão poderosa que nutre o nosso próprio propósito: prover a energia que move a sociedade a realizar o seu potencial.

E se movimenta para ir ainda mais fundo na descoberta de reservas de petróleo e gás, para se tornar mais eficiente e integrada, estar mais próxima dos clientes. Para antecipar tendências em energia, liderar as transformações, gerar cada vez mais valor, trabalhar em novas parcerias, atuar de forma responsável. Queremos convidar você para ser parte deste movimento: fornecer insumos, pesquisar, explorar, gerir, transportar, investir, questionar, deslocar-se, produzir. Porque, juntos, movemos mais. É movimento, que gera mais movimento. Queremos imaginar com a sociedade novas soluções para as grandes questões do nosso tempo, fazendo do conhecimento uma força impulsionadora da transformação e do impacto positivo.

A partir desse propósito que hoje norteia a empresa, a Petrobras fechou parceria com o Espaço do Conhecimento UFMG, que integra o Circuito Liberdade, em Belo Horizonte, para lançar a exposição "Energia em Movimento". A proposta é refletir sobre as interseções entre energia, movimento e tecnologia. A empresa buscou um projeto de patrocínio alinhado ao seu posicionamento de marca voltado para ciência e tecnologia e que pudesse enfatizar a importância da educação para o público. Por meio de uma jornada interativa e de recursos audiovisuais, a exposição "Energia em Movimento" ocupa um andar do prédio e está organizada em seis seções, explicando o que move os seres humanos e como eles movem as coisas.

A UFMG é a principal universidade do Estado de Minas Gerais e, como tal, essa parceria que resultou na exposição "Energia em Movimento" é um orgulho para a Petrobras. Todo o trajeto para a criação desse trabalho, desde a fase de concepção até a visitação do público, contou com a participação dos profissionais da companhia. Conseguimos construir juntos um olhar para a energia e para o movimento que transcendeu as questões mecanicistas e abriu a discussão para uma visão ampliada, que inclui os movimentos da sociedade brasileira e a Petrobras como uma fomentadora desses movimentos.

Ver a comunidade da Região Metropolitana de Belo Horizonte ter acesso a esse equipamento público de cultura de qualidade inquestionável também foi uma das conquistas desse patrocínio. As equipes da Petrobras que atuam em Minas fomentaram e acompanharam essa visitação, levando alunos de escolas públicas da RMBH e líderes comunitários da área de influência da Refinaria Gabriel Passos, ativo da companhia que completou 50 anos de história em 2018. Agradecemos essa oportunidade e esperamos que este catálogo mostre um pouco desse caminho.

**Curadoria**

17 Energia em Movimento:  
uma aposta curatorial

23 Movimentos que direcionam encontros

**Desdobramentos no espaço**

27 Um espaço para o movimento

33 Dispositivos para experimentar  
o movimento

37 Imagem e som em movimento

41 Públicos em múltiplos movimentos

**A exposição**

52 Seções

144 Entrevistas

222 Ficha técnica

cura

do  
ria

José Cabral dos  
Santos Filho

## Energia em movimento: uma aposta curatorial

Movimento, energia, tecnologia - como expandir a compreensão destes conceitos e a inter-relação entre eles? Como materializar essa compreensão em uma exposição para um espaço dedicado ao conhecimento, pertencente a uma universidade federal e voltado a um público de crianças, adolescentes e adultos com graus diferentes de escolaridade? Esse era o desafio inicial da curadoria, ao qual foi acrescentada uma outra questão: como fazer com que a exposição, além de ilustrar o tema, também pudesse ser uma ocasião de discussão e produção de conhecimento?

A opção foi fazer da curadoria um processo de investigação e construção de conhecimento que envolvesse a equipe do Espaço do Conhecimento, especialmente a equipe de expografia que contou com profissionais e estudantes de arquitetura, artes, comunicação e antropologia. Ao longo de mais de seis meses tivemos encontros regulares, quase que diários, tão excitantes quanto extenuantes, para definir o conteúdo e a forma que a exposição deveria assumir. Mesmo correndo o risco de cair num já banal elogio da pluralidade e da transversalidade, diante da atual onda reacionária e conservadora da cultura contemporânea, optamos por compor um panorama multifacetado sobre o tema.

Tendo como estratégia operativa as noções de recursividade, circularidade e feedback da cibernetica de segunda ordem buscamos adentrar a ideia de movimento através de quatro visadas: sua dimensão simbólica, social, física e derivações tecnológicas. Em outras palavras, os aspectos subjetivos, os transsubjetivos, os modelos de compreensão e sua aplicação prática.

Estes campos foram traduzidos em quatro perguntas, quase que arquetípicas, que acabaram por estruturar toda a exposição: O que te move? O que nós movemos? O que é o movimento? Como nós movemos as coisas?

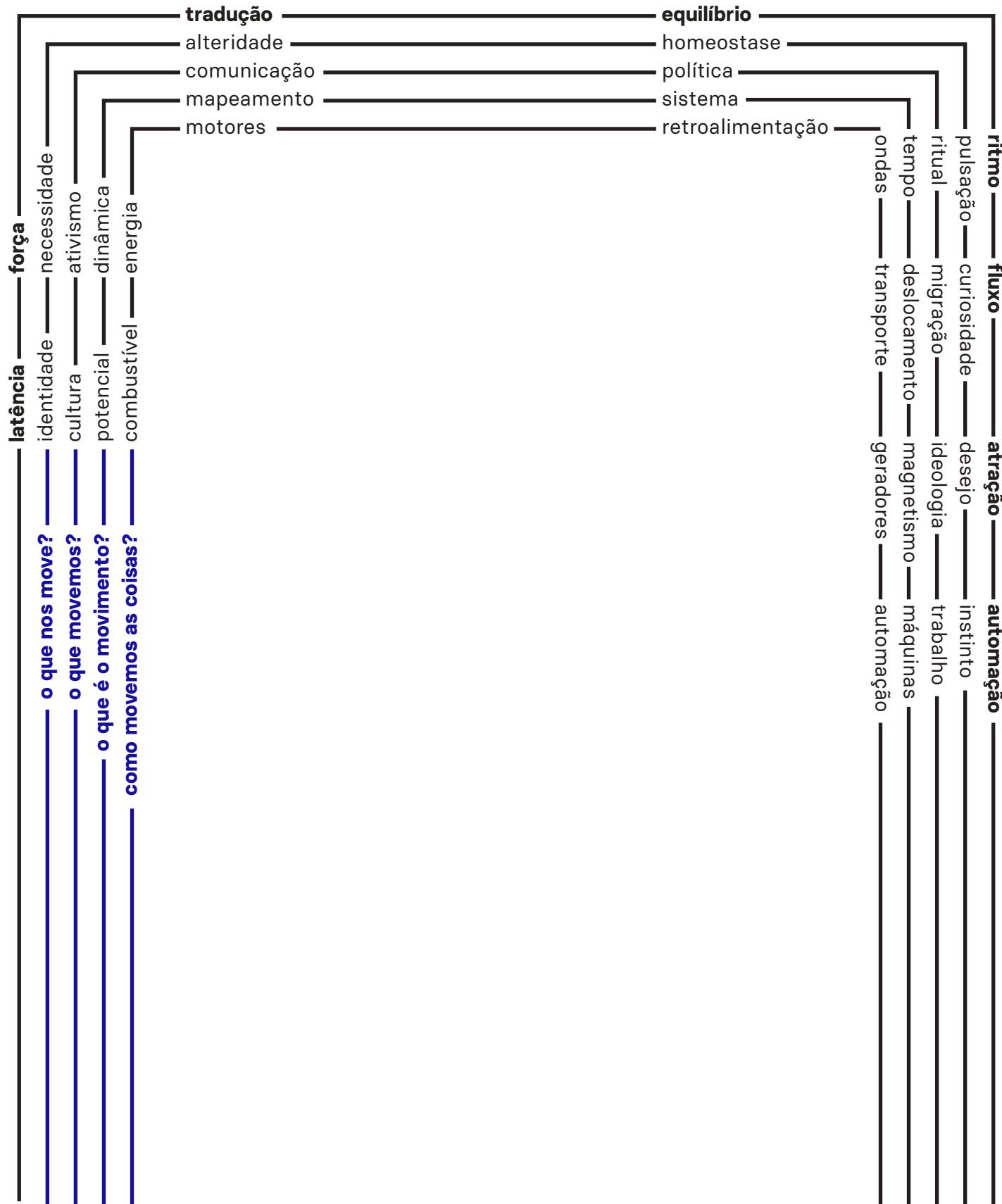
A partir dessas perguntas, e em repetidos ciclos de discussões coletivas, buscamos condensar os vários aspectos abordados em oito conceitos chaves que pudessem alinhavar a profusão de tópicos surgidos: latência, força, tradução, equilíbrio, ritmo, fluxo, atração, automação. Estes oito conceitos, por sua vez, foram desdobrados, cada um, em conceitos específicos que tivessem ressonância com os quatro campos - simbólico, social, físico e técnico, compondo a matriz abaixo.

Paralelamente à essa discussão, no intuito de ampliar, complexificar e entender as várias naturezas do movimento, convidamos cerca de 40 especialistas em campos muito distintos e diversos, para que discorressem sobre a temática em sua área de atuação. O resultado foi uma coleção preciosa de depoimentos acadêmicos e não acadêmicos, vindos das ciências exatas, das

humanas e das biológicas, retratando tanto o conhecimento formal, quanto o informal. Em termos expográficos este precioso panorama foi articulado como uma "floresta de verbetes" que o visitante pode adentrar e, ao ouvir os fragmentos das falas variadas, pode se perder, encontrar clareiras, descobrir trilhas ou mesmo esbarrar em obstáculos conceituais.

Mais que transdisciplinar, a exposição acabou se configurando como um aparato multiangular, onde vários olhares e vozes se oferecem à composição de uma trama, uma rede a ser riscada, desenhada pelo visitante. Este é levado a indagar, através de um passeio lúdico, corporal e intelectual, quais são as estruturas subjacentes à questão do movimento, da energia e da tecnologia; como determinados conceitos e ideias migram de um campo para o outro, carregando conotações que às vezes passam despercebidas. Dessa forma, ela faz aflorar menos ou mais conscientemente uma questão epistemológica clássica: existe uma ordem inerente ao mundo ou somos nós que projetamos uma ordem nele no instante em que o percebemos? Precisamos conhecer essa ordem, inerente ou projetada, para que possamos agir? Ou é possível agir sobre o mundo sem ter conhecimento total de suas estruturas?

Podemos dizer que, de uma forma sutil, perpassa a exposição a ideia do mundo como uma caixa preta, que não comporta uma única visada ou uma explicação única, mas apenas hipóteses e ficções sobre seu funcionamento; ou às vezes, nem isso. Em muitos momentos o mundo é uma caixa preta com a qual brincamos, tal como uma criança que, mesmo desconhecendo o mecanismo complexo de uma fechadura, vai e abre a maçaneta. Assim, ainda que de forma velada, a exposição nos incita a uma experiência cibernetica de segunda ordem, aquela cibernetica que inclui o observador no sistema observado. Nesse sentido, ela espelha a nossa aposta curatorial.



## Movimentos que direcionam encontros

Discorrer sobre energia e tecnologia parece um tema assustador, num primeiro momento, para um pesquisador em formação na área de ciências humanas e artes. Assustador, principalmente, porque realizar um levantamento dos conceitos principais dessas áreas não é tarefa fácil - muito já foi escrito, muito já foi dito, e a aparente simplicidade desses conceitos, sua clareza, é de uma complexidade quase ofuscante quando não se está próximo do campo onde são pensados e aplicados. Nesse sentido, a pesquisa e a produção de textos para a exposição "Energia em Movimento", no Espaço do Conhecimento UFMG, buscaram ao máximo levantar as possibilidades de conexões que cada um dos conceitos permitia, na tentativa de que quando as pessoas se aproximasse deles, durante a exposição, pudessem ser afetadas, pudessem criar pontes com as suas próprias vidas e experiências, ação que é imprescindível para a criação e a assimilação do conhecimento.

Dessa maneira, traçados os caminhos conceituais que norteiam a exposição (oito palavras-chave que acabam por desdobrar-se em trinta e duas), caminhando do que é mais sutil ao que se torna mais concreto em energia, movimento e tecnologia, os próximos passos foram articular as muitas acepções e significados que porventura palavras como identidade, cultura, ideologia, alteridade e comunicação podem assumir, não apenas fechadas em si, mas postas em sistema, e assim pudessem ser vistas de diferentes perspectivas, posições e sentidos no mundo. O que acontece quando diferentes conceitos se encontram em dado espaço?

men  
bra  
tos

des  
do

no

es

oed

oed

## Um espaço para o movimento

Dânia Lima,  
Tereza Bruzzi e  
Vitor Mattos

Quatro perguntas, quatro oportunidades de pensar sobre movimento, energia e tecnologia. Esse foi o desafio proposto pela curadoria para essa exposição. Um só espaço para as muitas facetas que essas três palavras podem nos abrir. Em um só espaço, muitas maneiras de dizer de movimentos, dos sutis e subjetivos a velozes e acelerados.

Antes de qualquer coisa, era preciso criar uma situação, uma circunstância de suspensão acima da realidade, um momento de preparação para entrar nesse complexo universo conceitual criado para a exposição. A partir da estratégia curatorial de contágio temático, foram escolhidas palavras compondo grupos semânticos para cada uma das quatro perguntas - que viraram seções da exposição. Assim, a exposição se apresentou como um conjunto de conjuntos que não se encerra nele mesmo, mas deixa em aberto, evidenciando a incompletude e incapacidade humana de se abratar tudo sobre um determinado tema ou assunto.

A suspensão se tornaria uma ruptura. O mundo ali fora era claro e bem direcionado. Ao entrar no segundo andar do museu, os visitantes seriam recepcionados e receberiam orientações claras de que a exposição se iniciaria logo mais à frente, ao passar por uma cortina. Como em um teatro, a cortina indicava: começa aqui uma montagem (exposição). Da cortina em diante, um abrupto corte; agora na instabilidade do escuro seria colocado um convite:

acione palavras ao tocar em pequenas argolas penduradas. Depare-se com esse misterioso conjunto de palavras... O que elas dizem quando agrupadas? De que maneiras é possível rearranjá-las? Como ativar pensamentos inesperados a partir de diferentes agrupamentos?

Dali pra frente, a exposição assumiria como forma o labirinto, de natureza provocativa e instigante. Como estabeleceu o arquiteto Bernard Tshumi, é no labirinto onde “todas as sensações e os sentimentos são intensificados, mas nenhuma ‘vista aérea’ é apresentada de forma a fornecer uma pista sobre como escapar dali”<sup>1</sup>. Essas palavras definem as intenções expográficas e representam o que consideramos aqui como um tipo de paisagem sensorial.

Perder-se pelo caminho e, com isso, quem sabe encontrar-se. Ativar, a partir da busca e de uma experiência de múltiplos sentidos, operações do inconsciente que nos fazem ver além, transformar. Encontrar na instabilidade e incerteza uma oportunidade de novas descobertas. A não linearidade de percurso possibilita uma livre fruição e faz com que a experiência de cada visitante seja única.

Além do labirinto, outra paisagem sensorial construída para a experiência na exposição é a da caverna, onde a sensação de imersão total é proposta. Consideramos a existência de dois mundos, o lá de fora e outro aqui dentro, apartado, circunscrito em si mesmo, feito todo de tecido. Há uma descontinuidade entre esses mundos e uma atmosfera onírica foi criada: um pé direito baixo, uma luz difundida por um tecido no teto, um carpete que atenua o som do percorrer e transições entre os ambientes, também feitos de tecido, fluidos. Com isso, a presença de outros visitantes na exposição acaba por desenhar vultos por entre os tecidos, contribuindo para uma sensação onírica.

Para a criação de uma atmosfera que transporte o visitante para um universo particular, projetos gráfico e expográfico foram pensados de forma conjunta. A identidade visual se tornou um

recurso de design espacializado e, da mesma forma, o espaço abarcou referências visuais de um sistema gráfico. Define-se uma estratégia visual, que é reconfigurada em suportes diferentes, levando-a ao limite no espaço expositivo. Esta estratégia deve conjugar projetos gráfico e expográfico de modo a resultar em um todo uníssono. Como resultado, peças expográficas e gráficas se misturam, confundem-se.

Diante de formulações curatoriais abstratas, fez-se necessária uma indicação de sistematização que fosse mais organizada. A exposição pode ser descrita da seguinte forma: cada seção apresenta uma proposição sobre movimento e energia e é composta por uma pergunta base, um pequeno texto provocativo, um conjunto de palavras e uma instalação que poderia ser interativa, contemplativa ou “percursiva” (nos permitimos criar esta categoria, que diz de uma interação e uma experiência estética que acontece na

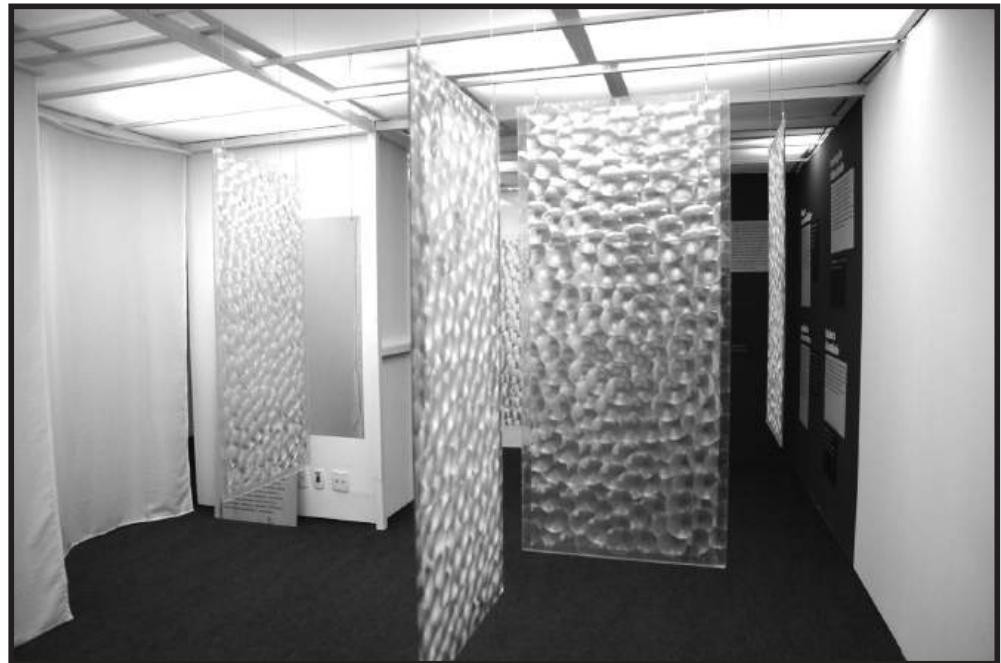
medida em que se percorre determinado espaço). Além das quatro perguntas mencionadas no início do texto e da seção inicial apelidada de Ativador de Curiosidades, a exposição apresenta também a seção Floresta de Verbetes, onde foram materializadas em um espaço entrevistas com pessoas das mais diversas áreas sobre energia, movimento e tecnologia em seu campo de atuação. A referida Floresta de Verbetes ocorreu em um espaço bastante comprido que dava acesso a todas as outras seções, como uma espécie de corredor ao fundo que interliga tudo. Esse corredor foi preenchido por flâmulas suspensas de tecido que continham uma caixa de som embutida com a entrevista e em sua superfície foram impressas informações sobre os entrevistados e uma proposição gráfica nas quais setas e linhas se transformaram em uma espécie de poema gráfico que ajuda a compor o imaginário junto às palavras-chave de cada peça. Esse lugar, apesar de linear, não revelava sua extensão como um todo, em função da disposição das flâmulas, nem suas

1. TSCHUMI, Bernard. *Architecture and disjunction*. EUA: MIT Press, 1998.

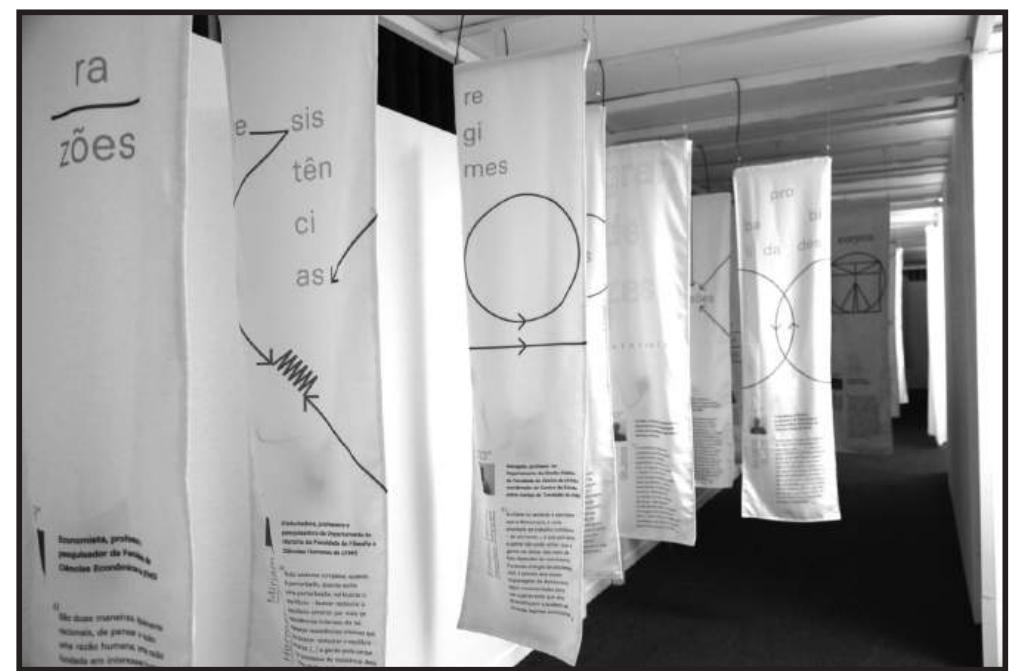
aberturas para outros ambientes, fazendo com que o percurso fosse descoberto a cada nova entrevista e ele também assumisse características do labirinto.

A proposta visual foi resolvida com uma paleta de cor minimalista e cirúrgica: o breu do preto no começo em contraste com a bruma do branco dos tecidos no restante e, como complementação, um azul índigo anestésico que marcava um padrão: o léxico de cada seção (uma espécie de glossário expandido). Grafismos de linhas e setas - e desdobramento (que parecem relacionar com diagramas da física e, ao mesmo tempo, traduzir visualmente conceitos abstratos) - ganharam lugar nas peças gráficas da exposição e de divulgação e aparecem também como referências para propostas espaciais.

As escolhas feitas, desde a setorização, definição de materiais e as paisagens sensoriais que elencamos, passaram por um amplo processo de construção e elaboração. Processo rico em discussões filosóficas, sendo mais um valioso desafio para o Núcleo de Expografia do museu. A cada nova experiência o núcleo se afirma enquanto um importante espaço para experimentação e ratifica o seu compromisso em elaborar exposições pautadas na experiência estética para a liberdade e emancipação social, contribuindo para uma formação crítica e responsável para com o mundo em que vivemos.



Acima: sala "O que nos move? " e abaixo: "Floresta de Verbeses".  
Ambiências labirínticas e cavernosas proposta pelo projeto expográfico



## Dispositivos para experimentar o movimento

Qual a materialidade capaz de abordar uma proposta curatorial guiada pelos temas da energia, movimento, tecnologia e seus múltiplos desdobramentos? Qual ambiente poderia proporcionar a imersão do público e instigar a reflexão para além daquilo que era apresentado? Essas perguntas foram o ponto de partida para, dentro do processo de concepção da exposição, discutir quais aparatos iriam ocupar as salas, qual sua relação com o conteúdo proposto e qual sua contribuição para a experiência do público.

A intenção era criar dispositivos que fossem um desdobramento espacial dos temas abordados. Não só no sentido de absorver os significados de cada uma das palavras escolhidas, mas também esteve presente a ideia de incorporar a proposta de expansão do significado de movimento na maneira como o público poderia se relacionar com a exposição.

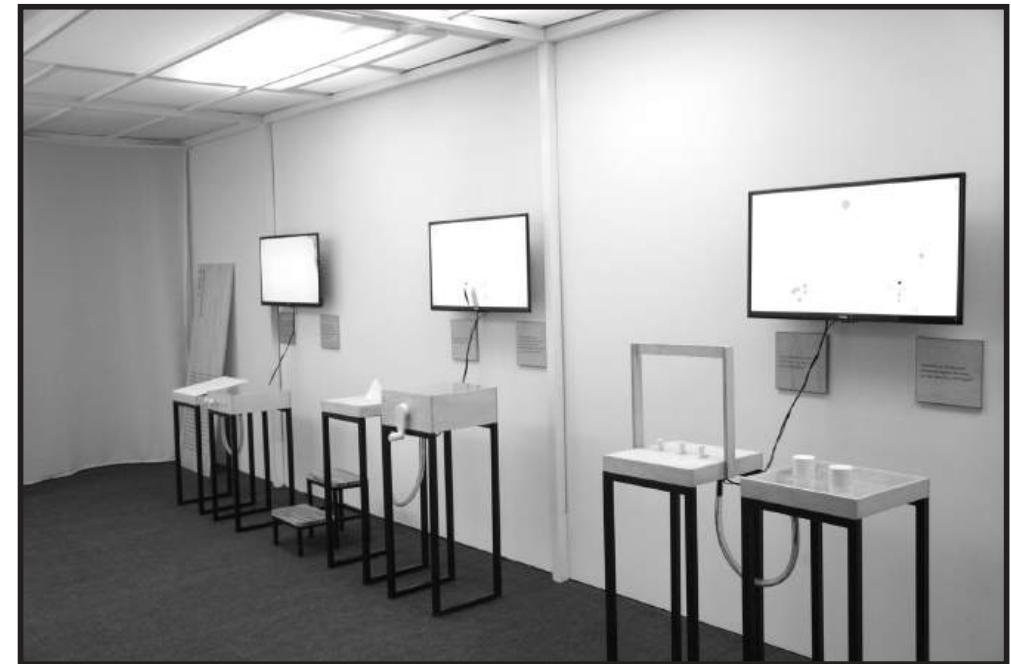
Entendemos, então, que a fruição baseada apenas na contemplação limitaria as possibilidades de compreensão do conteúdo. A postura esperada no museu, passiva, muitas vezes linear e corporalmente contida, possivelmente, congelaria tais significados. A aposta foi criar objetos e instalações que incorporassem em seu funcionamento a interação do público, com o desafio de pensar mecanismos que convidassem a essa outra postura e, ao mesmo tempo, condensassem os conceitos.

Outro ponto que foi fundamental na definição dessas premissas foi nossa preocupação com a possibilidade de que uma profusão de objetos e instalações interativas pudesse mais espetacularizar a experiência que convidar ao questionamento. Nesse sentido, o que propõem Baltazar e Cabral Filho<sup>1</sup> é, no lugar de uma magia pela ignorância do funcionamento dos aparelhos interativos digitais, uma magia pela experiência. A interatividade não é suficiente para falar de uma abertura ao outro por parte dos objetos, como coloca Flusser quando discute o que seria um design responsável. A intenção era que as pessoas não se seduzissem por ignorar os mecanismos que promovem a interação, mas que tal interação permitisse uma outra forma de apreensão do conteúdo, partindo dos sentidos e não apenas da formulação racional.

A partir dessas premissas conceituais, as instalações e os objetos foram concebidos utilizando ora princípios mecânicos, ora computação física, com sensores e atuadores, para promover a interação. No caso dos mecânicos, poderíamos exemplificar o uso de um plástico que replica a imagem em diversos pequenos círculos e, em outra instalação, o uso de trilhos de cortina para a movimentação de fotografias impressas em tecidos ou de placas de acrílico plotadas. Quanto à computação física, utilizamos desde equipamentos prontos, como as caixas de som da Floresta de Verbetes (trocamos apenas o revestimento externo), como sistemas desenvolvidos para a exposição, o controlador do Gerador de Curiosidades, por exemplo.

Cada uma das instalações e objetos trabalha, portanto, com as demandas de cada ambiente, a partir desses mecanismos de funcionamento. Por exemplo, a sala que recepciona os visitantes e é a única passagem obrigatória em um percurso indeterminado, trabalha com a interação em um sentido mais lúdico, propondo que os visitantes explorem argolas que, a partir do toque, acendem palavras que fazem parte do diagrama curatorial. Em seguida, ao percorrer um longo corredor, o visitante se

depara com flâmulas que contêm caixas de som e reproduzem entrevistas de vários especialistas. O convite, no caso dessas flâmulas, é a aproximação, e o toque no tecido para aproximar o som ao ouvido. E, assim, as salas vão se seguindo, com aparelhos ora digitais, ora analógicos, mas que convidam seja a explorar os significados de alteridade e identidade a partir da fragmentação da janela ou do espelho, seja a revelar e refletir sobre os movimentos sociais a partir da sobreposição de fotografias de diferentes temáticas ou pela sobreposição de mapas e linhas, seja pela exploração lúdica de conceitos relacionados à física por meio de animações que respondem a objetos físicos, seja pela análise dos ciclos de produção das matrizes energéticas.



*Aparatos interativos na sala "O que é movimento?"*

1. BALTAZAR, Ana Paula e CABRAL FILHO, José dos Santos. 'Magia além da ignorância: virtualizando a caixa preta', Festival de Arte Digital (FAD), 2011.

## Imagem e som em movimento

Luiza Bragança,  
Maurício Gino e  
Vitor Amaro

O audiovisual, por princípio, é uma campo intrinsecamente ligado ao movimento. O vídeo nada mais é do que uma sucessão de imagens, um movimento visual no tempo; o áudio, um deslocamento temporal das ondas sonoras.

Por isso, parece natural que a exposição nomeada "Energia em Movimento" tenha se apropriado de tantos elementos audiovisuais diversos em sua concepção. Os recursos de áudio e vídeo foram usados de forma bastante extensa e significativa, sendo essenciais para o desenvolvimento de alguns módulos da exposição.

A Floresta de Verbetes, por exemplo, apresentou depoimentos de 40 especialistas das mais diversas áreas do conhecimento, relacionando o conhecimento específico de suas respectivas áreas aos três eixos centrais da exposição: energia, movimento e tecnologia. Nesta instalação, 40 flâmulas de tecido suspensas são ligadas a caixas de som que executam cada uma das entrevistas, propiciando um ambiente polifônico e marcado pela diversidade dos olhares dos especialistas. Ao lado, uma televisão exibia as entrevistas em vídeo com legendas, visando tornar o conteúdo acessível a pessoas surdas e deficientes auditivos, reforçando o potencial que o audiovisual tem demonstrado como contribuição à acessibilidade.

A produção das entrevistas, marcada por uma colaboração entre as equipes de Curadoria, Expografia e

Audiovisual, consistiu em um grande esforço coletivo para uma tarefa complexa devido ao volume do material. Como, na instalação, o conteúdo seria apresentado principalmente pelo áudio, a produção e a edição tiveram que ser pensadas tendo o som como prioridade. Assim, para os vídeos, foi adotada uma abordagem estética simples e direta, com um único enquadramento fixo e o fundo em uma cor sólida, para que o conteúdo dos depoimentos fosse apresentado de forma clara e econômica, sem despender grandes custos de produção e pós-produção.

A edição deste material trouxe um desafio especial. Dado o caráter polifônico da instalação e a expectativa de uma fruição livre por parte do público, foi estabelecido que os depoimentos deveriam ser curtos e concisos, com duração máxima de cinco minutos.

Embora os entrevistados tenham sido orientados nesse sentido, muitos não se contiveram ao abordar temas que lhe são tão caros e prolongaram os depoimentos. A equipe se viu, assim, com um material bruto bem mais extenso do que o planejado e a etapa de edição teve que ser feita com bastante cuidado para que o conteúdo das falas não ficasse, de um lado, perdido ou

mutilado, ou, de outro lado, muito longo e cansativo, prejudicando a experiência dos visitantes.

A colaboração entre as equipes também foi fundamental no desenvolvimento da instalação interativa. Como as coisas se movem? Audiovisual e Expografia novamente trabalharam juntos para desenvolver o projeto visual e o funcionamento das animações interativas. A instalação apresenta objetos tátteis que convidam o visitante a interagir e modificar uma interface gráfica, exibida em uma TV. A instalação foi programada e desenvolvida com tecnologias livres e de baixo custo: Processing (linguagem de programação acessível voltada para projetos visuais e artísticos), Arduino (plataforma de criação de objetos eletrônicos interativos) e Raspberry Pi (computador portátil e versátil de placa única que visa à difusão da computação e dos conhecimentos a ela relacionados).

O processo de desenvolvimento desta instalação trouxe grandes

novidades para a equipe, pois possibilitou o uso de ferramentas e recursos ainda pouco utilizados nas produções audiovisuais do museu. Para além dos desafios de produção de um vídeo linear e pré-renderizado, esta produção demandava possibilidades de interação bastante complexas e que exigiram um grande trabalho in loco de ajustes e refinamentos. Para considerar a interatividade em tempo real, por exemplo, foi necessário ajustar a qualidade dos gráficos para que a interação funcionasse sem lentidão, privilegiando a responsividade e a experiência dos visitantes

antes do resultado gráfico em si. O uso de ferramentas e recursos ainda pouco utilizados nas produções audiovisuais do museu foi importante e pode contribuir com novos campos de trabalho e projetos interativos no contexto de produção da equipe.

Além disso, buscando a integração entre a exposição e a programação do Planetário, houve o desenvolvimento de uma pequena produção Fulldome, formato de vídeo especial para a tela hemisférica deste ambiente. Buscando explorar seu potencial imersivo para representar, em meio audiovisual, conceitos que nortearam a construção da exposição, uma narrativa lúdica e experimental propôs explorar a relação do movimento com expressões artísticas diversas. Partindo da ideia de Força e do Ritmo associada à música percussiva, a fotografia, a dança e a animação foram mobilizadas para representar outros conceitos como Latência, Equilíbrio, Tradução, Atração e Automação. Dentre as técnicas de animação empregadas, uma mistura inusitada entre abordagens experimentais de animação quadro a quadro, como a pintura sobre vidro e o stop-motion de objetos usando um scanner, até abordagens contemporâneas de animação procedural, em que a imagem em movimento é gerada em diálogo com uma sequência musical a partir de parâmetros definidos em um código pré-programado.

Por fim, perpassando todos os processos mencionados, outra contribuição da equipe foi a criação de um vídeo de making of reunindo imagens que registraram os diversos momentos da concepção e elaboração da exposição, desde as primeiras reuniões entre as equipes e os curadores até a montagem final das instalações e abertura para o público.

## Públicos em múltiplos movimentos

Wellington Luiz,  
Jonathan Philippe  
Fernandes Barboza,  
Creuza Daniely dos Reis,  
Tamires Silveira,  
Julia Lobato,  
Priscila Martins,  
Lucas Paulo,  
Bárbara Paglioto,  
Sibelle Cornélio Diniz

A exposição "Energia em Movimento" apresenta caminhos de leitura repletos de movimentos não lineares que causam estranhamentos e aproximações a cada nova imersão. Adquire significados diferentes em função da relação do grupo que visita a mostra e, a cada visita, esse acréscimo de experiências vai sendo absorvido pelos mediadores. Assume contornos que passam do pessoal ao coletivo, das trajetórias de vida ao compartilhamento de sonhos.

Diante da diversidade de possibilidades colocadas pela exposição, a equipe de ações educativas se propôs a desenvolver a série de percursos Caminhos do Movimento, inspirados em palavras-chave que norteiam a mostra: latência, força, tradução, equilíbrio, ritmo, fluxo, atração e automação. Para cada termo um roteiro, não com início meio e fim, mas como um simples ponto de partida, um convite ao olhar do visitante, à troca de conhecimentos, à interação e à criatividade.

No percurso Força, por exemplo, nos concentramos sobre a dimensão física do conceito, em sua relação com os estados de repouso e movimento. Para tanto, a interação com as "traquitanas" da sala O que é movimento? divide espaço com a construção e o lançamento de aviõezinhos de papel. E na sala Como geramos movimento? a discussão continua, dessa vez ao tratar de força em um experimento que explica como funcionam as usinas hidrelétricas.



**Percorso Caminhos do Movimento: Ritmo**

O percurso Ritmo, por sua vez, foca no corpo e na arte. A sala O que nos move? é o ponto de partida para pensar no ritmo da nossa pulsação, da nossa respiração, da nossa caminhada. E nesse ponto chegamos à música e, a partir dela, a uma discussão sobre o ritmo na arte de forma geral. A arte puxa o fio para pensar na cultura estabelecendo marcos no passar do tempo, tempo que é ritmo em si mesmo. Já o percurso Latência propõe um olhar sobre a linguagem, sobre a pluralidade de dimensões que cabem em um mesmo termo.



**Percorso Caminhos do Movimento: Ritmo**



**Percorso Caminhos do Movimento: Fluxo**



**Percorso Caminhos do Movimento: Força**

**Percorso Caminhos do Movimento: Latência**



Como transitar entre os sentidos? No percurso é possível refletir sobre como "latência" diz tanto sobre a energia acumulada para a troca entre estados da matéria, quanto diz sobre o nosso potencial criativo individual e coletivo, que nos faz pensar O que movemos? Por fim, o percurso Fluxo é um convite a refletir sobre os deslocamentos, em nós, no mundo, no universo. Começamos aguçando os sentidos, despertando a curiosidade, que é o que nos impulsiona a conhecer, nos põe em movimento. Mas como nos movimentar? Para onde ir? Estes questionamentos abrem espaço para tratarmos dos fluxos migratórios, mas também dos meios de transporte e a partir disso seus impactos ambientais, suas fontes energéticas, e os assuntos não acabam.

Inspirados na Floresta de Verbetes, o Educativo preparou ainda uma série de aulas abertas na exposição. Uma vez por mês, entre junho e setembro, um dos entrevistados que contribuíram para a

Floresta com seus verbetes, entre os mais de 40 personagens da floresta, vem ao museu para uma aula aberta a todos os públicos sobre a relação energia-movimento-tecnologia na sua área de estudo ou atuação. Como exemplo, a aula que abre a série é sobre o tema Movimento, a vida das estrelas e a energia que nos aquece, ministrada pelo professor do Departamento de Física da UFMG, Gabriel Armando Pellegatti Franco.

Além dos percursos e aulas abertas, outra dimensão das ações educativas se concentrou na sala Como geramos movimento?, na forma de um quiz, produzido em parceria com a equipe de comunicação, que se estabeleceu como uma maneira de instigar os visitantes a explorar os conteúdos expostos e refletir sobre seus próprios conhecimentos em relação a questões polêmicas relacionadas a Mitos e Verdades sobre as Matrizes Energéticas. Através de cards com afirmações verdadeiras ou falsas relacionadas ao tema, os mediadores convidam os visitantes a refletir sobre, por exemplo, até que

**Aula aberta com o professor Gabriel Armando Pellegatti Franco do Departamento de Física da UFMG**



ponto é possível falar em energia limpa, o que significa falar em combustíveis fósseis, que países mais consomem energia no mundo, ou ainda, quais as principais fontes de energia

no Brasil? O jogo com o visitante ajuda a desfazer crenças comuns e equivocadas como a de que fontes renováveis de energia não geram impactos negativos no meio ambiente.

Algumas oficinas também foram propostas em diálogo com a exposição, com temas que vão da física à arte. A oficina "O que escapou a Aristóteles?", por exemplo, aborda a importância dos experimentos científicos na prática, discutindo, através destes experimentos, conceitos desenvolvidos por Descartes, Galileu e Newton, relacionados com o movimento dos corpos, transporte e conservação de energia. "A arte e o movimento" é o tema da oficina "Que parangolé é esse?". A oficina apresenta como o movimento é essencial para a obra de artistas brasileiros como Ligia Clark e Hélio Oiticica. A oficina culmina em uma performance pelo museu, com parangolés criados pelos próprios participantes. Por fim, vale mencionar a mediação junto a grupos escolares na exposição. Se, por um lado, já era esperado que a interatividade chamaria a atenção dos mais jovens, em especial na sala Gerador de Curiosidades e nas traquitanas, têm sido muito especiais as

visitas realizadas com grupos das turmas da Educação de Jovens e Adultos (EJA). Com este grupo, as perguntas geradoras da exposição têm proporcionado experiências de compartilhamento de histórias de vida, abarcando, por exemplo, o desejo de aprender, que os moveu a voltar a estudar, movimentos migratórios do interior para a capital em busca de oportunidades e tantos outros temas.



*Oficina "O que escapou a Aristóteles"*



*Oficina "Que parangolé é esse?"*

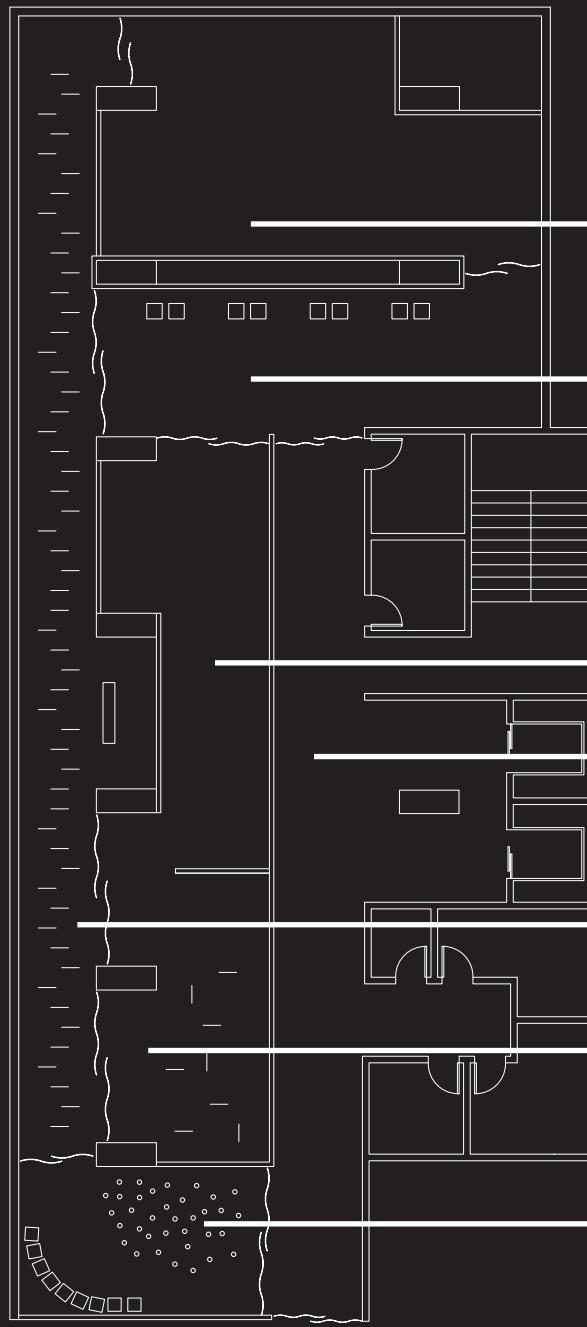
a

ção

ex

po

is



Planta baixa da exposição

Como geramos movimento?

O que é movimento?

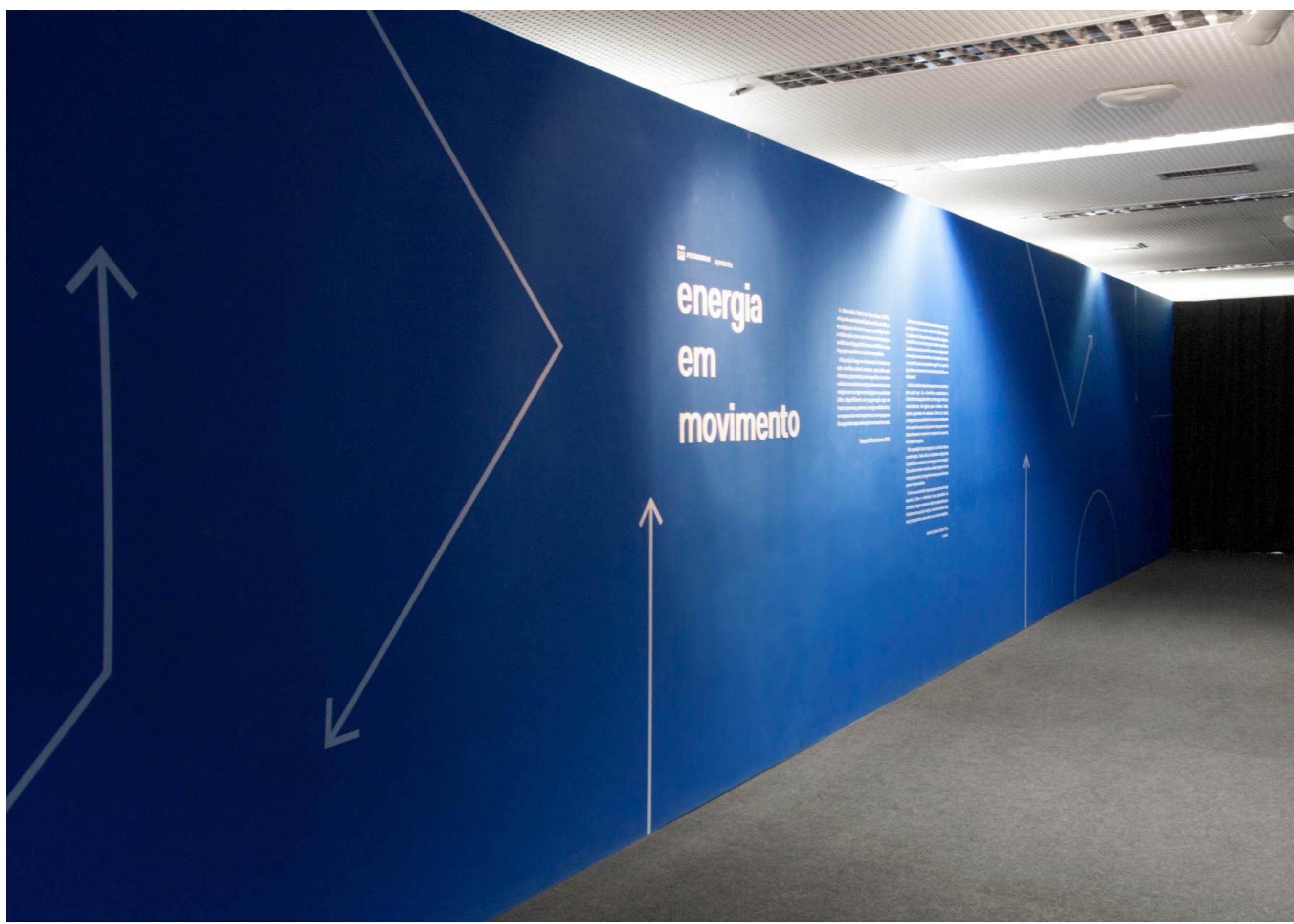
O que movemos?

Introdução e acolhimento

Floresta de Verbetes

O que nos move?

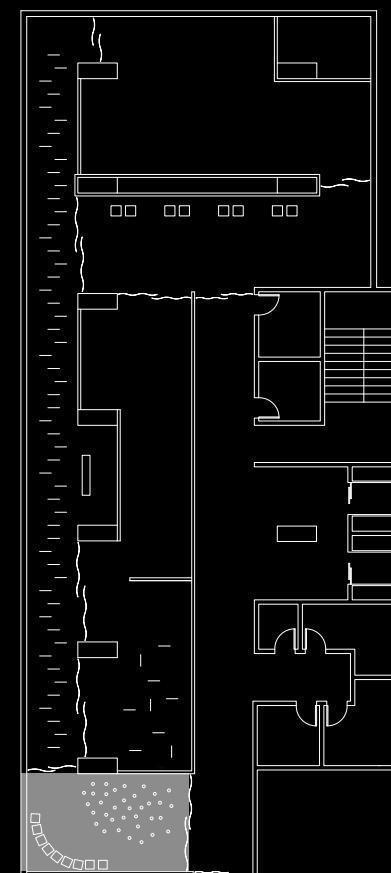
Ativador de curiosidades

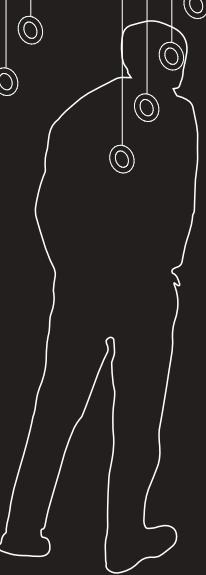


energia  
em  
movimento

# ativador de curiosidades

Instalação interativa que separa a exposição de seu exterior e prepara e provoca o visitante para o universo que será abordado mais à frente. Ao tocar nas argolas, as palavras se acendem.





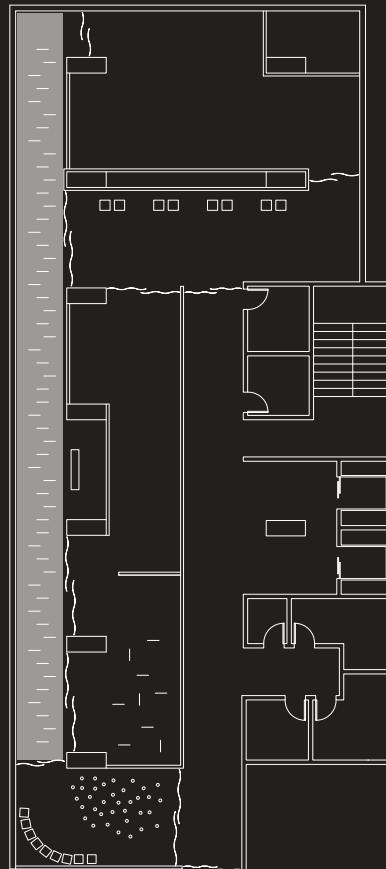
atração

automação

latênci

cultura

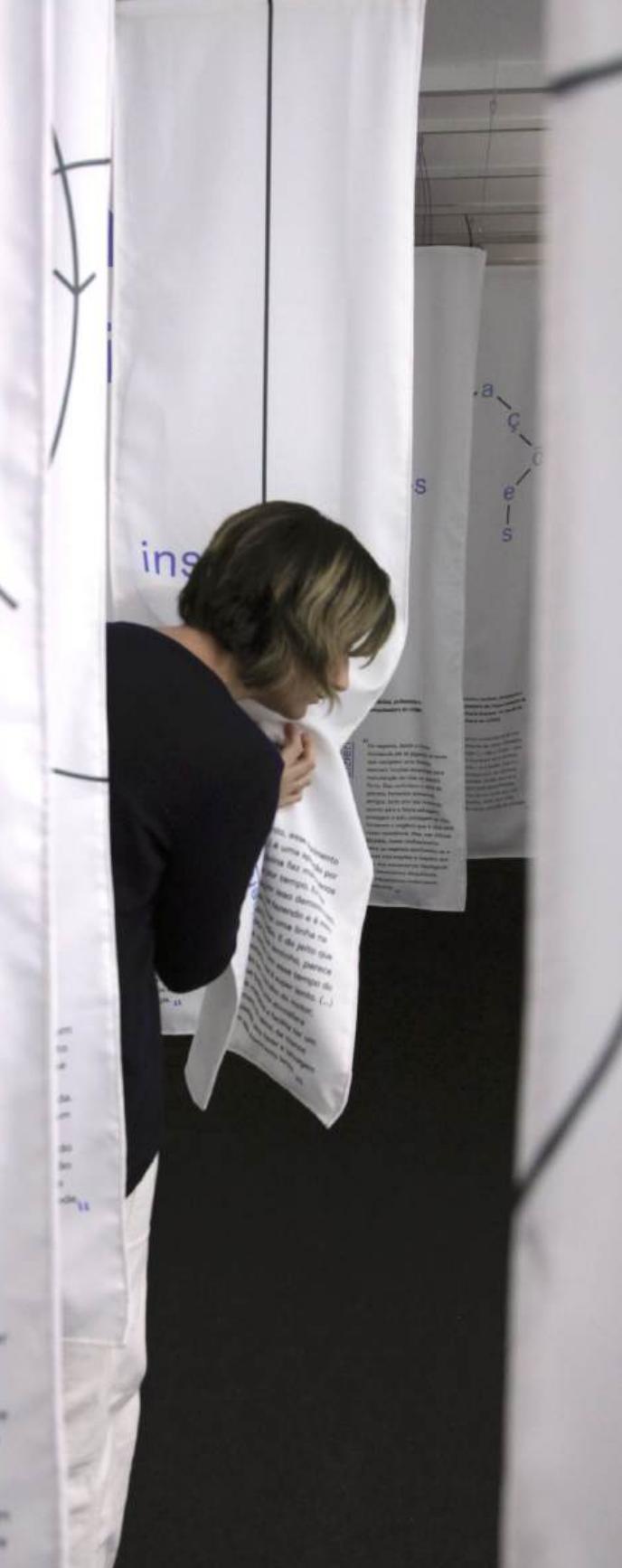


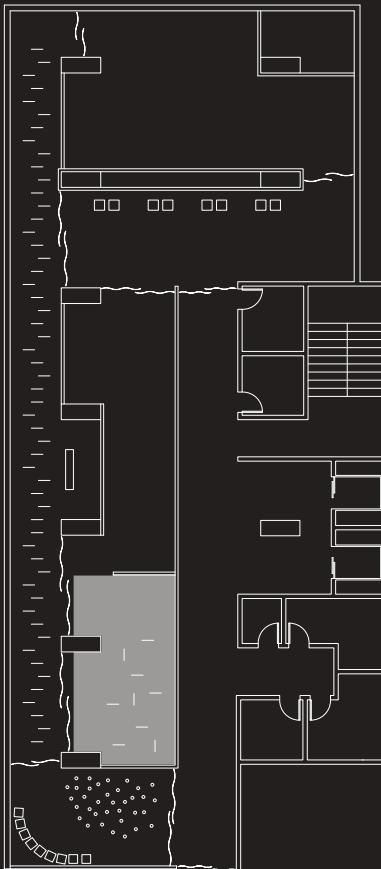


## floresta de verbetes

A instalação que varre o espaço expositivo de fora a fora, funcionando como conector percursivo entre as quatro seções de conteúdo definidas pela curadoria. Nela, os visitantes encontram 40 flâmulas penduradas que transmitem áudios contendo a perspectiva de 40 pessoas de diferentes áreas sobre energia, movimento e tecnologia.







## ***o que nos move?***

Nesta sala, o visitante se depara com várias chapas de acrílico suspensas em diversas posições. As chapas são cobertas por uma camada de plástico que multiplica a imagem refletida, sendo algumas transparentes e outras espelhadas. Ao andar por entre as placas, é possível ver a sua imagem e a das outras pessoas ali refletidas e fragmentadas. Por tratar de aspectos mais subjetivos e simbólicos, essa instalação é etérea e leve, provoca, mas não dá explicações.

Acordar. Sair. Caminhar. Trabalhar. Comer. Correr. Viver. Dormir. O que faz todos nós fazermos uma série dessas atividades?

O que nos faz acordar todos os dias, e todos os dias repetir uma rotina, mesmo quando a rotina é não repetir a rotina?

Se o que a vida "quer da gente é coragem", como diria Guimarães Rosa, tomamos a liberdade de considerar que coragem pode exigir uma boa dose de curiosidade, lançar-se rumo ao que não se conhece ou ao pouco conhecido, abrir-se a um mundo que nos escapa ao controle, a outras pessoas e realidades com suas infinitas diferenças e semelhanças, que se produzem e reproduzem em um mundo desequilibrado, onde o caminho sempre nos confronta com afetos, pessoas e coisas. Essa busca por equilíbrio, quase sempre precário, faz com que nós não paremos e, cansados ou vigorosos, sempre continuamos a aspirar dias, espaços, pessoas melhores - num eterno aprender a aprender.



## conceitos chave

latência  
força  
tradução  
equilíbrio  
ritmo  
fluxo  
atração  
automação

**identidade**  
**necessidade**  
**alteridade**  
**homeostase**  
**pulsação**  
**curiosidade**  
**desejo**  
**instinto**

**I.den.ti.da.de:** subs. fem. Qualidade particular, semelhança, conformidade, qualidade do que é o mesmo.

Esse termo articula duas noções importantes: singular e plural. No singular, temos indivíduo: um ser com suas características próprias, vontades, histórias, vivências. Do outro lado, comunidade: diversos seres que pensam e agem de maneiras diferentes uns dos outros, possuindo, porém, um vínculo entre si: uma nação, um ideal em comum, um objetivo a alcançar.

**Ne.ces.si.da.de:** subs. fem. Imprescindível, essencial, absolutamente necessário.

Há atividades que as pessoas precisam realizar para sobreviver. Necessitamos dormir e comer, por exemplo. São impulsos naturais. Dentro de um quadro fechado de possibilidades, podemos nos mover com alguma liberdade. Cada pessoa, cada cultura, resolve essas questões de maneiras distintas. O que se come? Quando se come? Quando se vai dormir? Como se dorme?

**Al.te.ri.da.de:** subs. fem. Qualidade ou estado do que é outro.

A diferença. As outras e outros. Ao pensarmos nas complexas relações sociais, a definição de um "eu" só faz sentido ao pensarmos em termos de interação, ou seja, em um "outro" que age: ora como um complemento, ora como uma oposição de um eu. A diferença e a semelhança só existem se as relacionarmos em um quadro comparativo. A interação torna-se a abertura ao universo e ao mundo do outro, e essa possibilidade só se dá porque temos em algum nível algo em comum, semelhante.

**Ho.me.os.ta.se:** subs. fem. Situação em que determinado organismo mobiliza diversos sistemas para manter constantes as condições da vida, onde há sempre um movimento para a regulação. Tendência à estabilidade do meio interno do organismo. Autorregulação.

Em algo tão frágil quanto o corpo humano, a temperatura interna estável desempenha importante papel. A autorregulação do sistema corporal mantém essa temperatura, que varia entre 35,5° e 37° C. Esse é um exemplo de mecanismo homeostático, uma vez que poucos graus a mais podem causar um verdadeiro desastre, fazendo com que sistemas e tecidos inteiros colapsem se a temperatura subir demais - hipertermia, ou descer a níveis baixos - hipotermia.

**Pul.sa.ção:** subs. fem. Agitação, ato ou efeito de pulsar.

Mesmo que nos encontremos parados, o interior de nossos corpos continua a se mover: o sangue que corre dentro de nós possui velocidade média de 2 km/h, percorrendo os cerca de 97 mil quilômetros de extensão de nossas artérias, vasos e veias.

**Ins.tin.to:** subs. masc. Tendência natural, alheia à razão.

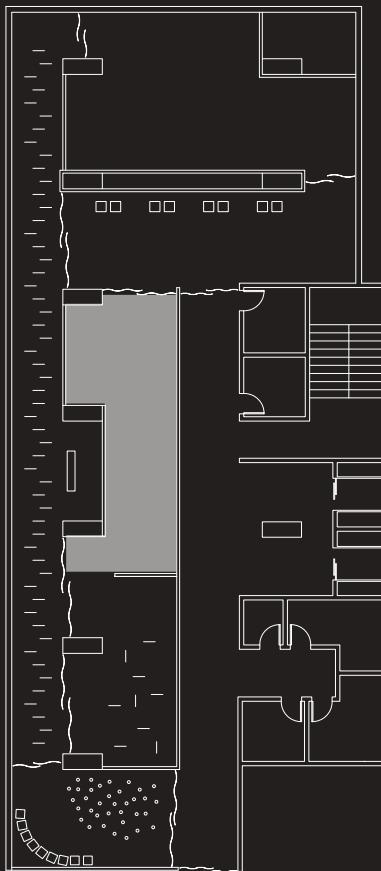
Instinto é uma categoria que exprime reminiscência automática. Normalmente, está relegado ao plano dos animais, como o famoso instinto de proteção ou o instinto materno. E a espécie humana? Possui instintos? Um grande debate acerca dessa categoria é suscitado em nossas ciências. Se instinto existe, o que é e de onde vem? É uma maneira de agir que aprendemos ao sermos aculturados, em sociedade? É uma maneira programada que está inserida em nossos genes, em nossa estrutura biológica? Se alheia à razão, é possível dizer que nos movemos de maneira automática, em alguma medida?

**Cu.ri.o.si.da.de:** subs. fem. Desejo de aprender, conhecer, investigar, desvendar.

Como muito dito por aí, em diversas línguas, "a curiosidade matou o gato". Mas por que exatamente a curiosidade lhe foi fatal? Isso pode ser atribuído graças à natureza curiosa dos felinos que, quando pequenos, podem se afastar demais da mãe e acabar por se perderem e se tornarem vítimas de predadores maiores. Nessa linha de pensamento, o fato é que a curiosidade desempenha importante papel no aprendizado. Ela é que nos faz caminhar com nossas próprias pernas, elaborar nossas próprias perguntas e dessa maneira existir no mundo. Se excessiva, pode ter efeitos negativos, como perder-se dos nossos objetivos principais; mas o que é que se conquista nesse mundo sem uma dose de perda?

**De.se.jo:** subs. masc. Aspiração, anseio, vontade de possuir, instinto físico que impulsiona o ser humano ao prazer sexual; atração física.

Como em grande parte das coisas misteriosas que nos despertam a atenção, há o desejo. Desejo (salvo descobertas accidentais, que são muitas nas ciências) pode ser traduzido como um ímpeto potente, extremamente criativo. Pensemos e pratiquemos o desejo, como a possibilidade de construção, ou em alguns casos, de destruição - a característica em comum a essas grandes potências avassaladoras é a sua ambiguidade, produzindo boas ou más mudanças, a depender da direção para a qual são canalizadas.



## o que movemos?

O movimento em sua dimensão social. Há duas instalações nesta sala. Em uma parede, há várias setas desenhadas sobre uma superfície de madeira, formando uma composição abstrata. Sobre trilhos fixos na parede, há duas chapas de acrílico transparente, com os mapas do mundo e do Brasil desenhados. Movendo as chapas pelo trilho e posicionando-as nos lugares indicados, é possível descobrir que cada conjunto de setas representa um dos diversos movimentos migratórios. Na parede oposta, há painéis de tecido translúcido que correm em trilhos de cortina. Em cada painel, há uma fotografia, um registro de algum movimento social. Os visitantes são convidados a movimentar os painéis e a sobrepor as imagens, gerando assim novas imagens de um tecido social.

Estamos sozinhos? Encontramo-nos sozinhos? Em um mundo conectado a todo momento, podemos escolher estar em contato com os nossos próprios pares ou com outras realidades muito diversas. E muitas vezes nem percebemos que escolhas fazemos ou que são feitas por nós. O que acontece de fato é que toda ação que realizamos no mundo gera um ou múltiplos efeitos. Se individualmente isso é possível, quando uma grande maioria e um grande número de pessoas estão interligadas, desarrumadas ou organizadas num grupo (reza a máxima aristotélica que "o todo vai ser sempre maior que as suas partes") em prol de mudança, seja para melhor ou pior - as consequências moram eternamente no desastre ou na fortuna -, as fronteiras dessa morada são muito mais tênues e borradadas a depender de qual olho as vê.

## conceitos chave

latência  
força  
tradução  
equilíbrio  
ritmo  
fluxo  
atração  
automação

## conceitos desdobrados

**cultura**  
**ativismo**  
**comunicação**  
**política**  
**ritual**  
**migração**  
**ideologia**  
**trabalho**

**Cul.tu.ra:** subs. fem. Todas as práticas, maneiras de agir, maneiras de pensar, maneiras de organizar e classificar o mundo - pessoas fazem cultura, sendo esta última, então, inseparável das sociedades.

Cultura. O termo que exprime em seu contexto tanto o ato de tornar-se mais erudito, culto, quanto o ato de cultivar, criar - plantações, animais. Como tal, é a expressão ativa de elaborar uma transformação no meio. Durante muito tempo, nas ciências humanas, em especial na antropologia, Cultura operou como o oposto à Natureza. Enquanto esta última seria o âmbito do caos, o dado, o inerente e amoral, a Cultura seria o movimento que decodifica e hierarquiza o que é dado, agindo como um princípio ordenador e classificador do mundo, moralizante, resultado de um trabalho ativo dos seres humanos sobre o mundo em que vivem. Atualmente, em algumas correntes desse campo, Natureza e Cultura têm se constituído como um contínuo, visto que as fronteiras entre esses dois polos tendem a se confundir e a se sobrepor, não sendo possível delimitar onde começa a Natureza e onde termina a Cultura, ou vice-versa.

**A.ti.vis.mo:** subs. masc. É a doutrina que faz da atividade a essência da realidade. Primazia da ação. Militância política.

"Um objeto permanecerá em repouso ou em movimento uniforme em linha reta a menos que tenha seu estado alterado pela ação de uma força externa". Esse é o Princípio da Inércia, ou a Primeira Lei de Isaac Newton, físico e matemático inglês. Para além dos princípios físicos, o que esta frase pode também indicar para as esferas mais humanas da vida? O movimento e a mudança de um estado (seja ele um Estado político ou a maneira em que se encontra uma pessoa ou um objeto) se dão por meio de uma ação. Da ação concreta, persistente, surge uma reação.

**Co.mu.ni.ca.ção:** subs. fem. Ato ou efeito de emitir, transmitir e receber mensagens por meio de métodos e/ou processos convencionados, quer através da linguagem falada ou escrita, quer de outros sinais, signos ou símbolos, quer de aparelhamento técnico especializado, sonoro e/ou visual.

Existem 6.909 idiomas listados pela Ethnologue, enciclopédia que é referência em catalogar os diversos tipos de línguas espalhadas pelo globo. E como somos aqui cerca de 7 bilhões e meio de pessoas, como todos nos comunicamos? Como podemos transmitir as nossas ideias uns aos outros? E como conseguimos nos entender? O fundamental para que a comunicação ocorra de maneira efetiva é a construção de uma relação. Um espaço onde possa circular o diálogo. Um espaço onde possa circular o silêncio. Onde possa soar a escuta, livremente, sem pressa. A comunicação se dá quando há um ou muitos encontros.

**Po.li.ti.ca:** subs. fem. Arte de bem governar os povos.

Política são muitas coisas. É o âmbito do público, que parece descolado da vida cotidiana, mas não o é. Pode ser guerra. Pode ser um mero jogo partidário. Múltiplos jogos partidários em múltiplas arenas, quando estas existem. Pode ser coerção, distorção. Pode promover o bem-estar, o livre desenvolvimento dos indivíduos. Monarquia, Oligarquia, Democracia. Todos esses sistemas desenvolvem uma concepção de mundo e o ordenam de acordo com as suas prioridades, e assim ordenam as relações também de seres humanos com seu meio, com sua vida.

**Ri.tu.al:** adj. fem. ou masc. Conjunto de práticas consagradas pelo uso e/ou por normas e que se deve observar de forma invariável em ocasiões determinadas.

Os rituais vêm para confirmar uma visão de mundo. Regularidade, cadência, um tempo próprio. Rituais ou ritos são manifestações que existem em si. Em outros e distantes tempos, trazidos e inseridos no aqui e agora, conferem ordem ao mundo, sincronizam por instantes a contagem do tempo. Como no ditado popular “o hábito faz o monge”, hábito assume duas de suas significações: tanto pode ser a indumentária que vestimos e despimos, assim como o que praticamos de regular, de repetitivo em nossas vidas, como assistir ao jornal, à novela, por exemplo. A ação regular, regulada e disciplinada faz o monge bem mais do que as suas vestes.

**Migra.ção:** subs. fem. Passagem de um país, estado ou cidade à outro(a). Em demografia, supõe uma passagem com o estabelecimento de moradia fixa.

Como os seres humanos chegaram ao continente americano, uma vez que esse continente não é ligado aos outros por terras emersas? Existem muitas teorias para tentar explicar esse fato, mas há duas correntes principais. Uma delas é a teoria transoceânica, que diz que os povos que habitavam a Polinésia, cerca de 10 mil anos atrás, atravessaram o oceano Pacífico em canoas, ajudados pelas correntes marítimas que ali existiam, e acabaram por chegar à América do Sul. A outra dessas teorias é a do estreito de Bering, uma rota que ligava a Sibéria ao Alasca, surgida durante a última era glacial. Os povos que habitavam a região, que hoje pertence ao território russo, se utilizaram dessa rota, chegando no extremo norte do continente e, a partir daí, se espalharam cada vez mais pelo que hoje conhecemos como América.

**I.de.o.lo.gia:** subs. fem. É o conjunto articulado de ideias, valores, opiniões, crenças etc., que expressam e reforçam as relações que conferem unidade a determinado grupo social (classe, partido político, seita religiosa etc.), seja qual for o grau de consciência que disso tenham seus portadores.

Como um conjunto articulado de ideias, ideologia é um fator importante e responsável por manter a coesão e a unidade de determinado grupo de pessoas, além de se relacionar diretamente às práticas desenvolvidas por esse mesmo grupo. Por isso, faz-se necessário um treino de consciência. Tomar conhecimento sobre as principais ideias vigentes de determinado movimento de pessoas torna-se uma variável importante, num contexto em que a abundância tecnológica, o estar conectado 24 horas por dia, sete dias por semana, pode nos fazer ficar perdidos em meio à disseminação de valores e opiniões que são vendidos em um mesmo bloco, mas que não necessariamente podem ser aquilo com o que concordamos.

**Tra.ba.lho:** subs. masc. Atividade coordenada, de caráter físico e/ou intelectual, necessária à realização de qualquer tarefa, serviço ou empreendimento.

A filósofa Hannah Arendt diferencia em sua obra três atividades fundamentais à vida humana: o labor, o trabalho e a ação. O labor está relacionado à sobrevivência, ao processo biológico do corpo, da manutenção da vida e da espécie. O trabalho não é uma atividade individualizadora, porém permite aos seres humanos demonstrarem as suas invenções, suas habilidades, permite uma transformação da natureza. Mas, para a pensadora alemã, a atividade fundamental da espécie humana é a sua capacidade de ação, porque é por meio desta que são reconhecidas as nossas pluralidades, as nossas diferenças, e é por meio das nossas ações que revelamos quem somos.



# movimentos sociais

Os animais sempre se organizaram para conseguir o que necessitam. Não seria diferente com os animais humanos. São grupos, bandos, equipes, times, facções, coletivos, conjuntos, aglomerações, partidos, hierarquias, ordens, famílias, corporações, assembleias - a lista definitivamente é muito extensa. E o que há de comum entre todas essas formas de agrupar?

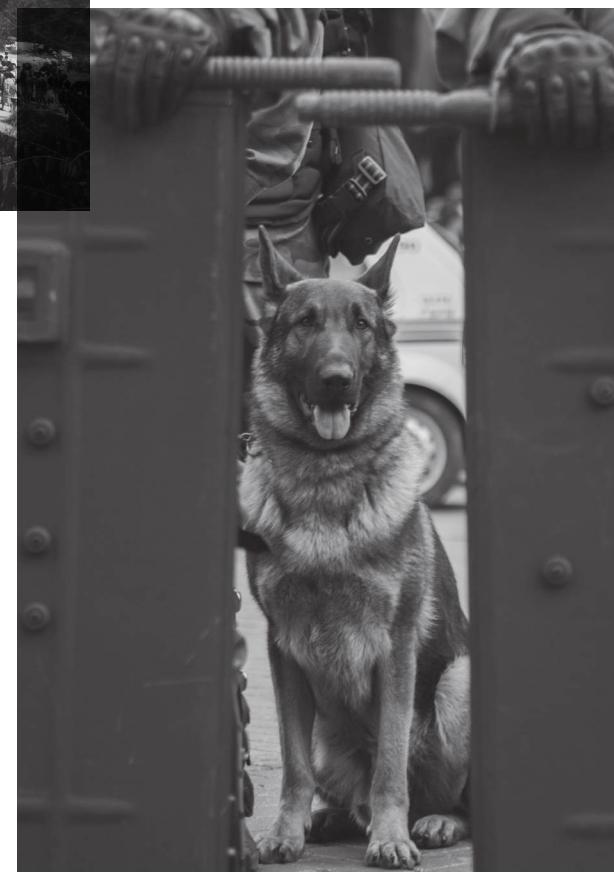
De fato, a organização é item comum, assim como um objetivo a ser alcançado (mesmo que seja utópico), uma maneira de pensar e de operar semelhante entre todos os indivíduos ligados. Como as alavancas que potencializam e facilitam mover objetos pesados, que permitem deslocar do lugar aquilo que está estabelecido, os movimentos sociais são as formas de alavancar e propulsionar mudanças para o meio, para um grupo de pessoas.



Aquilo que chamamos povo pode vir a ser uma força, e como tal, exercer pressão ao se organizar e se articular em conjuntos que lutam para que mudanças se tornem possíveis. São o contraponto e o par dinâmico com a estrutura enraizada que chamamos Estado, no caso político. E como um par, desenrolam uma complexa dança, não tão tranquila quanto parece.

Uma série de perigos pode rondar os caminhos dessas organizações, principalmente quando estão alinhadas com mudanças significativas em sociedades embasadas em valores tradicionais. Estamos tão acostumados a ouvir que a mudança é necessária, mas muitas das vezes nos esquecemos de perceber que mudança ou evolução nem sempre são aspectos alinhados de forma positiva. Por vezes, são

perversos ao atender a lógica do mercado e do capital, relegando populações fragilizadas a situações ainda mais precárias. A organização em movimentos que pleiteiam alterações nas estruturas enraizadas sempre fez parte da história humana, fazendo pressão ora para atingir objetivos de poucos, ora para a grande maioria.



Agricultora do MST (Movimento dos Sem Terra) trabalhando na Ocupação Maria da Conceição. Itatiaiuçu (MG), janeiro de 2018. Foto: Maíra Cabral

Bloco de carnaval "Filhos do Tcha-tcha" nas ocupações do Isidoro, onde vivem mais de 8 mil famílias. Belo Horizonte, março de 2015. Foto: Priscila Musa

Ato "Arrastão Cidade que queremos", junto à Praia da Estação. Belo Horizonte, setembro de 2016. Foto: Priscila Musa

Cena do espetáculo "Tão próximo", da Quasar Cia. de Dança, no Teatro Luiz Mendonça. Recife, outubro de 2011. Foto: André Valentim | Banco de Imagens Petrobras

Segundo dia de jogo da Copa do Mundo. Belo Horizonte, junho de 2014. Foto: Priscila Musa



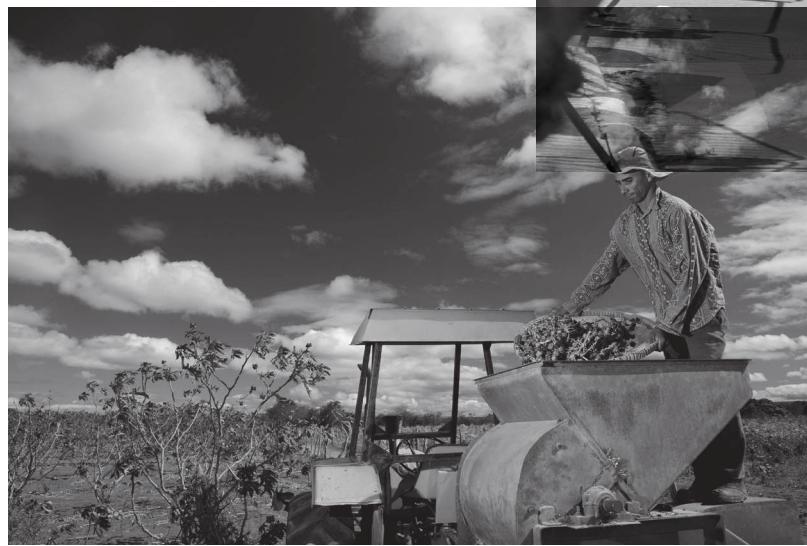
1ª Manifestação em Defesa da Democracia, do MASP à Praça Roosevelt. São Paulo, outubro de 2018. Foto: Alice Vergueiro

Homens Rikbaktsa durante o Ritual de Boas-Vindas, evento do Projeto União dos Povos da Floresta para Proteção dos Rios Juruena e Aripuanã. Brasnorte (MT), abril de 2008. Foto: André Valentim | Banco de Imagens Petrobras

Vira o Santo: tradicional encontro de blocos na Praça da Estação. Belo Horizonte, fevereiro de 2018. Fotos: Priscila Musa

Agricultor capacitado pelo IFAS (Instituto de Formação e Assessoria Sindical da Agricultura Familiar) trabalhando na plantação de mamona. Pajeú (MG), março de 2008. Foto: André Valentim | Banco de Imagens Petrobras

Crianças das ocupações Vitória, Rosa Leão e Esperança, na região do Isidoro. Belo Horizonte, agosto de 2014. Foto: Priscila Musa



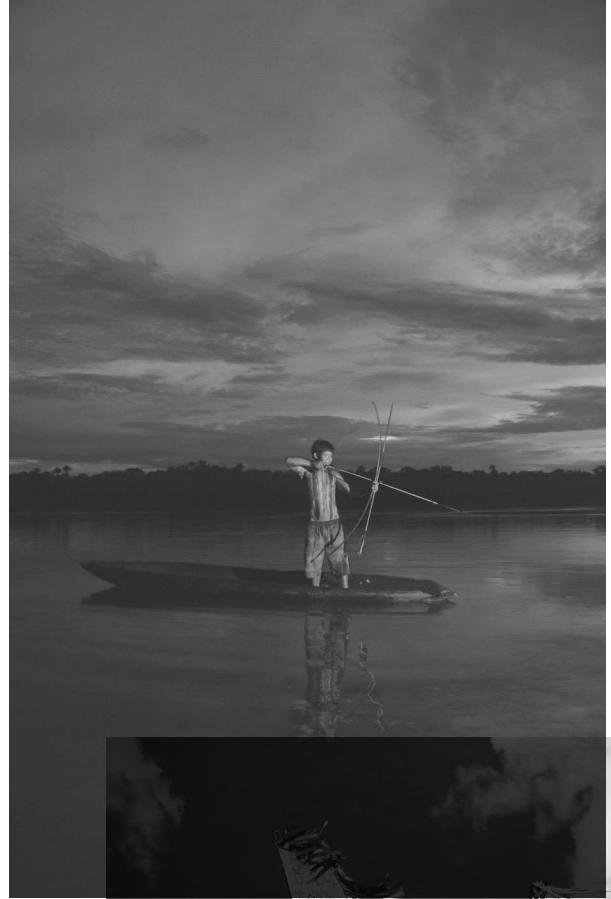
Comemoração dos quatro anos da "Praia da Estação". Belo Horizonte, janeiro de 2014. Foto: Priscila Musa

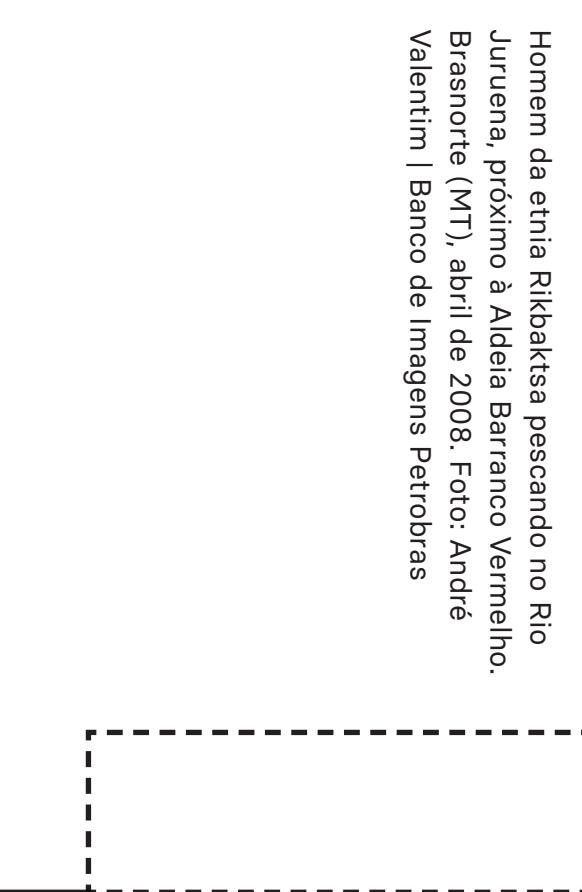
Homem trabalhando na debulhação da mamona. Ibitiba (BA), julho de 2010. Foto: André Valentim | Banco de Imagens Petrobras

Repressão policial do movimento "Ocupa Brasília". Brasília, maio de 2017. Foto: Isabela Baptista

Manifestantes vão a Esplanada dos Ministérios pela saída da ex-presidente Dilma Rousseff. Brasília, março de 2016. Foto: Creative Commons © 2016, Wilson Dias/Agência Brasil

Manifestação do "Ocupa Brasília" em frente ao Congresso Nacional. Brasília, maio de 2017. Foto: Isabela Baptista





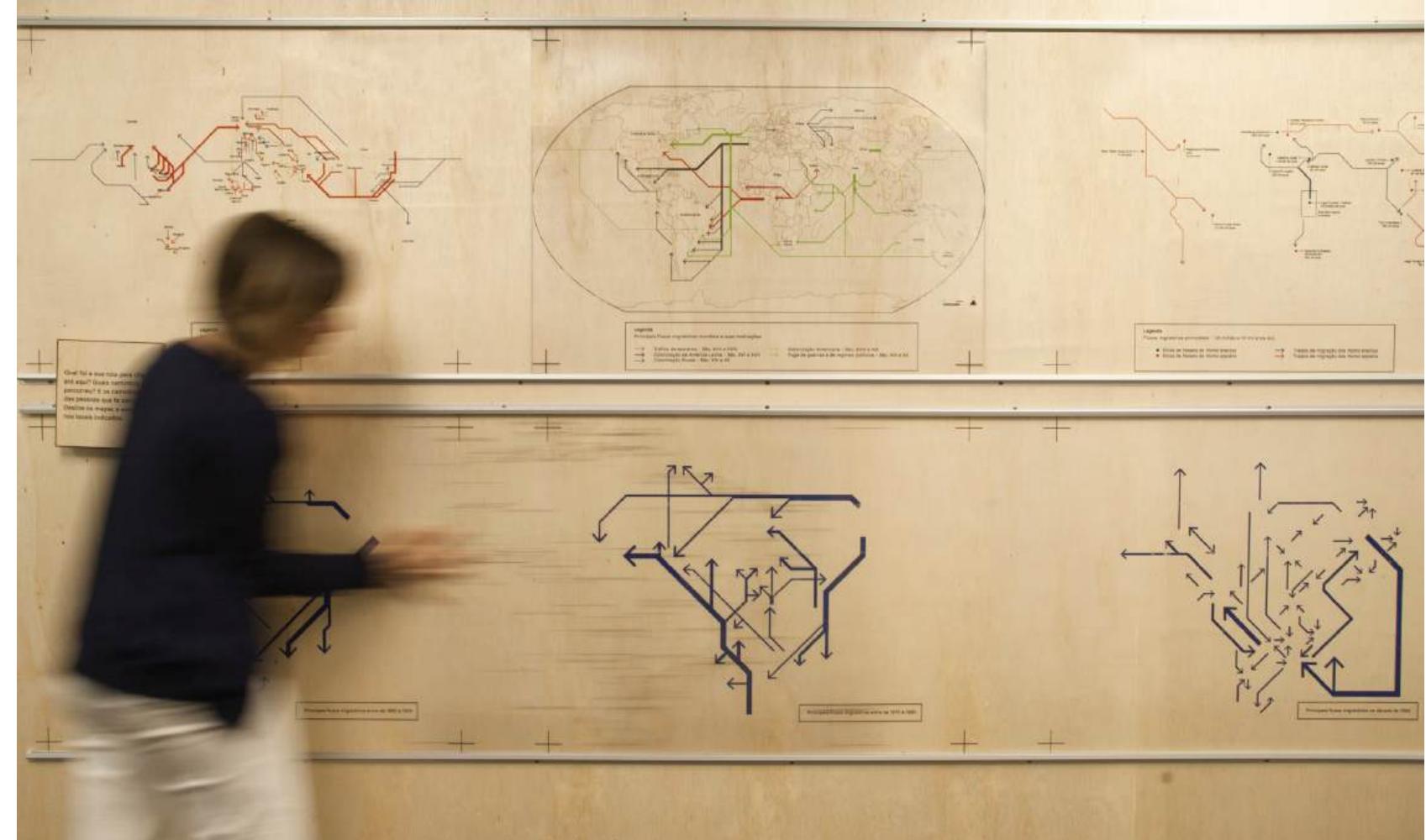
Vira o Santo: tradicional encontro de blocos na Praça da Estação. Belo Horizonte, fevereiro de 2018.  
Fotos: Priscila Musa

Homenagem à Iemanjá na "Praia da Estação". Belo Horizonte, fevereiro de 2017. Foto: Priscila Musa

Cicloexpedição pelo Córrego do Navio-Baleia.  
Belo Horizonte, agosto de 2018. Foto: upslon

# movimentos migratórios

A migração pode ser definida como uma mudança permanente de residência, de um estado, cidade ou país. O fenômeno pode ser observado tanto em populações humanas, quanto em diversas outras espécies animais. Em si, o processo pressupõe movimento e mudança, de um local de origem a um local de destino, e os obstáculos que são inerentes ao processo - a adaptação a um novo idioma, a um outro modo de vida, a procura por uma outra ocupação, por exemplo. A migração ocorre por causas distintas em que diferentes fatores podem ou não se combinar, como por exemplo, econômicos - na busca por melhores oportunidades de aperfeiçoamento e trabalho (uma aproximação desse caso é o êxodo rural); fatores comunitários/culturais, quando a mudança, por exemplo, se dá por conta de um casamento, e ocasionalmente essas pessoas podem ou não estar mais próximas dos parentes, ou de uma comunidade de pessoas de mesma nacionalidade, buscando uma rede de apoio.



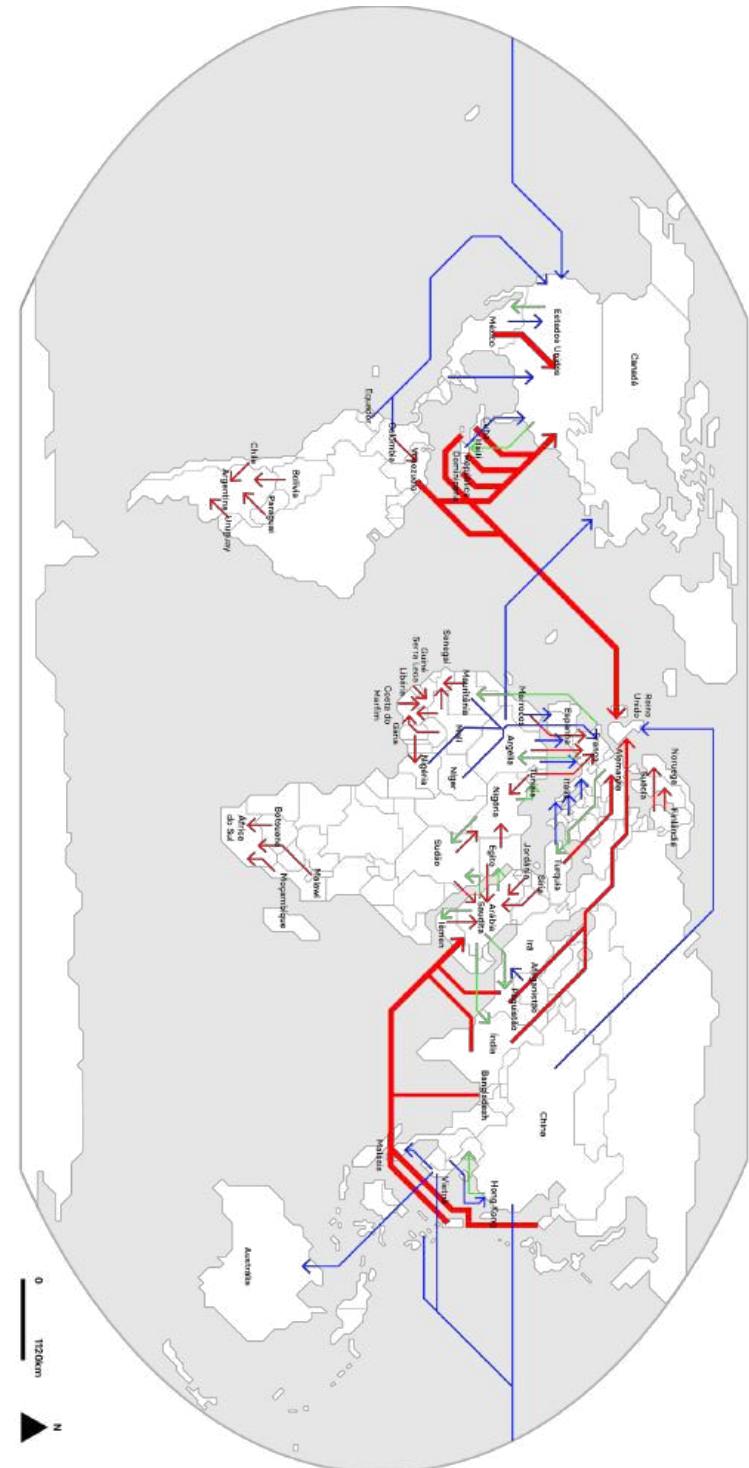
Pode ainda ocorrer por conta de fatores nada auspiciosos, como a violência ou a supressão de direitos de populações, forçando-as a se mudarem de seus locais de origem. Nas leituras sobre migração muitas vezes esses fatores estão ligados de maneira inseparável. Desde os primórdios de um pensamento científico sobre a espécie humana, a questão da chegada do homo sapiens na América é fonte de grande discussão. A História sempre

nos faz recordar sobre os movimentos forçados das populações humanas: migrações causadas por guerras ou episódios catastróficos, fome, doenças epidêmicas e coerções motivadas pela política.

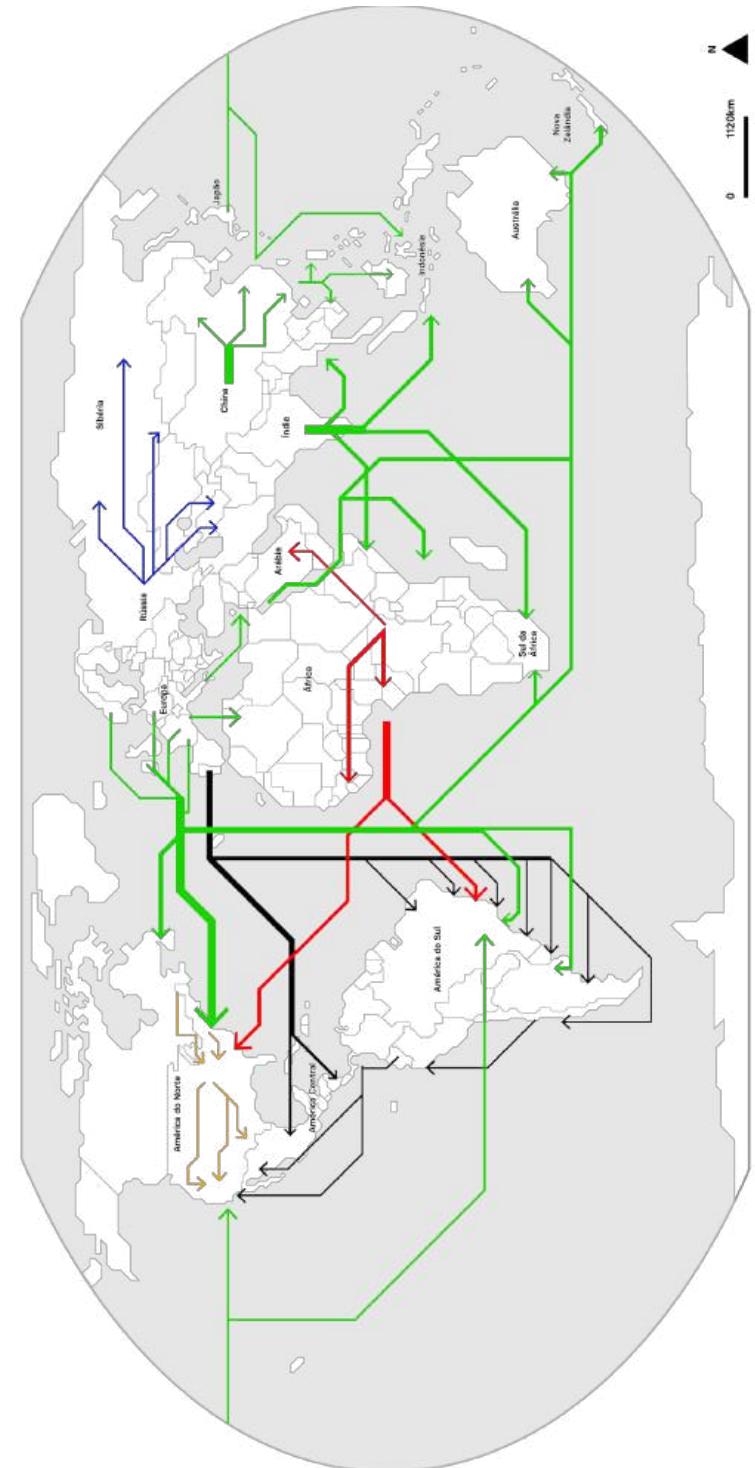
Podemos caracterizar como uma migração forçada o fato da captura de pessoas em muitas colônias existentes no continente africano, realizada por colonizadores europeus. As pessoas capturadas eram

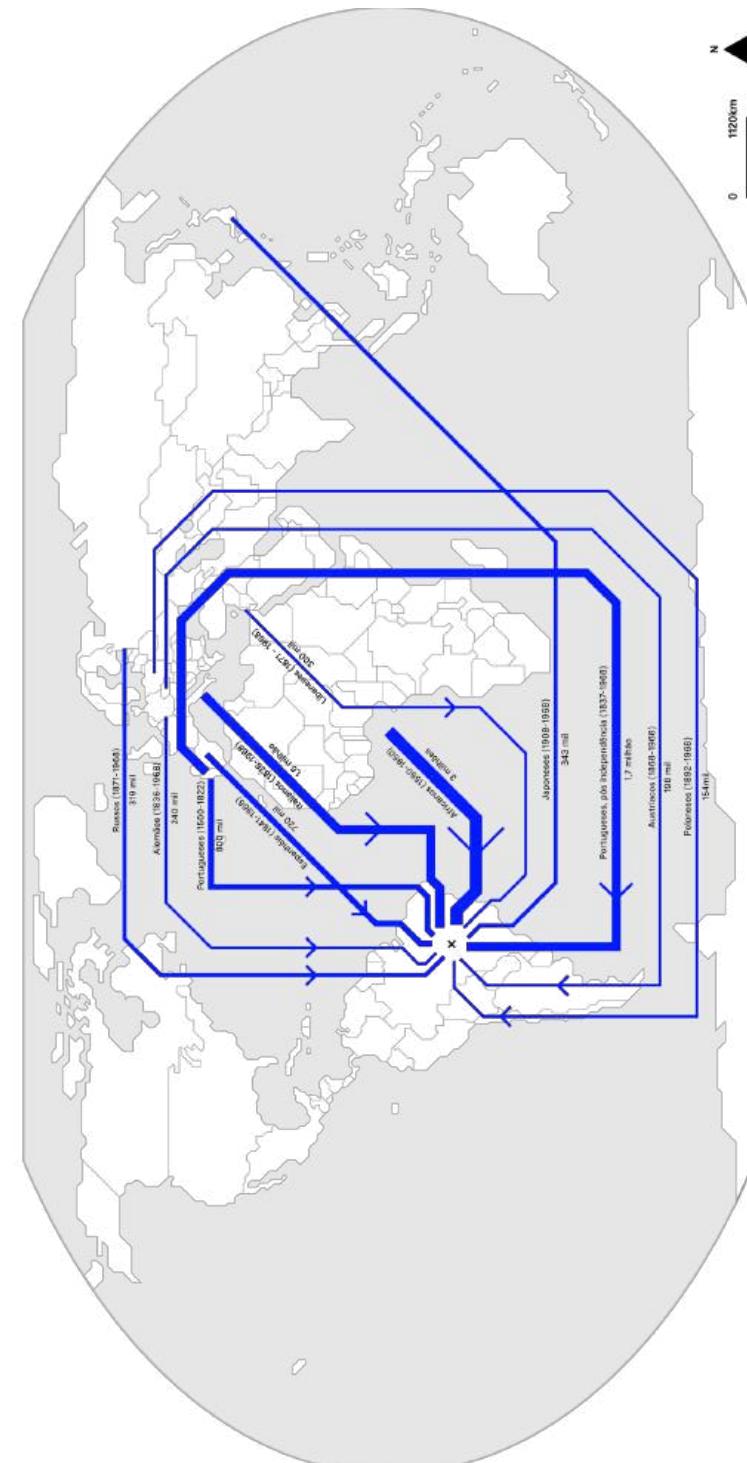
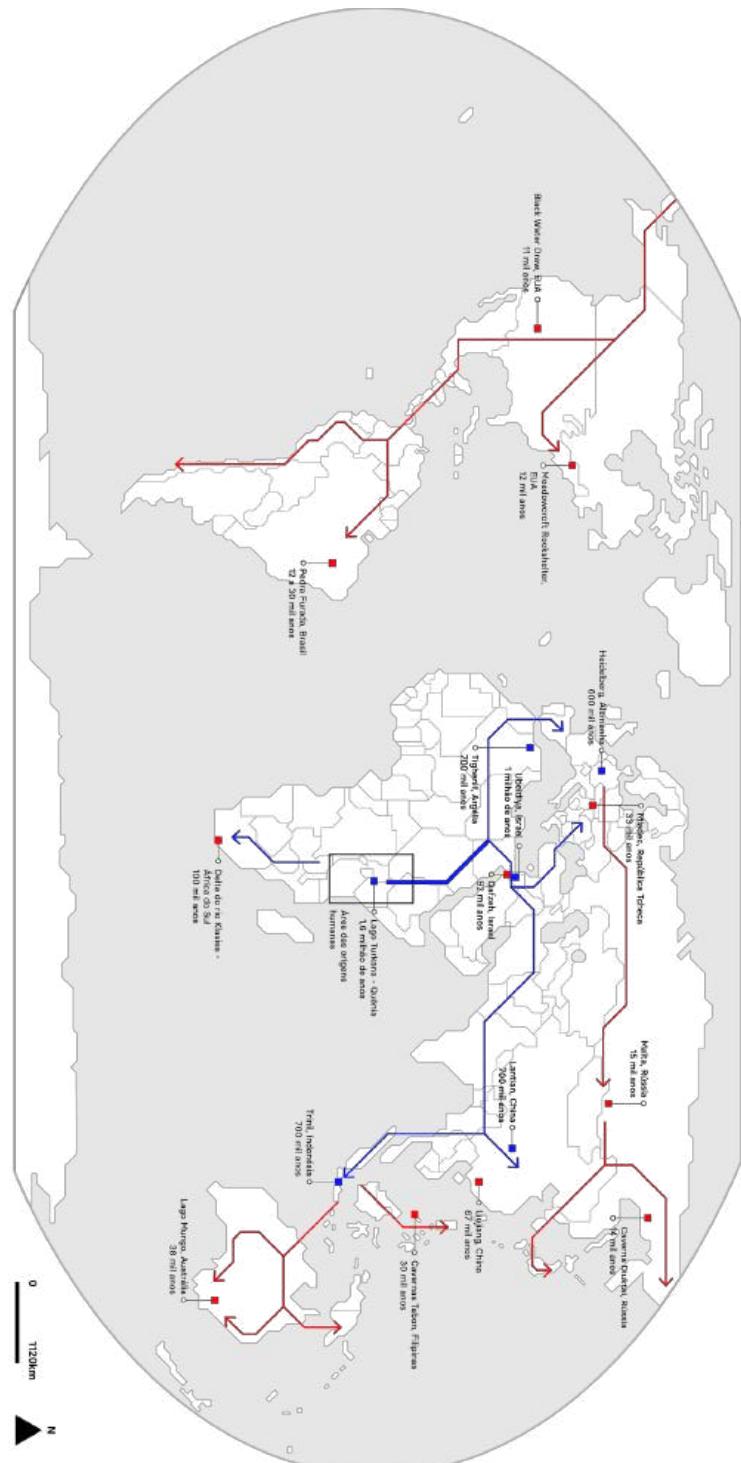
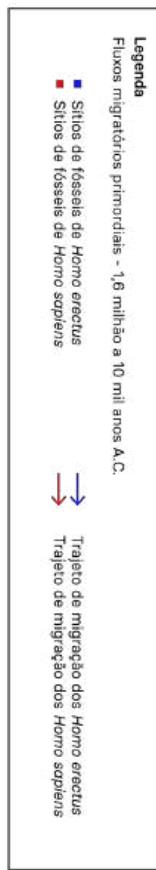
posteriormente vendidas como mercadorias e obrigadas a enfrentar regimes forçados nos locais para onde foram enviadas. A atuação de colonizadores portugueses no comando do regime escravocrata foi responsável pelo envio forçado de milhares de pessoas ao Brasil, com números exorbitantes de pessoas morrendo tanto durante a travessia do oceano Atlântico, quanto nos trabalhos desumanos realizados aqui.

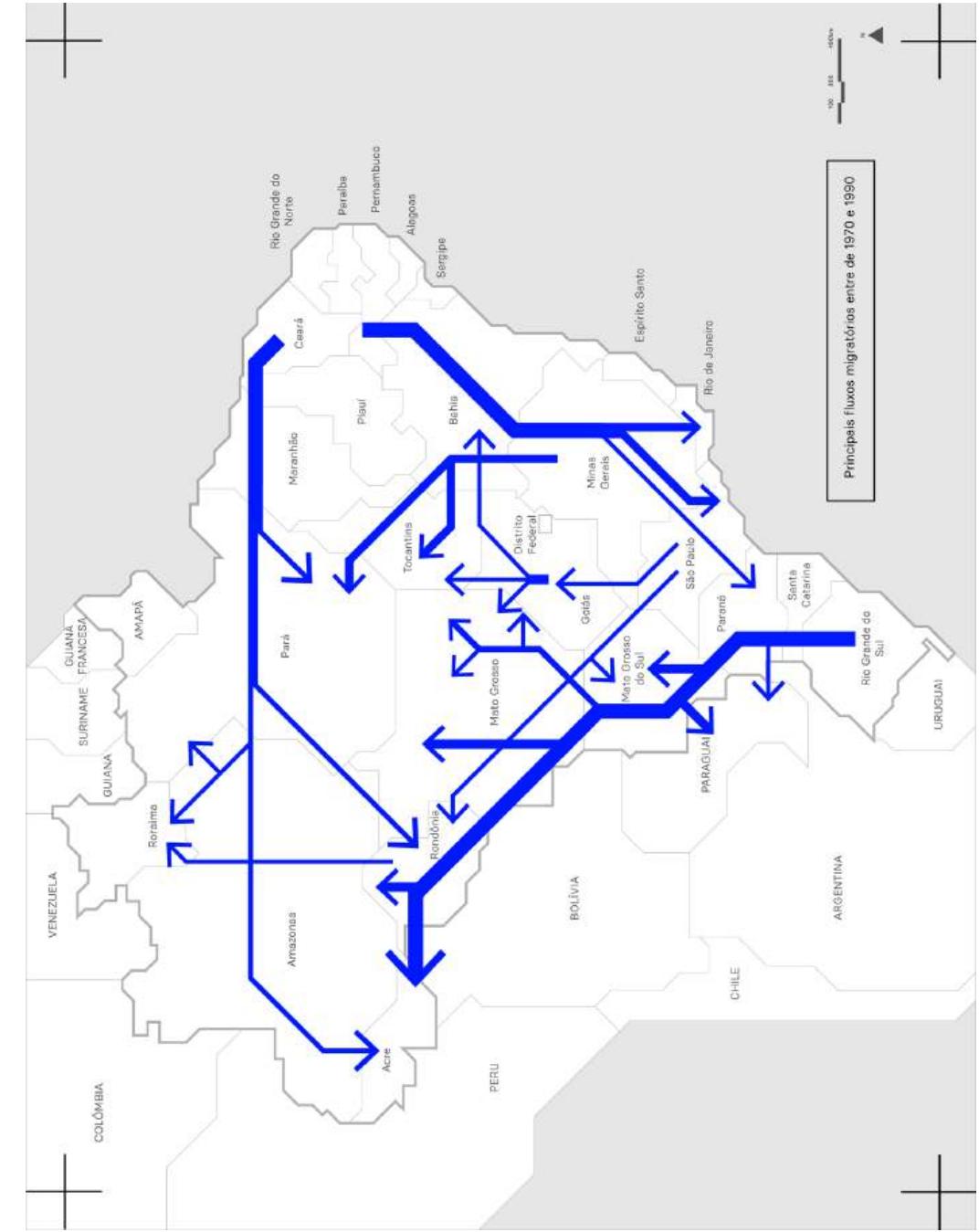
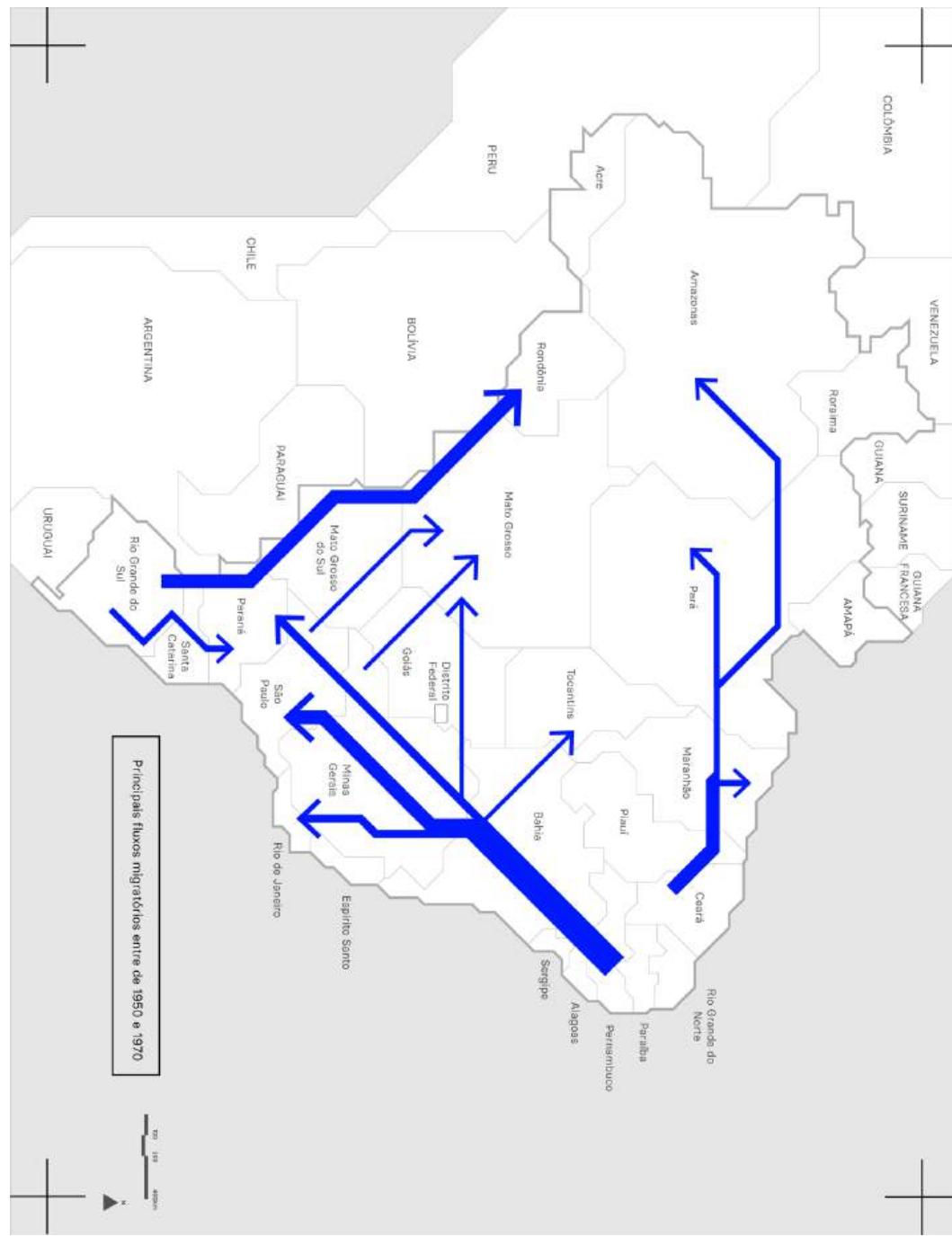
**Legenda**  
 ↓↓  
 Principais fluxos migratórios  
 Redes e assentamentos  
 Mobilidade territorial entre 1975 e 2000

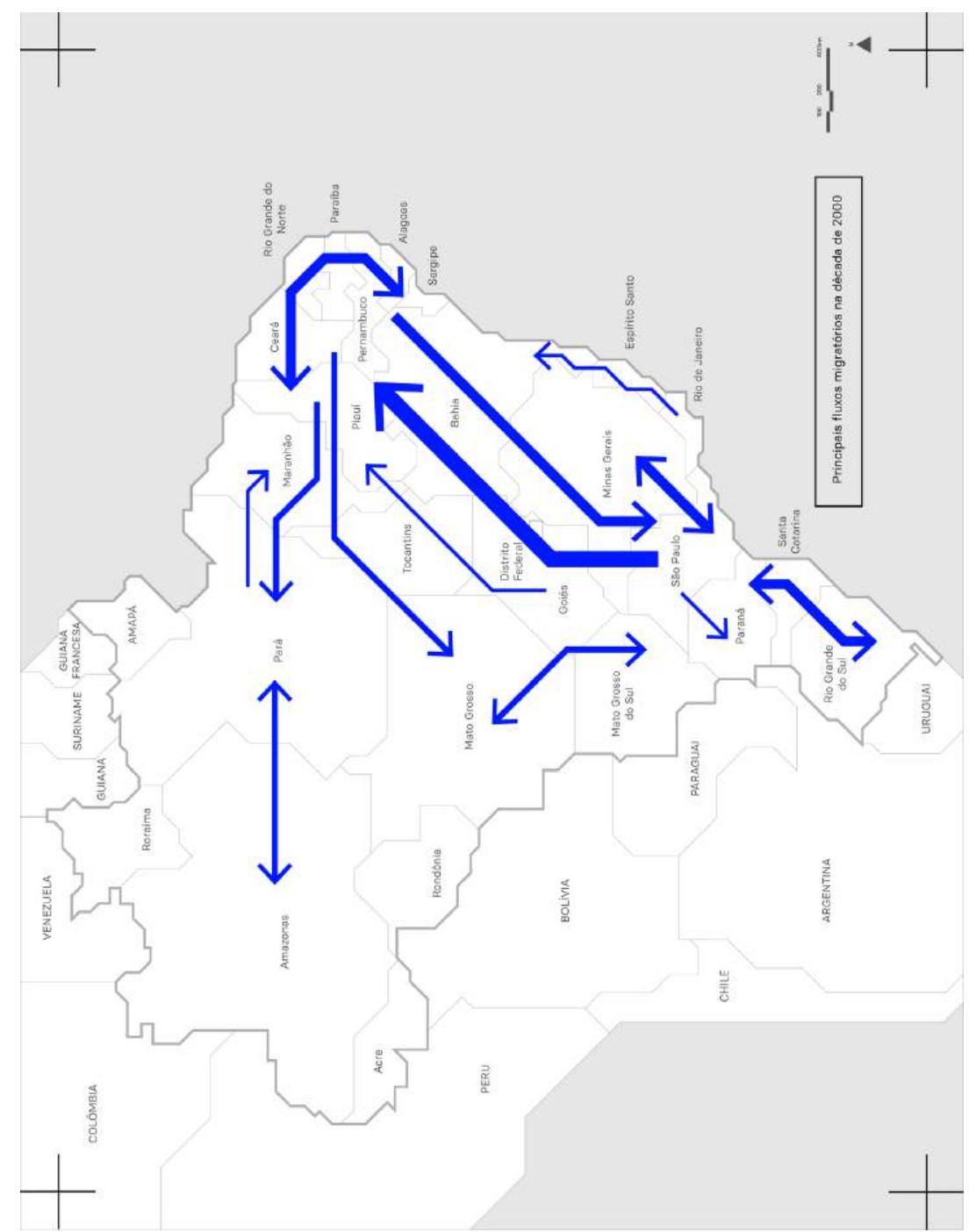
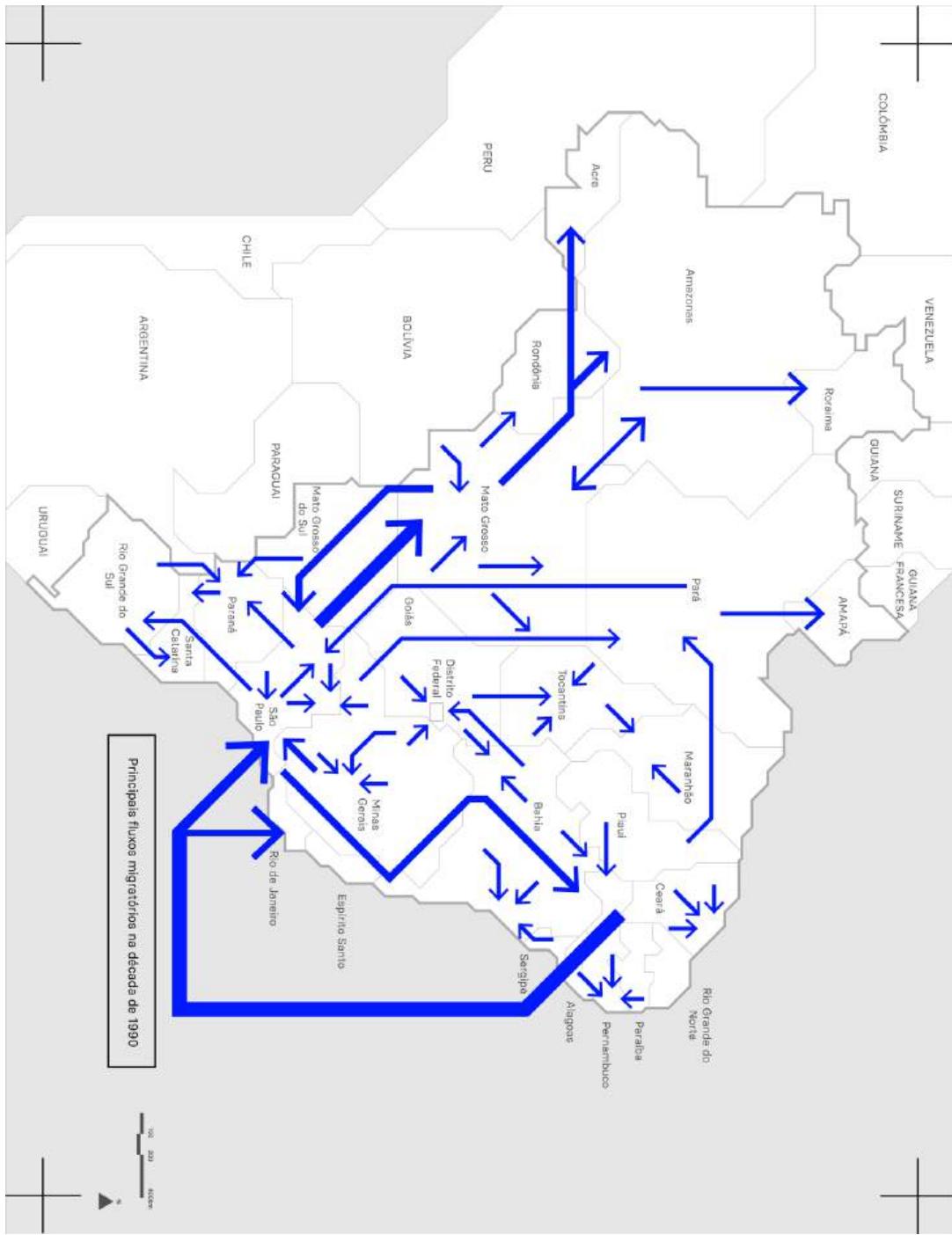


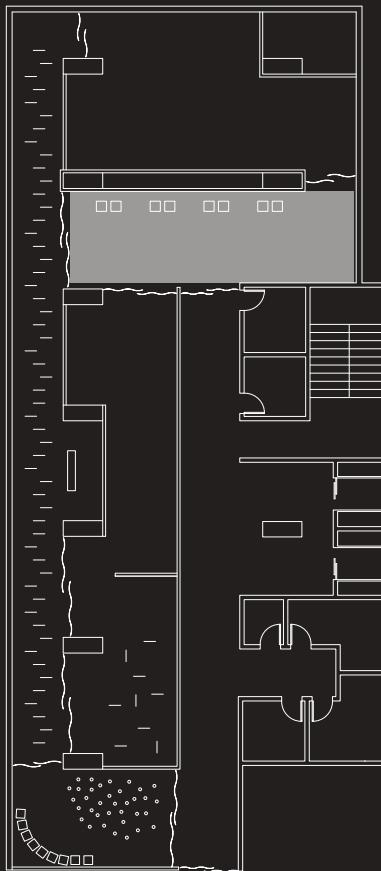
**Legenda**  
 ↑↑  
 Principais fluxos migratórios entre os países-migração  
 ↑↑↑  
 Cooperação entre países - Séc. XVI e XVII  
 ↑↑↑↑  
 Cooperação entre países - Séc. XVIII e XIX  
 ↑↑↑↑↑  
 Cooperação entre países - Séc. XIX e XX











## o que é movimento?

Oito conceitos da Física são apresentados de maneira lúdica a partir de traquitanas agrupadas em duplas. As traquitanas são pequenas caixas com sensores que, ao serem manipuladas conforme uma indicação, interagem com uma animação abstrata apresentada em uma televisão à frente. Algumas delas possuem tampas de material translúcido, que revelam o seu mecanismo de funcionamento.

**Ato, ação ou efeito de mover-se. Ato, ação ou efeito de viver. Sempre em relação a algo ou alguém, numa complexa dança que se desenrola com o espaço, com o outro, estar vivo é estar em movimento. Assim, estar em movimento supõe uma série de ocupações. No tempo, no espaço, em relação aos outros e a si mesmo. Ocupar um lugar é assumir todas as responsabilidades necessárias, tornar-se parte e participar: se estender, se envolver, se permitir trocar a própria perspectiva. Deixar mover em si outro olhar, outro tato, outros sentidos, que permitam outros movimentos, sutis e densos, intelectuais e práticos, que deixem nascer e fluir uma das capacidades humanas mais importantes para a sociedade, para a política, para a vida: o diálogo.**

## conceitos chave

latência  
força  
tradução  
equilíbrio  
ritmo  
fluxo  
atração  
automação

## conceitos desdobrados

**potencial dinâmica**  
**mapeamento sistema**  
**tempo deslocamento**  
**magnetismo autonomia**

**Po.ten.ci.al:** adj. fem. ou masc. Que está em potência. Possível.

**Di.nâ.mi.ca:** subs. fem. Parte da mecânica que estuda o movimento dos corpos, relacionando-os às forças que o produzem.

**Ma.pe.a.men.to:** subs. masc. Ato ou efeito de mapear.

Na Física, energia potencial é a energia que pode ser armazenada em um dado sistema físico e que tem a capacidade de ser transformada em energia cinética. O arco que segura e dispara a flecha, a mola e a sua elasticidade são bons exemplos de sistemas capazes de armazenar energia potencial. Há ainda a relação entre a força, o peso e a gravidade, que representam a energia de um corpo em um determinado ponto do espaço, devido à atração gravitacional do planeta.

A dinâmica é a parte da física que preocupa-se em estudar os movimentos e as suas causas, diferenciando-se, portanto, da cinemática, que preocupa-se em tese apenas com os movimentos em si. As forças, os impulsos, a aceleração possuem relação com o tempo. O momento e a energia são as variáveis necessárias ao estudo da dinâmica.

Mapear é uma atividade que exige esforço ao buscar uma articulação de um domínio material em outro. Da mudança de escala de um objeto, como por exemplo nas miniaturas, das três dimensões para apenas duas. Assim são feitos os mapas, cujas linhas delimitam claras fronteiras nos documentos, mas muitas vezes não podem ser vistas realmente no mundo físico. Mapear é um esforço de ordenar, setorizar, dissecar e classificar. É também um esforço de correspondência, de criar um conjunto no outro. Como tal, é indispensável uma referência que faça a ponte com a realidade física ou com modelos abstratos.

**Sis.te.ma:** subs. masc. Disposição das partes ou dos elementos de um todo, coordenados entre si e que funcionam como estrutura organizada.

Sistema está relacionado a uma ordem, à organização. Como tal, estão em algum lugar-momento do espaço-tempo, grandezas que não podem ser separadas na vida real. Se estão em algum lugar, momento, estão sendo continuamente afetados por essas grandezas, mesmo que de maneira quase imperceptível. Sistemas possuem energia e podem intercambiar essa com seu entorno, com o meio. Por excelência, a ciência que estuda os sistemas e a interação entre eles é a cibernetica, ocupando-se em observar desde as relações entre sistemas no meio animal e vegetal, até a economia, as máquinas e as complexas formas de organização das sociedades humanas.

**Tem.po:** subs. masc. Coordenada que, juntamente às coordenadas espaciais, é necessária para localizar univocamente uma ocorrência física.

Para os gregos há dois termos para designar o tempo: Cronos e Kairós. Cronos é o tempo cronológico, o tempo que mede as horas, os dias, os anos, está mais ligado a uma rotina, à quantidade. Kairós é a medida qualitativa e oportuna do tempo, e marca as ocasiões especiais na vida de uma pessoa, os acontecimentos que marcam a experiência, é a medida emocional e sensível do tempo.

**Des.lo.ca.men.to:** subs. masc. Ato ou efeito de deslocar(-se); deslocação. Locomoção, viagem.

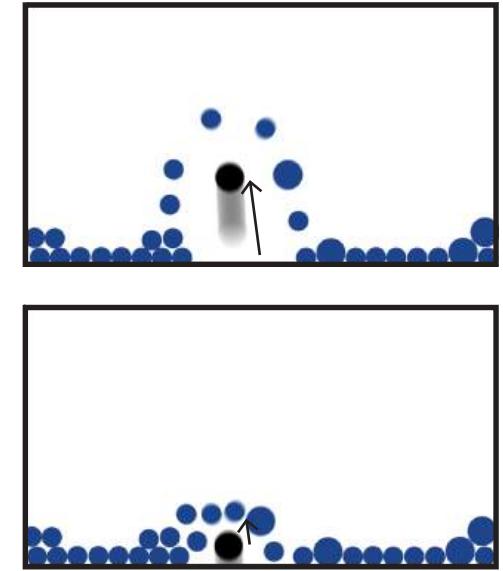
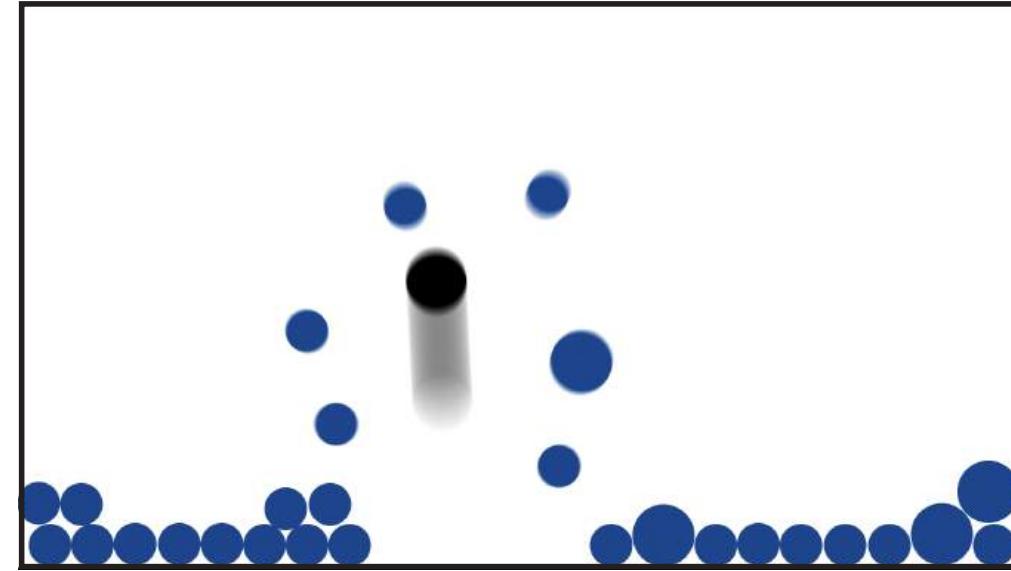
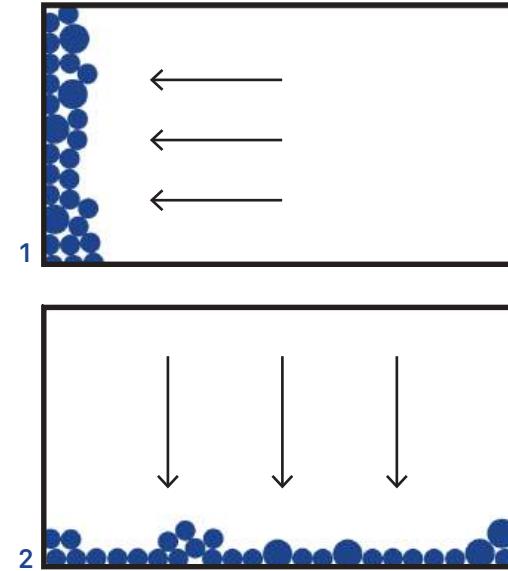
Espaço. Toda e qualquer coisa ou pessoa estão em algum ponto do espaço o tempo inteiro. Aliás, tempo e espaço são duas variáveis que não podem se separar nunca na vida real. São a base do palco onde se desenrolam as interações entre partículas, ondas e matéria no universo, e de maneira geral, essas variáveis também governam as nossas vidas. Ou nós as governamos?

**Mag.ne.tis.mo:** subs. masc. É o conjunto de fenômenos associados às forças de atração e repulsão entre magnetos.

Para todos os corpos que possuem massa há uma força atuando sobre eles, a força gravitacional, uma força essencialmente de atração. É ela que permite que tenhamos um peso, que fiquemos de pé, que nos mantenhamos atraídos ao planeta e não saímos voando por aí ou caindo infinitamente no vácuo acima de nós. A força gravitacional mantém também uma ordem no universo, para que os planetas, seus satélites e outros corpos não se choquem entre si. Magnetismo é também o fascínio que uma pessoa exerce sobre outra, num sentido próximo ao da sedução, da atração física.

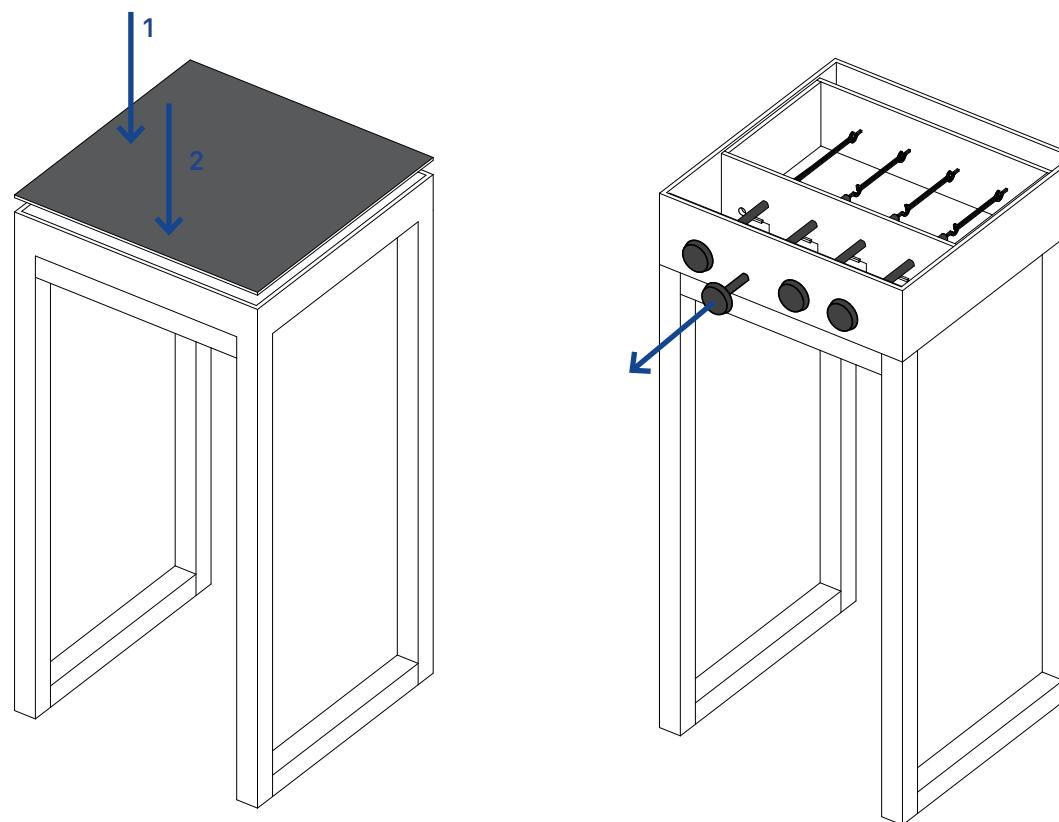
**Au.to.no.mia:** subs. fem. Capacidade de governar-se pelos próprios meios.

Autonomia nos leva diretamente à liberdade. Somos livres? O que é ser livre? Nas ciências humanas, principalmente na filosofia política, liberdade adquire vários sentidos que podem ser controversos, inclusive. Os exemplos mais famosos são as acepções de liberdades positiva e negativa, correspondentes à Rousseau e a Hobbes. A liberdade negativa refere-se a não interferência dos outros nas vontades e desejos de um indivíduo, liberdade é contenção neste caso. A liberdade positiva como Rousseau postula é a autorrealização, é possuir os meios e recursos para se fazer o que se deseja.



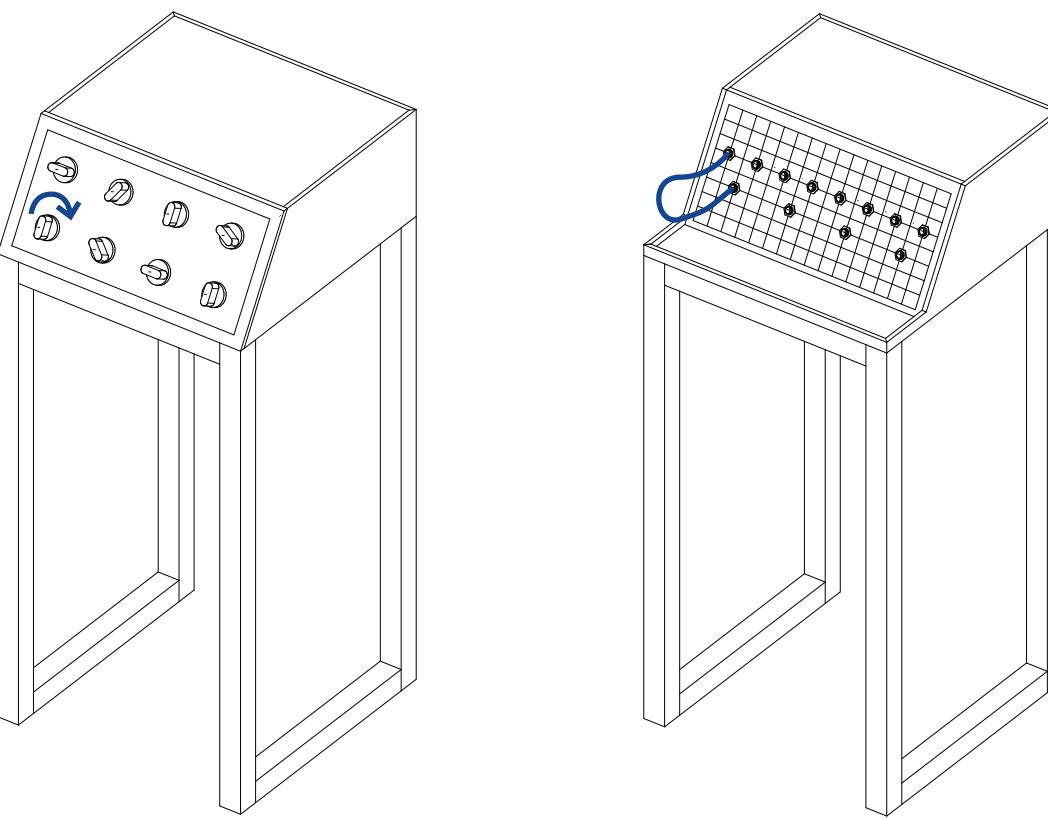
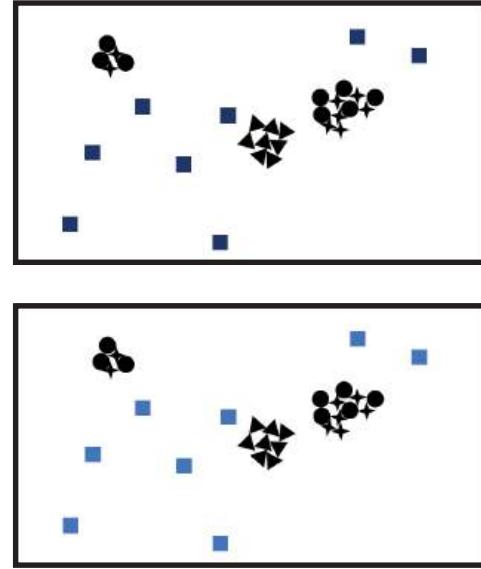
### Dinâmica

O movimento na placa gera uma inclinação do plano para um dos eixos, o que provoca a movimentação dos círculos na tela, numa direção análoga ao deslocamento da placa.



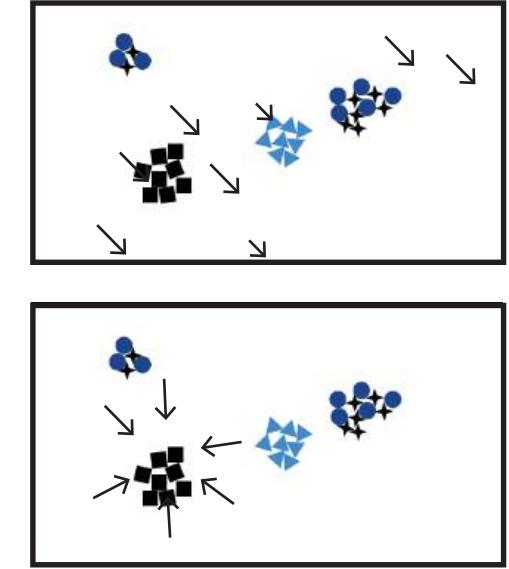
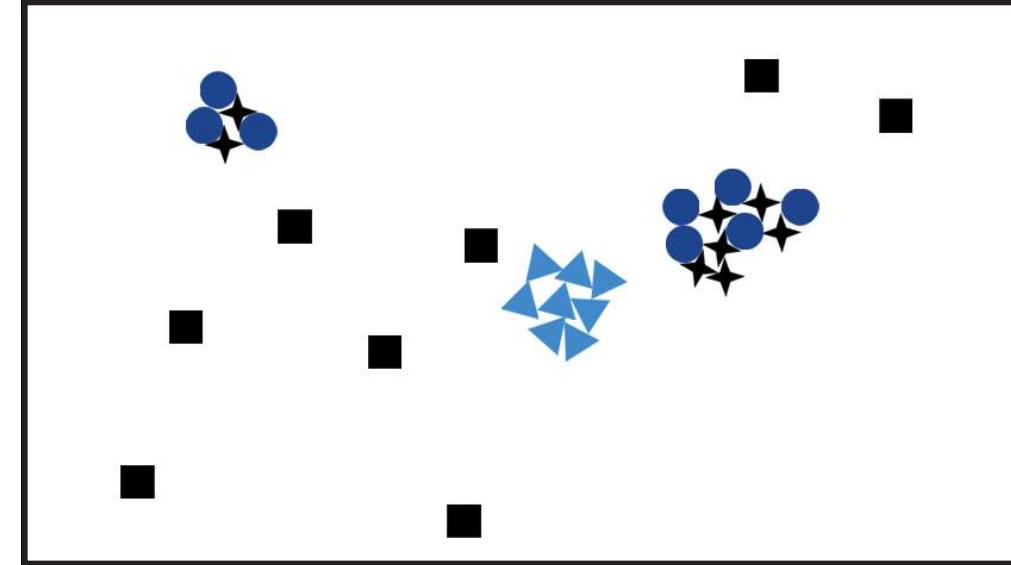
### Potencial

O potencial de movimento gerado ao puxar a alavanca e tensionar o mecanismo se manifesta na tela ao liberar a alavanca. Um novo círculo surge na tela, deslocando-se numa velocidade mais alta por causa do potencial acumulado.



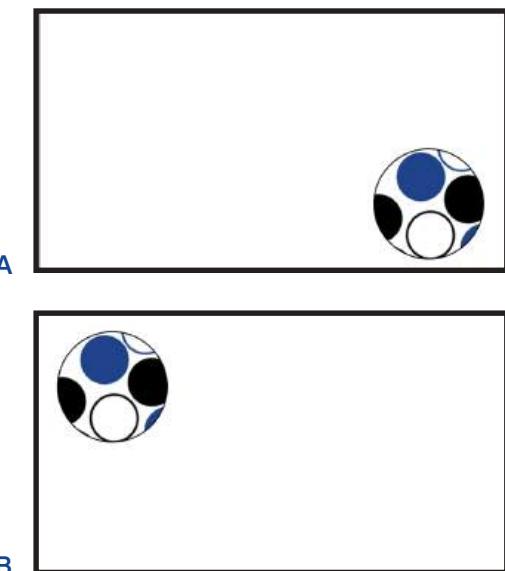
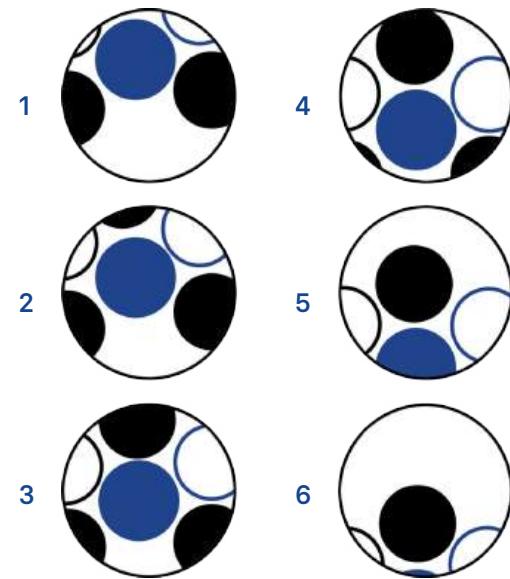
### Sistema

Cada um dos potenciômetros está ligado a uma forma geométrica, sendo capaz de alterar as propriedades do sistema em relação a essa forma. Por exemplo, o potenciômetro destacado altera a cor dos quadrados.



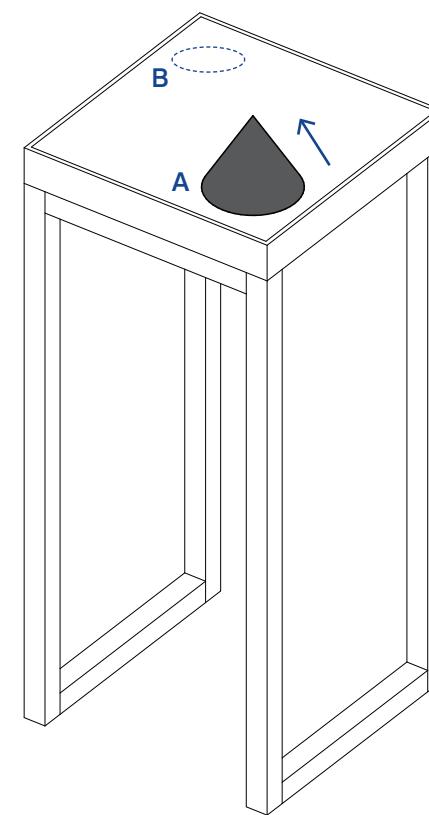
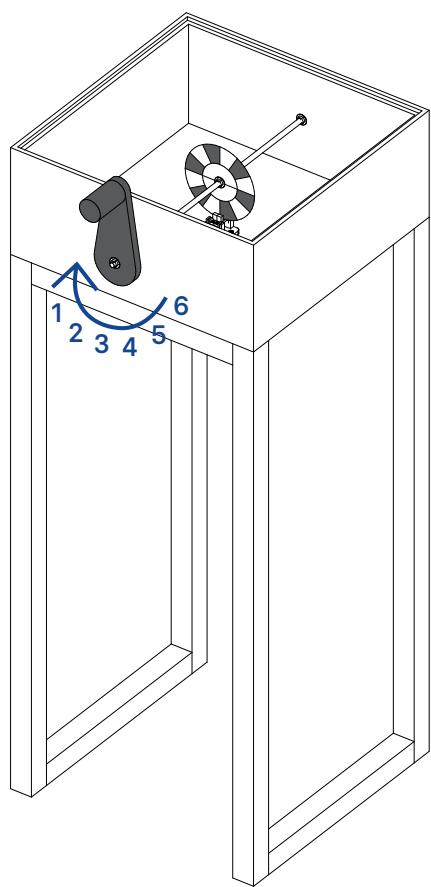
### Mapeamento

Cada um dos plugues está conectado a uma forma geométrica e cada encaixe é associado a um tipo de movimento diferente. Quando há uma conexão, a forma geométrica passa a se movimentar de acordo com as regras do encaixe escolhido. Na conexão destacada, por exemplo, os quadrados se movem na diagonal.



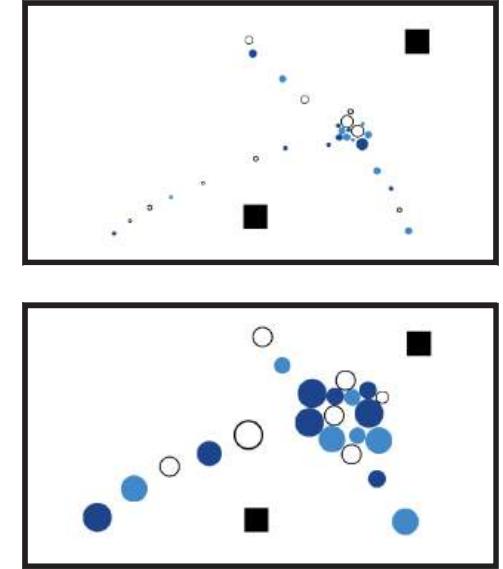
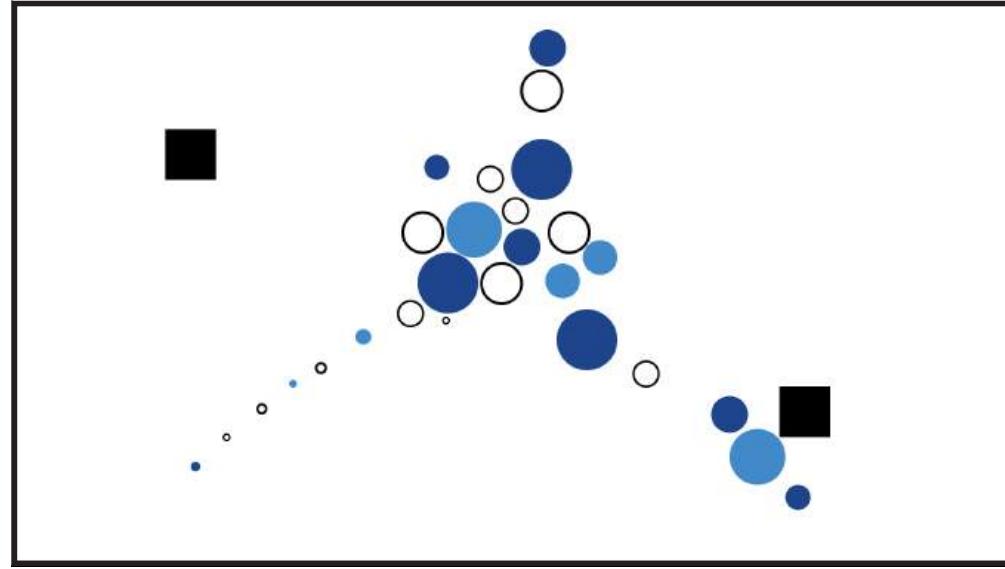
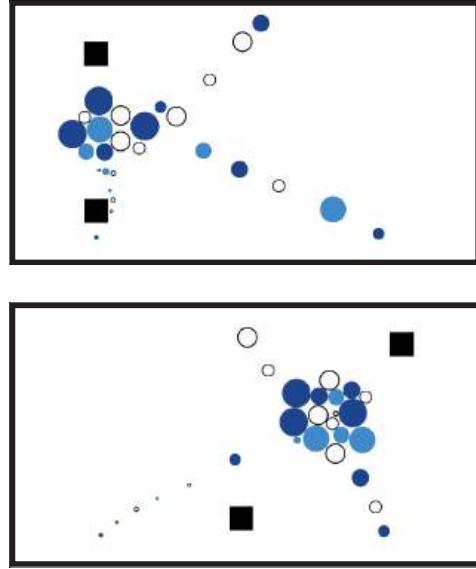
### Tempo

O giro da manivela ativa a animação, na qual os elementos gráficos se movimentam na tela através do tempo. O ritmo do giro da manivela interfere diretamente na velocidade da exibição da animação.



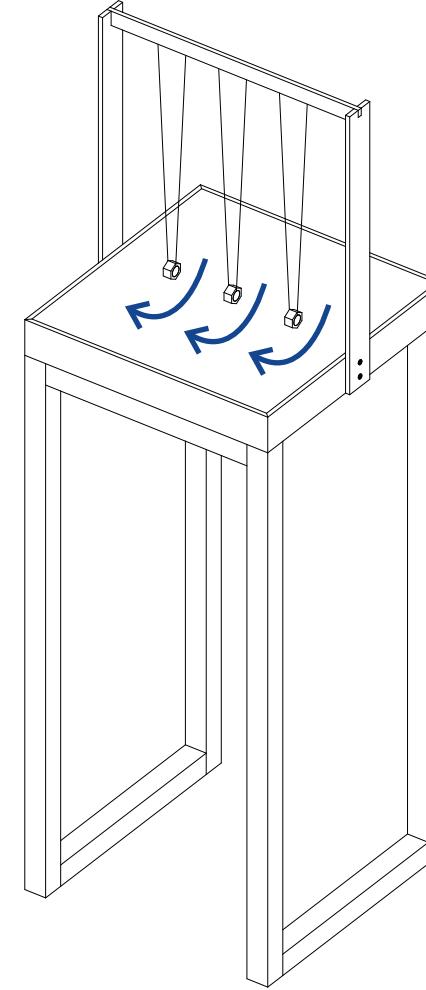
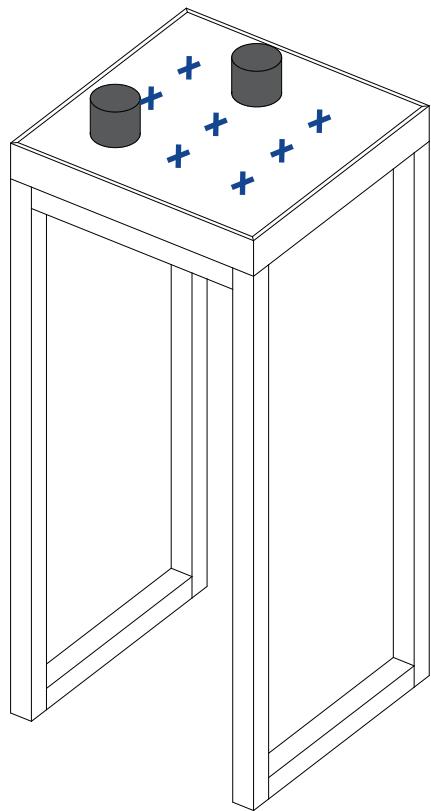
### Deslocamento

O deslocamento do dispositivo físico guia a movimentação de um círculo na tela. O círculo está inserido em uma máscara, que cobre a tela de branco e mostra apenas um fragmento da animação. A posição do dispositivo determina qual pedaço da tela será revelado.



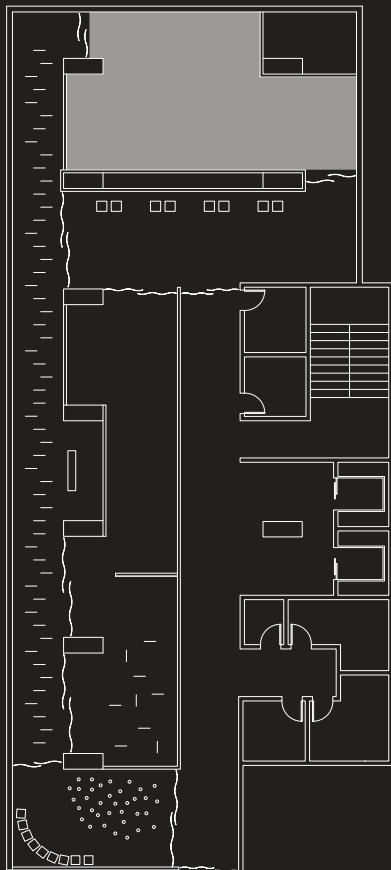
### Magnetismo

Os ímãs na plataforma física têm uma representação análoga na tela, os quadrados pretos. Eles podem ser posicionados em pontos específicos da plataforma; os quadrados seguem esse mesmo posicionamento. Os quadrados exercem uma força de atração nos círculos na tela, o que impulsiona a movimentação dos elementos.



### Autonomia

O movimento dos pêndulos na plataforma é responsável por gerar novos círculos na tela. A criação dos círculos é contínua: mesmo quando o pêndulo está parado, novos círculos continuam sendo gerados. O tamanho dos círculos está relacionado com a amplitude do movimento do pêndulo: quanto maior, maior será o círculo.



## como geramos movimento?

Os aspectos técnicos do movimento. Esta sala contém duas instalações. Na primeira, três painéis mostram o ciclo produtivo de algumas matrizes energéticas. Um dos painéis é exclusivo para o ciclo do petróleo, outro para energias renováveis mais conhecidas (hidrelétrica, solar e eólica) e o último, para outras matrizes (nuclear, etanol e marés). Os painéis usam como recurso pequenos itens animados para atrair a atenção e ilustrar o movimento, permitindo a visualização mais abrangente da cadeia que envolve a energia em nosso cotidiano. A segunda instalação contém informações técnicas e estatísticas sobre as diferentes matrizes energéticas, um comparativo que apresenta as principais características e os diferentes impactos sociais e ambientais de cada uma delas.

De um fato a outro, de um corpo a outro, a passagem e a mudança de estados não se dão sem que ocorram algumas transformações. O que não implica mudanças para melhor ou pior - mudanças para estados diferentes, adaptados aos contextos em que adquirem sentido e significado.

Da moderna linguagem de computadores, das refinarias de matérias-primas para produção de combustível, do relacionamento entre pessoas, da sobrevivência da própria vida, adaptar é a chave: adapt(ação). Um estar no contexto, não estático - caminhar sempre para a mudança, para um modelo mais refinado.

# conceitos desdobrados

latência  
força  
tradução  
equilíbrio  
ritmo  
fluxo  
atração  
automação

**combustível**  
**energia**  
 **motores**  
**retroalimentação**  
**ondas**  
**transportes**  
**geradores**  
**máquinas**

**Com.bus.tí.vel:** adj. fem. ou masc. Que arde ou tem a propriedade de arder; adustível, combustivo.

Qualquer substância que reaja com outra produzindo uma reação exotérmica, isto é, liberando calor, é tratada como combustível. Os tipos de combustível variam assim como o petróleo e seus muitos derivados - gasolina e diesel, por exemplo. Há também o gás natural, a madeira, o papel e o carvão. Combustíveis são importantes tanto para a indústria como para os diversos usos domésticos. Sem combustível não há como cozinhar, como pegar um ônibus, como construir peças de metal e plástico, que por sua vez estão diretamente ligadas ao nosso modo de vida e consumo. Vale ressaltar que há também outras formas de produção exotérmica, como os avanços no campo da física nuclear, em que foram descobertas maneiras de realizar a quebra de cadeias de átomos para a liberação de energia, processo conhecido como fissão nuclear.

**E.ner.gia:** subs. fem. Em física, propriedade de um sistema que lhe permite realizar trabalho.

A história da energia confunde-se com a história dos seres humanos. A descoberta e o controle do fogo para cozinhar, para fundir metais, para a feitura da cerâmica ou o manejo do vento, que tem papel decisivo na navegação com velas, o motor a vapor ou até a energia elétrica e a energia nuclear. Pode-se afirmar que todas seguem uma mesma lei: não podem ser criadas ou destruídas, podem apenas ser transformadas. De potencial à cinética, de mecânica à elétrica, não há como viver sem que haja energia. Isso até dentro dos nossos corpos, uma vez que as células atuam na transformação de elementos orgânicos, principalmente a glicose oriunda dos alimentos que ingerimos, com o objetivo de gerar energia para as nossas necessidades.

# conceitos chave

**Mo.to.res:** subs. masc. Que faz mover; determinante ou causante; motivo, movedor.

À sua maneira, o motor é um tradutor. Ele é o responsável pela conversão de um determinado tipo de energia em outro. Motores de combustão interna, motor em linha, motor radial, enfim, estão ligados inseparavelmente à noção de movimento. As pessoas se utilizam de forças motoras para otimizar e produzir trabalho desde os primórdios da humanidade, empregando não só a própria força física do corpo humano, como também animais de tração e as correntes de água e de vento.

**Re.tro.a.li.men.ta.ção:** subs. fem. Qualquer procedimento em que parte da energia do sinal de saída de um circuito é transferida para o sinal de entrada com o objetivo de reforçar, diminuir ou controlar a saída do circuito.

Retroalimentação ou feedback é um mecanismo que se liga diretamente ao princípio da homeostase. Em tese, há dois tipos de feedback: positivo e negativo. O positivo é a amplificação de um estímulo. Esse é um mecanismo importante, acionado, por exemplo, no nascimento de crianças via parto normal, uma vez que ocorre a amplificação das contrações na região uterina. Quando chega o momento de a criança nascer ocorre um aumento contínuo da contração da musculatura uterina em razão da produção do hormônio ocitocina. Quanto mais contrações, mais ocitocina é produzida e mais contrações são realizadas, o que garante, assim, a expulsão do bebê. Já o feedback negativo é o que mais ocorre no organismo, principalmente para o controle dos hormônios liberados pelas glândulas, além do controle dos níveis de açúcar no sangue. Retroalimentação é um processo importante no que tange à regulação dos sistemas, para que não se dirijam à autodestruição.

**On.das:** subs. fem. Perturbação periódica mediante a qual pode haver transporte de energia de um ponto a outro de um material ou do espaço vazio.

Há diversos tipos de ondas, como as do mar, as do rádio, as dos raios-X, as do micro-ondas. Até mesmo o som e a luz se propagam na forma de ondas pelo espaço. Esses dois últimos elementos propagam-se em velocidades muito altas, sendo a luz o elemento mais rápido do universo. O som propaga-se a uma velocidade aproximada de 340 metros por segundo, ou 1.224 quilômetros por hora, quando no nível do mar, isto é altitude zero. Já a luz move-se na faixa dos 300 mil quilômetros por segundo. A essa velocidade seria possível dar quase oito voltas no planeta Terra em apenas um segundo.

**Trans.por.te:** subs. masc. Ato, efeito ou operação de transportar.

As atividades humanas são dispersas em diferentes escalas. Para superar as distâncias, nos transportamos e transportamos as coisas, não sendo mais possível pensar hoje em dia cidades sem grandes vias que permitam a mobilidade dos cidadãos. Ônibus, carros, motos, bicicletas e pedestres convivem e compartilham um mesmo espaço. Há os meios de transporte nada convencionais, como as naves espaciais, que rompem escalas gigantescas a fim de encontrar e explorar o espaço que está acima de nós - bem mais conhecido do que as profundezas dos oceanos, cujo acesso só se tornou possível por conta da invenção dos submarinos. A verdade é que precisamos nos mover, precisamos transportar, não apenas nós mesmos, mas outras pessoas, sentimentos, sensações, objetos, conceitos e palavras.

**Ge.ra.do.res:** subs. masc.  
Aquele que cria ou produz. Dispositivo usado para a transformação de um tipo de energia em energia elétrica.

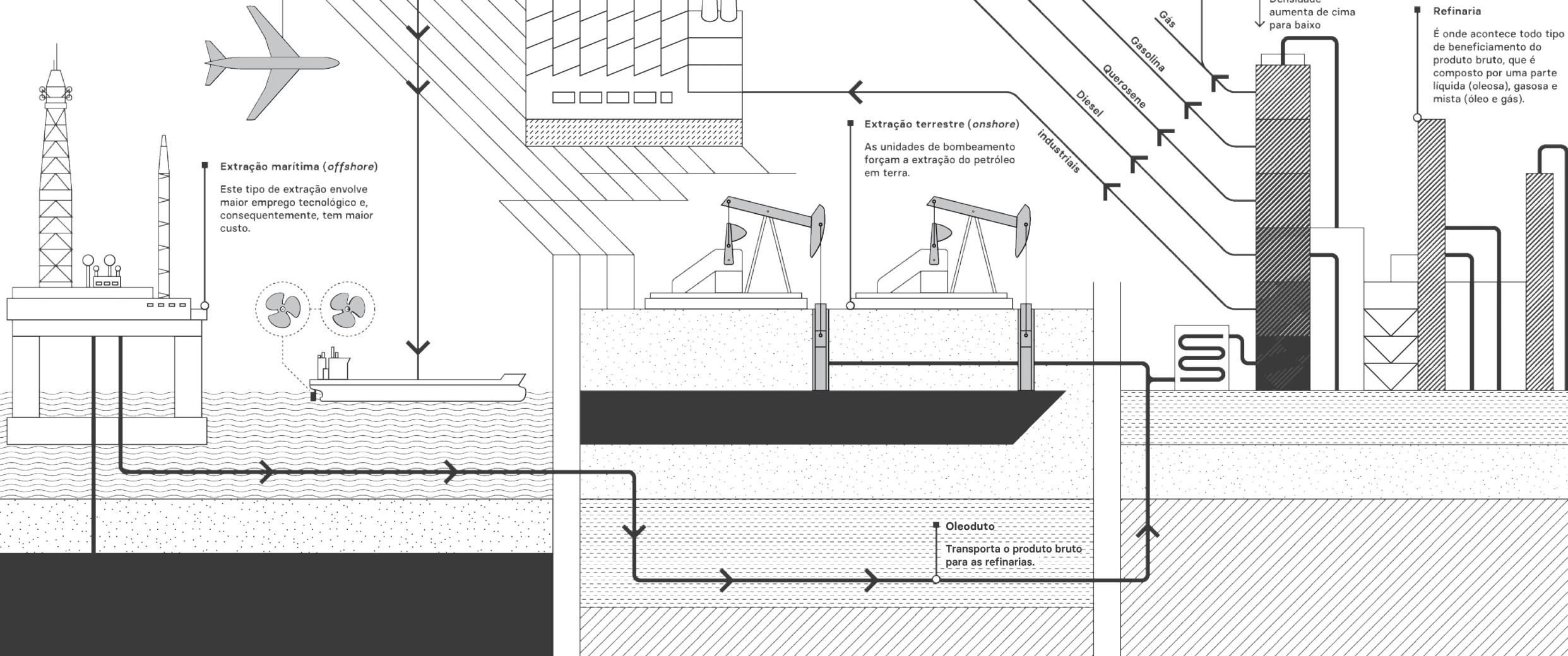
Os geradores traduzem um tipo de energia até a obtenção da energia elétrica. Operam como que traduzindo os termos de uma linguagem, tornando-a outra. Os alternadores dos carros, as pilhas, turbinas a vapor e aerogeradores são alguns exemplos desses dispositivos. O primeiro gerador a transformar energia mecânica em energia elétrica foi o de William Faraday, que se utilizou de um disco de cobre em contínuo movimento por conta dos polos de um ímã. O movimento gerava uma corrente contínua de eletricidade. O uso do movimento para gerar energia é amplamente utilizado hoje em dia, basta ver como funcionam as usinas hidrelétricas, com turbinas movidas pela força da água, bem como os aerogeradores, com hastas movidas pela força do vento. A criação dos geradores permitiu a aplicabilidade em escala da energia elétrica.

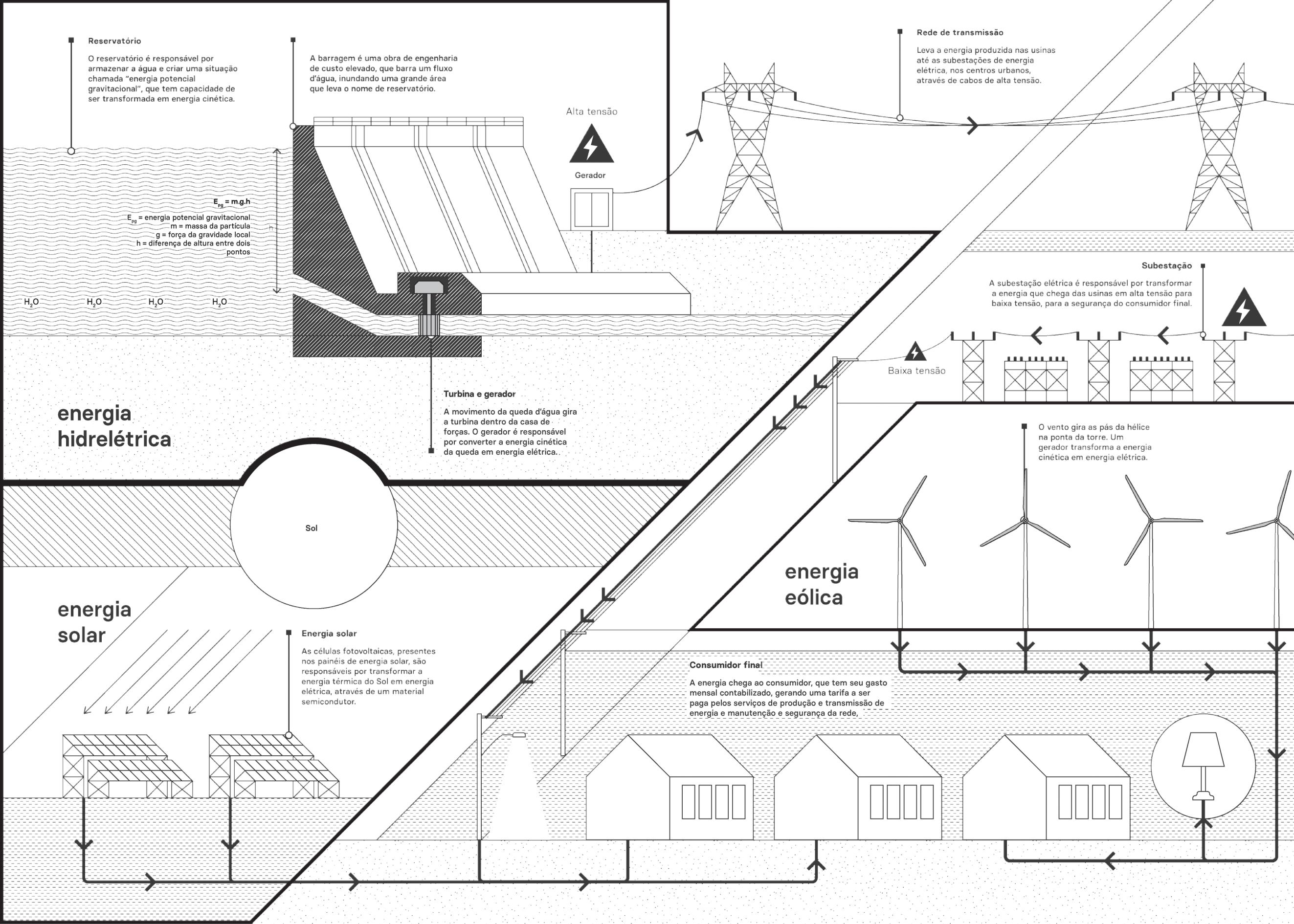
**Má.qui.nas:** subs. fem.  
Aparelho ou instrumento próprio para comunicar movimento ou para aproveitar, por em ação ou transformar uma energia ou um agente natural.

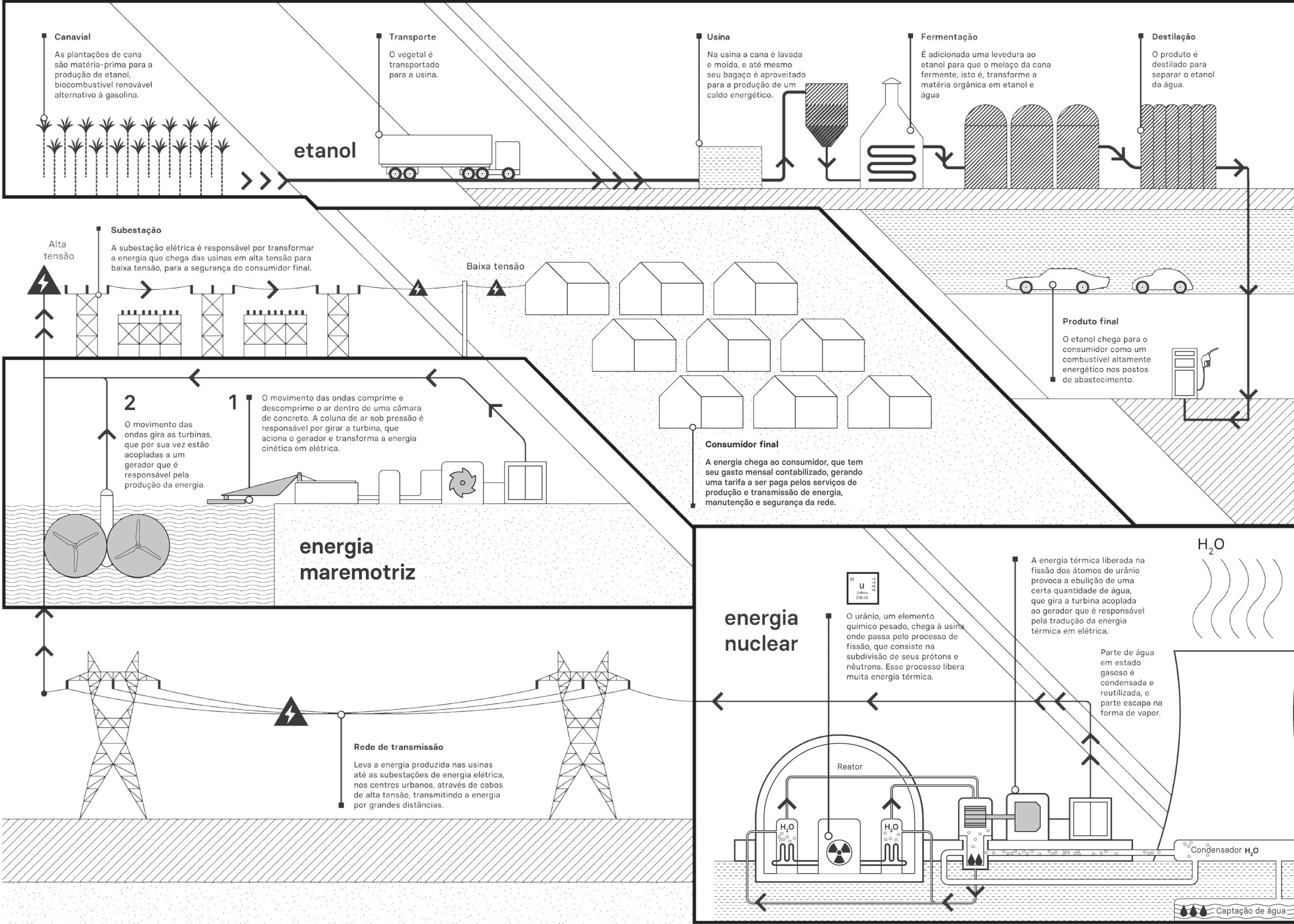
Podem as máquinas ser inteligentes? Esse debate permeia uma série de nossos livros e enredos cinematográficos mas, para além das grandes obras de ficção científica nos anos 50, o matemático inglês Alan Turing cunhou um famoso teste. De maneira muito simples, a prova busca constatar se uma máquina pode ou não exibir comportamento humano. Perguntas são escritas a um interlocutor desconhecido, e por meio das respostas, podemos saber (ou não) se quem responde é uma máquina ou um humano. Obviamente, para a tecnologia existente nos anos 50, isso parece um objetivo impossível de atingir, mas será que hoje em dia já não há máquinas que superam esse teste? Muitas pessoas acreditam que os atuais assistentes inteligentes estão prestes a superar esse teste.



## petróleo e derivados







## MATRIZES ENERGÉTICAS

É interessante pensar que todos os tipos de energia geram algum tipo de impacto, mesmo que muito pequeno, em nosso mundo. Assim, as fontes para a geração de energia apresentam algumas vantagens e desvantagens entre si, bem como quando postas em relação a diversas esferas humanas, como econômicas, ambientais e sociais. Muito se fala no gigantesco problema acarretado pelas altas emissões de CO<sub>2</sub> por conta do uso escala massiva dos combustíveis fósseis: o carvão mineral, o gás natural, bem como o petróleo e os derivados refinados: a gasolina e o diesel. Recursos escassos, que se encontram cada vez menos na superfície do planeta, o que faz que com o passar dos anos as dificuldades para extraí-los das rochas no subsolo aumentem consideravelmente, o que pode gerar um aumento de preços do produto, influenciando diretamente a economia mundial, vez que é um produto central para movimentar o setor de transportes e a indústria no mundo inteiro. Os impactos não são apenas econômicos, eles atravessam também aspectos sociais e ambientais. Por exemplo, na criação de uma hidrelétrica de grandes proporções, matriz que é fundamental para a energia brasileira, por exemplo, a área necessária

para a criação da represa, que vai acumular o montante de água que irá movimentar as turbinas posteriormente, é necessária a inundação de terras. Isso envolve todo um estudo com relação às populações que podem habitar as margens de um rio. Populações que podem ter estabelecido ao longo dos anos relações muito distintas com as terras, com os rios e com os animais que ali vivem. Um outro caso é a energia eólica, que se utiliza da força do vento para mover as hastas dos aerogeradores, que produzem energia elétrica. A instalação de aerogeradores pode gerar os movimentos de turbinas que podem poluir visualmente o local, uma vez que existem as escas, e com um barulho provocado pelo movimento das hastas. Como podemos perceber o debate que envolve a exploração de fontes de energia é sempre muito mais complexo e profundo do que parece. Como resolver a nossa necessidade energética, uma arteria vital para o funcionamento de nossa sociedade como tal, gerando o mínimo impacto, tanto no ambiente quanto em nossas vidas? Será que é possível, mudar as maneiras de exploração energética sem alterar os nossos padrões de consumo?



## MATRIZES NÃO RENOVÁVEIS

As matrizes energéticas de tipos não-renováveis compreendem os recursos energéticos escassos e finitos, como os combustíveis fósseis. Esses combustíveis se formaram a partir da degradação de matéria orgânica acumulada sob aspectos muito específicos de temperatura e pressão durante milhares de anos. A matéria orgânica acumulada sofreu muitas transformações até assumir formatos muito ricos em hidrocarbonetos - como as rochas de carvão mineral, o petróleo e o gás natural.



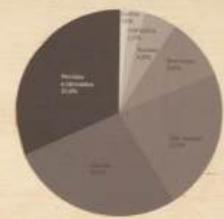
## MATRIZES RENOVÁVEIS

A partir de fontes não-convenionais para gerar energia, as matrizes energéticas renováveis não estão baseadas nos combustíveis fósseis. Utilizando fontes praticamente inesgotáveis para a produção de energia, sem alterar o balanço térmico da Terra, os tipos de energia mais comuns inseridos nesta matriz estão disponíveis de diversas maneiras. O sol, os ventos, as marés, são todos aproveitados por diferentes equipamentos para converter um tipo de energia em outra. As placas para converter a luz do sol, os aerogeradores, para converter o movimento provocado pelo vento em energia elétrica, as turbinas que captam o movimento das correntes marítimas e sua variação entre as marés alta e baixa, todos esses são exemplos de equipamentos utilizados na conversão e captação de energia.

## AS MATRIZES ENERGÉTICAS NO BRASIL E MUNDO



Matriz energética brasileira em 2017  
Fonte: BEN, 2018



Matriz energética mundial em 2016  
Fonte: IEA, 2018

# matrizes energéticas

É interessante pensar que todos os tipos de energia geram algum tipo de impacto, mesmo que muito pequeno, em nosso mundo.

Assim, as fontes para a geração de energia apresentam algumas vantagens e desvantagens entre si, bem como quando postas em relação a diversas esferas da vida humana, como econômicas, ambientais e sociais.

Muito se fala no gigantesco problema acarretado pelas altas emissões de CO<sub>2</sub> por conta do uso em escala massiva dos combustíveis fósseis: o carvão mineral, o gás natural, bem como o petróleo e seus derivados refinados, a gasolina e o diesel. Recursos escassos, que se encontram cada vez menos próximos à superfície do planeta, o que faz que com o passar dos anos as dificuldades para extraí-los das rochas no subsolo aumentem consideravelmente, o que pode

gerar um aumento de preços do produto, influenciando diretamente a economia mundial, pois é um produto central para movimentar o setor de transportes e a indústria no mundo inteiro.

Os impactos não são apenas econômicos, eles atravessam também aspectos sociais e ambientais. Por exemplo, na criação de uma hidrelétrica de grandes proporções, matriz fundamental para a energia brasileira, por exemplo, na área necessária para a criação da represa, que vai acumular o montante de água que irá movimentar as turbinas posteriormente, deve-se fazer a inundação de terras. Isso envolve todo um estudo com relação às populações que podem habitar as margens de um rio. Populações que podem ter estabelecido ao longo dos anos relações muito distintas com as terras, com os rios e com os animais que ali vivem.



*Aero gerador no Parque Eólico de Macau. Macau, RN.*  
Foto: André Valentim | Banco de imagens Petrobras

Um outro caso é a energia eólica, que se utiliza da força do vento para mover as hastes dos aerogeradores, que produzem energia elétrica. A instalação de aerogeradores pode afetar os movimentos migratórios de aves, bem como pode poluir visual e sonoramente a paisagem do local, uma vez que se trata de torres gigantescas, e com um barulho contínuo provocado pelo movimento das hastes.

Assim, como podemos perceber, o debate que envolve a exploração de fontes de energia é sempre muito mais complexo e profundo do que parece. Como resolver a nossa necessidade energética, uma artéria vital para o funcionamento de nossa sociedade como tal, gerando o mínimo impacto, tanto no ambiente quanto em nossas vidas? Será que é possível mudar as maneiras de exploração energética sem alterar os nossos padrões de consumo?

# matrizes não renováveis      matrizes renováveis

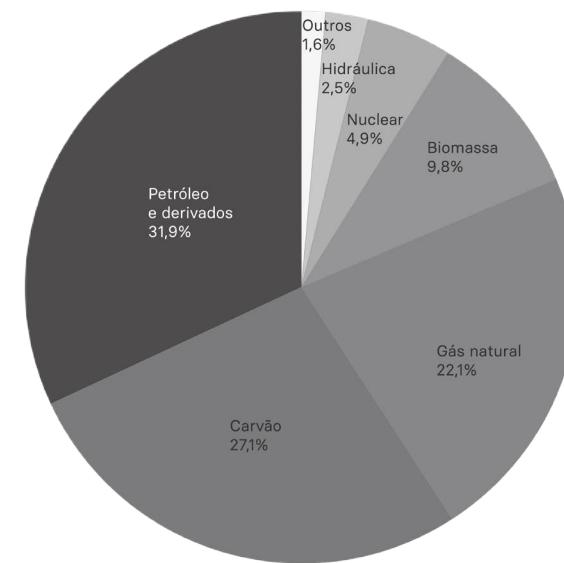
As matrizes energéticas de tipos não renováveis compreendem os recursos energéticos escassos e finitos, como os combustíveis fósseis. Esses combustíveis se formaram a partir da degradação de matéria orgânica acumulada sob aspectos muito específicos de temperatura e pressão durante milhares de anos.

A matéria orgânica acumulada sofreu muitas transformações até assumir formatos ricos em hidrocarbonetos - como as rochas de carvão mineral, o petróleo e o gás natural.

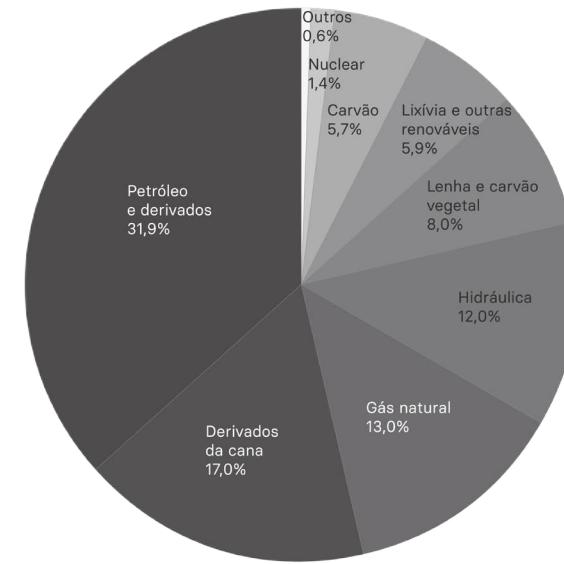


*Unidade de Hidrodesulfurização (UHDS) da Refinaria Getúlio Vargas (REPAR), Araucária, PR. Foto: J. Valpereiro. Banco de imagens Petrobras*

A partir de fontes não convencionais para gerar energia, as matrizes energéticas renováveis não estão baseadas nos combustíveis fósseis. Utilizando fontes praticamente inesgotáveis para a produção de energia, sem alterar o balanço térmico da Terra, os tipos de energia mais comuns inseridos nesta matriz estão disponíveis de diversas maneiras. O sol, os ventos, as marés, são todos aproveitados por diferentes equipamentos para converter um tipo de energia em outra. As placas para converter a luz do sol, os aerogeradores, para converter o movimento provocado pelo vento em energia elétrica, as turbinas que captam o movimento das correntes marítimas e sua variação entre as marés alta e baixa, todos esses são exemplos de equipamentos utilizados na conversão e captação de energia.

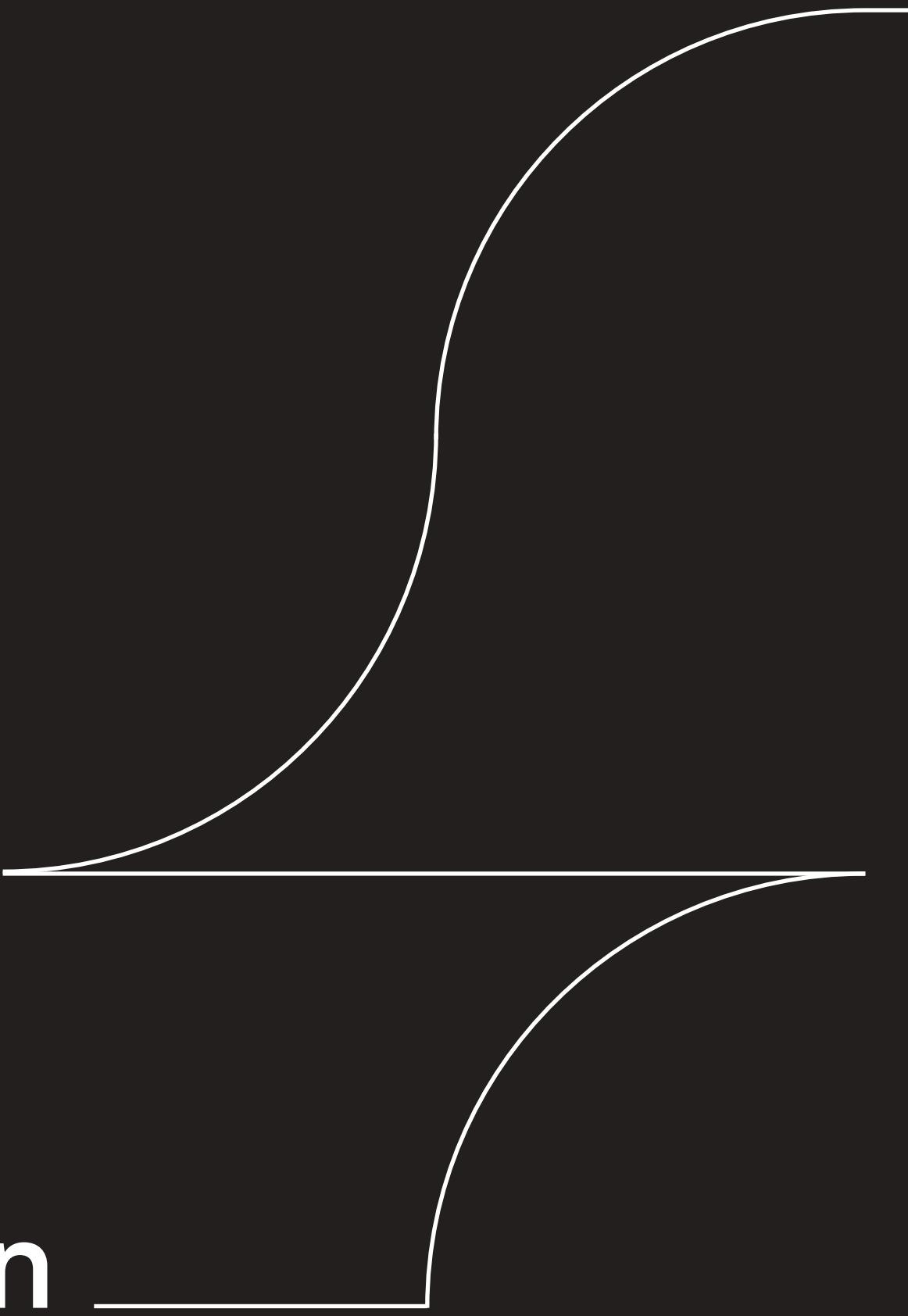


Matriz energética mundial em 2016  
Fonte: IEA, 2018



Matriz energética brasileira em 2017  
Fonte: BEN, 2018

en



tre



vis

st  
g  
t



energia em movimento



**Akino  
Takeda**



**Allana dos  
Reis Corrêa**



**André  
Junqueira  
Caetano**



**Antônio  
Fialho**



**Eldon  
Queres**



**Emílio Peluso  
Neder Meyer**



**Ferê  
Rodrigues**



**Fernanda  
Batista**

energia em movimento



**Augusta  
Cerceau  
Isaac Neta**



**Bernardo  
de Lima**



**Branca  
Peixoto**



**Carlos  
Falcí**



**Gabriel  
Pellegratti**



**Gilberto  
Medeiros**



**Graciéle  
Cunha Alvez**



**Guilherme  
Massara**

catálogo



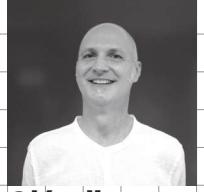
**Cida  
Falabella**



**Cláubia  
Pereira**



**Claudinéia  
Lizieri**



**Cláudio  
Dilásco**



**Guto  
Borges**



**João  
Antônio de  
Paula**



**Jomar  
Bragança**



**José Cabral  
Filho**

catálogo



**Cristina  
Alvim**



**Cristina  
Magro**



**Danielle  
Fernandes**



**Davi de  
Melo Santos**



**Léa  
Freitas  
Perez**



**Marcela  
Talita**



**Marcelo  
Muniz**



**Miriam  
Hermeto  
de Sá**



**Denise  
Fantini**



**Dimitri  
Fazito**



**Dinalva  
Andrade**



**Eduardo  
de Jesus**



**Rogério  
Lopes**



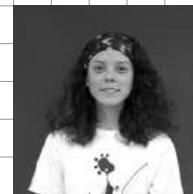
**Simone  
Wajnman**



**Thereza  
Nardelli**



**Vânya  
Paso**



**Akino  
Takeda**

Cientista social, doula e capoeirista

|| Os movimentos têm história, têm política... Cada movimento traz alguma história e esses movimentos da capoeira também são uma energia ancestral porque a gente precisa ter um mestre que sabe o fundamento, que sabe a história, que passou uma história dentro da capoeira para transmitir para nós. Então a capoeira tem essa questão energética também, neste sentido. E os movimentos da capoeira têm fundamento, que é um conjunto de regras que acontecem para o ritual sair numa energia e forma certa. Cada grupo tem seu fundamento, nem todos os grupos são iguais. A energia que a gente vibra nesse grupo de capoeira é uma energia feminina que tem a ver com a cura, com o cuidado e a gente tem isso como filosofia de vida mesmo, tanto na nossa forma de se alimentar, de viver, de se relacionar. A roda só acontece porque está todo mundo vibrando numa energia só. E essa energia começa através da chamada do berimbau, então a roda começa, tem o cantador e as pessoas têm que responder o coro. Quem está na roda responde o coro e quem está jogando... então está tudo interligado. É um sistema de energia. Se o coro não responde o cantador, ele não tem energia para cantar. Ele precisa da energia do coro para perceber que a energia que ele está emanando está voltando,

bate e volta. E, sem essa energia da bateria do cantador e do coro, fica muito difícil também a energia dos jogadores que foram para jogar.

Citando meu mestre Rogério, a capoeira de Angola já tomou de muitas outras raízes, do candomblé, da umbanda, no sentido musical, o que é muito importante por causa desta coisa da energia. Mas a capoeira tem seu próprio ritmo, sua própria linguagem, sua própria musicalidade. Ela se desenvolveu a este ponto de ser autônoma.

A medicina hospitalar às vezes não considera que a gente tem nosso próprio movimento, a nossa energia para fazer as coisas acontecerem. A criança e a mãe trabalham juntas para o parto acontecer. É importante que essa criança e a mãe estejam conectadas energeticamente. Essa conexão tem a ver também com informação, que às vezes não chega até as mulheres. Elas têm autonomia do próprio corpo, não precisam do médico. Não são os médicos que vão fazer o parto delas, são elas mesmas que vão, com o próprio corpo, fazer o trabalho do parto, que depende dela e da criança. E o papel da doula nesta história toda é manter a energia tranquila. A gente trabalha para manter aquela mulher numa

energia saudável para ela dar conta de ter a criança sem recorrer aos tratamentos – ou recorrer também, isso não é um problema –, mas diminuir o sofrimento dela ali e ter um momento de escuta, de troca, de olhar no olho, de dar a mão, de fazer uma massagem para aliviar a mulher naquele momento. Tem analgesia, anestesia, tem vários recursos do hospital. Mas um olhar, um abraço, uma conversa, um copo d'água não substituem.

Então a doula faz esse papel de manter todo mundo numa energia tranquila para o neném chegar numa energia tranquila. Incentivar a mulher a fazer o trabalho dela, o movimento dela, não ficar lá sentada em cima da maca esperando alguma coisa acontecer. Não. O parto é movimento. Você tem que andar e fazer a coisa acontecer e, a criança, junto. ||



**Allana dos Reis  
Corrêa**

Enfermeira, professora e pesquisadora do Departamento de Enfermagem Básica da Escola de Enfermagem da UFMG

■■ O movimento na área da Enfermagem talvez é o que traga nosso primeiro vínculo. O objeto da nossa área de Enfermagem é o cuidar. O cuidar do outro. E o movimento passa primeiramente por uma troca de olhares, antes de a gente chegar no que todo mundo conhece mais, que é a ação.

A ação do procedimento de fazer um curativo, fazer um cuidado antecede. A gente já começa falando também de energia porque o movimento do olhar, do olhar ao pormenor, do primeiro contato, estabelecer confiança nessa troca de energia é o que vai facilitar o nosso cuidado e vai dar prazer também do retorno do cuidado quando a gente fala nesse movimento, que é do enfermeiro com as pessoas, alguns pacientes no hospital ou outros momentos com a comunidade, com o coletivo. E o retorno que a gente tem também. Na enfermagem, a gente tem um movimento neste formato. O formato da troca de olhar, da confiança, mas também de uma ação muito concreta. De um movimento que, se a gente pegar no conceito de ir, de vir, de fazer, de trocar de lugar, até mesmo de movimentar uma pessoa de lugar que não consegue se movimentar sozinha. Então ele está presente o tempo inteiro em nosso cuidado.

Claro que a energia entra nessa troca e, se a gente for pensar na tecnologia, a gente sempre trabalha com dois conceitos muito interessantes na nossa área de Enfermagem: a tecnologia dura, que está relacionada a equipamentos, à pinça, a materiais, a coisas que às vezes até assustam para quem não conhece; e a tecnologia leve, que perpassa essa tecnologia mais condensada, mais concreta, e é essa confiança estabelecida antes. Então, sem o movimento – esse movimento que começa com uma troca de olhar e com confiança –, que depois vai atingir um procedimento e um cuidado mais direto, a gente não consegue trabalhar a tecnologia leve para que a tecnologia dura não assuste muito a pessoa num momento que ela precise muito do que é tão caro para a gente hoje em dia, que é o cuidado. E o que é mais gratificante quando a gente pensa nessas palavras, que é pensar no que traz como maior base um procedimento em si, que qualquer pessoa é capaz de fazer ou a forma como você vai executar esse procedimento. E essa troca

envolve troca de energia, esse movimento e tecnologia, que é necessária. Essa troca que acaba nos revertendo com um simples movimento, com uma troca boa de energia e a tecnologia leve, que é o sorriso de agradecimento. ■■



André  
Junqueira  
Caetano

Poeta

## O S m o

|| Pensar do "pensa uma dor humana e concebe um aplacador" e, concebendo, projeta, constrói um conectador. Em português, substantivo advindo do verbo sempre se forma quando criação, ação, confecção, poesis, poiesis, plataformas poéticas, portais. Só a arte aplaca a dor. A arte dia a dia. A arte que tira e repõe. A arte que leva e adia. Um sorriso, uma visão, um bem, uma indignação, uma lágrima solitária e solidária, uma gargalhada coletiva, um sofrimento, a tua ação. Há numa poesia toda a tecnologia e mais de uma caravela, da neurociência, da função social do atraso, de qualquer metafísica. A tecnologia de sangrar mares nunca dantes navegados, de sondar os meandros insondáveis da mente, de se dar tempo no tempo do outro, de não pensar em nada. Não houve povo ou grupo humano que não tenha pintado seus corpos, cavernas, palhoças, casebres, casas, cidades, seus céus. Que não tenha sonorificado seus espíritos, suas pedras, seus bichos e matas, desertos, glaciares, feitos, estares, seus deuses. Que não tenha escrito e escrevinhado a miséria humana e a misericórdia, filosofado suas tecnologias, energizado sua tibieza e movido a vida inexplicável emocionadamente. ||

|| Há numa poesia toda a tecnologia [e mais] de uma caravela da neurociência da função social do atraso de qualquer metafísica a tecnologia de sangrar mares nunca dantes navegados a de sondar os meandros insondáveis da mente a de se dar tempo no tempo do outro a de não pensar em nada ||



Antônio  
Fialho

Artista, professor e pesquisador do  
Departamento de Fotografia e Cinema da  
Escola de Belas Artes da UFMG

m  
i  
n  
ú  
c  
i  
a  
s

■■ Bom, na animação, movimento acho que é o sustentáculo, um dos pilares da animação. Talvez seja o primordial porque é onde o artista animador se expressa para traduzir algo, para traduzir um ritmo ou traduzir uma dinâmica específica de alguma figura, seja ela desenhada, seja ela esculpida. Eu falo que é um sustentáculo porque eu acho que a visualidade seria outra. A visualidade seria esse equilíbrio. Eu acho que a linguagem da animação se expressa entre esses dois pilares. Mas o movimento, para mim, dá a essência. O movimento também pode ser uma expressão, um ato criativo dentro do trabalho do animador. Eu acho que você pode se expressar por uma maneira singular de mover determinada figura e isso é tão importante quanto a visualidade na animação. E a energia, como é que a energia opera no movimento, eu acho que opera no resultado deste movimento porque o movimento, na animação, não é captado, é construído. Pelo menos a animação quadro a quadro. E, pelo fato de ele ser construído, o animador pode controlar esse processo com precisão absoluta. É quase como você poder brincar de Deus e ser o criador, e a criatura você imbuir de ânimo e brincar com as todas as minúcias de detalhes que envolvem a criação do movimento.

E eu acho que a energia é todo esse processo criativo. Não é somente o resultado da animação em si. Claro, porque se você está lidando com animação figurativa e esse personagem está sobre as leis naturais, você está tentando representar o movimento sobre as leis naturais, é claro que você está trabalhando com essa expressão e trabalhando com a expressão da energia nesse sentido. Ele tem que sugerir peso, a flexibilidade do movimento, o movimento tem que parecer ser orgânico, não rígido, no qual várias partes móveis da figura se articulam em tempos diferentes. Então acho que isso que eu veria como energia no processo. Mas eu acho que a tecnologia, no movimento da animação, é como construir um movimento, como você planeja, como você regula o tempo das ações e como você distribui o tempo das ações de uma figura, como é que você planeja isso e como que você distribui depois as posições intermediárias para realçar aquele tempo. Aí você tem de novo esse equilíbrio entre o ritmo e a distância entre as imagens para o movimento aparentar ser mais lento, para o movimento aparentar ser mais de impacto ou sugerir velocidade ou sugerir um movimento mais lento. Então eu acho que aí é que opera a tecnologia. ■■



**Augusta  
Cerceau  
Isaac Neta**

Engenheira metalúrgica, pesquisadora e professora do Departamento de Engenharia Metalúrgica e de Materiais da Escola de Engenharia da UFMG

li  
→  
gas

|| A engenharia metalúrgica engloba um conjunto de conhecimentos a respeito de metais, técnicas e processos que vão desde a extração dos metais até a obtenção de propriedades ajustadas com uma determinada finalidade. Ela já existe há milhares de anos, então, desde a Era dos Metais, que ocorreu logo após o período Neolítico, foi descoberto o cobre e ele propiciou muitos avanços porque, com ele, era possível fazer, por martelamento, formas utilizadas para serem aplicadas como ferramentas, mas muito pouco como armas. Isso foi mais ou menos entre 5 mil e 3500 anos a.C. Em seguida, percebeu-se que era possível obter cobre a partir de sulfetos, de minerais. E, com isso, começou a metalurgia extractiva. Após o cobre, foi a Era do Bronze. O bronze é uma liga de cobre com estanho e foi também um grande conhecimento para a área de metalurgia e para a humanidade. Quando se juntam dois metais, se mistura e forma uma liga, essa liga tem propriedades mecânicas melhores do que cada metal individualmente. A partir daí, o homem conhecia então que ligas poderiam ser feitas. Após a Idade do Bronze, no qual ele já tinha sido bastante utilizado para fazer armas de guerra e propiciou que algumas civilizações avançassem e conseguissem

territórios em detrimento de outras, foi a Idade do Ferro. É interessante mencionar que o ferro já era conhecido pela humanidade. Ele era conhecido a partir de fragmentos de meteoritos. Inclusive, na palavra siderurgia, sider significa estrelas, astros. Então daí que começou a siderurgia. É interessante mencionar que o ferro já era conhecido pela humanidade há muitos anos, há milhares de anos. Isso a partir de fragmentos de meteoritos e, em seguida, muitos anos mais tarde, a partir de jazidas também era possível também extraír o ferro. O ferro, quando se adiciona carbono, forma uma liga que é chamada de aço. E o aço foi, é e será sempre muito importante para a humanidade. O ferro é o quarto elemento mais abundante e, além disso, a forma de processar esse ferro e esse aço é relativamente econômica, barata. Isso não quer dizer que outros metais não estejam sendo estudados e empregados. Por exemplo, a gente tem hoje as ligas leves porque, com essa questão energética e ambiental, nós queremos carros cada vez mais leves. E, com isso,

cada peça que é substituída, que antes era aço, passando a ser de uma liga leve, ela economiza combustível e emite menos gases poluentes. Outros metais também têm sido bastante utilizados para implantes ortopédicos. O que eu queria deixar claro é que a humanidade não consegue viver sem aço, mas procura ainda por novos materiais. Sempre tendendo a satisfazer as necessidades humanas, seu bem-estar e conforto. É impossível imaginar a humanidade sem os benefícios que o aço nos traz. Por exemplo, para os automóveis e as tubulações, que são feitos de aço. Nós temos também máquinas e equipamentos feitos de aço. Então essa busca pelo conforto, apesar de admitirmos que o aço é importante, ela é bem ampla e utiliza uma gama de materiais. ||



Bernardo  
de Lima

Probabilista, professor e pesquisador  
do Departamento de Matemática do  
Instituto de Ciências Exatas da UFMG

“ Matemática não é exatamente uma área que a gente poderia dizer tecnológica. Mas, certamente, todos os avanços tecnológicos têm algum tipo de matemática embutido neles. Talvez alguns exemplos clássicos que a gente poderia citar... Por exemplo o GPS. Ele é baseado na Teoria da Relatividade. O GPS é um avanço relativamente recente e a Teoria da Relatividade é uma teoria do início do século XX, mas a matemática que possibilitou o desenvolvimento da Teoria da Relatividade. A princípio, ela não tinha nenhuma aplicação ou algum uso em alguma tecnologia, na época. Por exemplo, a Teoria da Relatividade é baseada no que a gente chama de geometrias não euclidianas, que é uma teoria que foi desenvolvida no meio do século XIX. A gente pode inventar exemplos mais drásticos como hoje, que todas as transações comerciais que a gente faz pela internet e transações bancárias de cartão de crédito são baseadas em criptografia e o que possibilitou o desenvolvimento da criptografia foram estudos em teoria de corpos finitos, em particular dos números primos. E o estudo dos números primos remonta aos babilônios. Então você imagina, por exemplo, igual

hoje que a gente tem que justificar “ah, eu quero estudar determinada coisa de matemática”, “ah, e para que isso serve?”. Imagina um babilônio lá na época dele falando “eu quero estudar números primos porque no século XXI vai ser usado na internet, em transações bancárias e coisas do tipo”. Então a Matemática não é uma ciência de aplicabilidade imediata em tecnologia. Só que agora eu queria ser um pouco mais específico e falar sobre a parte da Matemática que eu estudo. Não exatamente falar da minha pesquisa, mas eu sou probabilista e queria falar um pouquinho de probabilidade. Teoria de probabilidade, talvez dos ramos da Matemática seja o que cause mais fascínio no público leigo devido à questão dos jogos de azar, que é uma coisa muito anterior à probabilidade. Certamente, a imensa maioria das pessoas que jogam na loteria e que participam de jogos de azar, participam com o objetivo de ganhar, com o objetivo de auferir algum lucro. E, de fato, é uma coisa que me incomoda porque se você olhar por exemplo para qualquer um desses jornais populares na seção de comentários quando tem alguma

reportagem do tipo “A Mega-Sena acumulou... trapaça de novo! Estão roubando! Fulano ganhou, fulano não ganhou.” Todo mundo está reclamando. E, obviamente, o governo pode ser totalmente honesto porque o lucro é totalmente garantido. Hoje você já ouve alguns congressistas falando haver uma possibilidade de voltar a ter cassino no Brasil, isso é um absurdo! Loteria é uma espécie de bolsa-família ao inverso. A maneira mais simples, certa e trivial de canalizar recursos da população mais pobre e transferir de volta para o governo. E, certamente, se as pessoas tivessem um pouquinho mais de conhecimento probabilístico, eu duvido que a gente teria esse grande número de pessoas participando de loterias, de jogos de azar. E isso não se reflete só em probabilidade, isso é uma coisa da ciência de modo geral. ”



Branca  
Peixoto

Arquiteta e bailarina

“ Acho que, como arquiteta e bailarina, o que mais me interessa é o espaço como meio de interpretação criativa, ou seja, é com o espaço, para o espaço e pelo espaço que se produz arquitetura e dança. E toda essa produção tem a ver com movimento. Então o movimento da arquitetura vai ser o movimento das pessoas que estão ocupando esse espaço, o movimento dos objetos, da construção. E o movimento da dança vai ser o espaço que dança, que ocupa esse espaço por meio do corpo do bailarino. Tanto na arquitetura quanto na dança, o principal link é o espaço que é ocupado por um corpo. Esse corpo se movimenta e ressignifica o espaço. Então assim: como que esse corpo é afetado pelo espaço e como que ele afeta esse espaço? Como que é essa movimentação e essa energia? Então o movimento, na dança, é o objetivo final da criação. E o movimento na arquitetura é o ponto de partida para a criação. Então como esse usuário vai usar a arquitetura e vai ocupar esse espaço? É daí que sai a criação do arquiteto e o objetivo de propiciar um espaço agradável e pulsante para essa pessoa. O movimento na dança talvez possa partir de um movimento. Inclusive, tudo é movimento. Então eu aqui, falando com esse tanto de gestos, pode ser um ponto de partida para uma criação de dança. Analisar uma

pessoa no ponto de ônibus fazendo gestos muito cotidianos ou uma pessoa andando na rua pode ser ponto de partida para uma criação em dança. Então o movimento, tanto na arquitetura quanto na dança, é tudo. Um exercício interessante é a gente tentar inverter os papéis. Você tentar entender o espaço por meio de um corpo que dança. Como que você, sem conhecer esse espaço, sem ter visto ele antes, sem ter experimentado esse espaço, você consegue entender ele por meio de um outro corpo, de uma outra pessoa, de uma outra percepção? O movimento pode ser informativo também. Ele é informativo no sentido de ser correspondente a uma fotografia, a uma descrição, a um desenho. Se eu movimentar a respeito de um espaço, isso traz uma carga de informação que pode ser fonte de informação para você. Então o movimento é mais uma camada de informação que as pessoas não exploram. Como você se deixou afetar por um espaço, como aquele espaço te afetou, te transformou, como que você percebeu aquele espaço pelo seu corpo é mais uma camada de informação sobre esse espaço. Então você consegue, talvez, atingir camadas mais sutis e subjetivas com

essa vivência. E, mesma coisa, você consegue passar para frente isso de uma maneira subjetiva também, mas que é válida e informativa.”



Carlos  
Falci

Professor e pesquisador do  
Departamento de Fotografia e Cinema  
da Escola de Belas Artes da UFMG

|| Para pensar em tecnologia, eu acho que é importante pensar que o ser humano, antes de tudo, é um ser técnico. Acho que tem um autor que explica isso muito bem através de uma fábula que tem a ver com o irmão de Prometeu, que é Epimeteu, e acho que o melhor jeito de explicar essa ideia do homem sem o ser técnico é por aí. O Stiegler vai tirar daí a ideia de que nós sempre, para inclusive nos compreendermos, externalizamos o que a gente é. E a gente externaliza isso usando ferramentas. São as ferramentas que potencializam a força, são as ferramentas para quebrar algo, ou seja, são as várias próteses, as várias técnicas. Técnica é um modo do homem se colocar no mundo, por isso não teria muito sentido a gente ficar lutando contra a técnica ou sendo absolutamente um apaixonado pela técnica. Estou falando da técnica para então poder falar de tecnologia. Se a gente pensa em tecnologia como aquilo que, de certo modo, tem uma parte do conhecimento do homem externalizado nessa tecnologia, eu remeteria isso à própria ideia da técnica. A tecnologia faz parte daquilo que é ser humano, que é talvez a ideia do artificial. Aquilo que é artificial só prova que nós somos cada vez mais humanos, ou seja, o ser

humano é aquele que é capaz de produzir aquelas artificialidades para continuar sobrevivendo no mundo. E a tecnologia seria uma dessas formas de produzir essas próteses. Eu gosto muito de pensar que o nosso corpo – e a gente poderia falar de vários corpos, inclusive dos corpos físicos que estão à nossa volta –, mas o nosso corpo é uma probabilidade. Nós somos um conjunto incessante de interações físico-químicas e biológicas que estão acontecendo aqui por causa de processos elétricos que estão acontecendo dentro do nosso corpo, ou seja, somos uma energia que está o tempo inteiro processando alguma coisa, então isso que a gente enxerga como matéria, na verdade, é um conjunto de energia que tem uma alta probabilidade de existir nesse momento. Mas é só uma probabilidade. Eu acho também que isso dá uma liberdade muito grande para a gente entender que fazemos parte de um conjunto muito mais amplo de uma série de processos de energia que estão à nossa volta e que, de certo modo, estão nos dizendo que, se nós somos só uma probabilidade, nós podemos a todo e qualquer instante não aparecer mais nessa forma em que a gente está. E eu acho que, para chegar aí no terceiro termo dessa conversa, a ideia de movimento está diretamente relacionada com a capacidade que

a gente tem de viver estados de encontro. Estou falando de tensão, mas não no sentido negativo, no sentido de algo que vai impedir a existência de duas coisas. Muito pelo contrário. Eu acho que a base do movimento pode até ter a ver com o tempo, mas acho que tem a ver nitidamente com a ideia do encontro. Eu acho que o estar em movimento é estar aberto para o encontro, estar aberto para a diversidade, para a diferença e eu acho que saber perceber o movimento é uma qualidade cada vez mais premente nesses tempos atuais que a gente está vivendo porque eu acho que, se o movimento é a arte do encontro, é um pouco como se a gente dissesse que, para estarmos em movimento não é necessário que a gente esteja sempre tão conectado. É muito mais importante que a gente esteja aberto para encontros que produzem afeto. Eu acho que nós estamos vivendo um momento em que a gente substituiu o afeto pela conexão. Estamos o tempo inteiro conectados, mas a gente não se implica no encontro. E eu acho que se implicar no encontro não é necessariamente estar o tempo inteiro conectado, mas é estar aberto para a diferença. ||



**Cida  
Falabella**

Atriz, diretora e vereadora

“ Eu vou começar do movimento porque acho que movimento é a vida. Está no teatro, na política, nas nossas relações... a gente tem que estar sempre se mantendo em movimento para que as coisas fluam e isso tem a ver com energia também. Acredito que, nesse movimento, a energia não fica parada, a energia não estaciona e assim a gente vai movendo o mundo com as nossas ideias. Eu fiquei pensando muito na questão da tecnologia, que é uma palavra que às vezes remete mais a equipamentos, a desenvolvimento de tecnologias no sentido de futuro e eu penso muito no meu caso, que sou do teatro e da política agora também, nas tecnologias sociais, que são todas as inventividades que se colocam a serviço de mudanças e transformações sociais. Então eu penso que aí é que reside a possibilidade de uma grande transformação mesmo. E essa energia e essa tecnologia e o movimento que está tudo ligado têm a ver também com a gente resgatar histórias esquecidas, pensar na organização quilombola, na organização indígena, pensar nas nossas raízes para além da raiz da matriz europeia porque acho que esses lugares têm muito para ensinar sobre mudança e um ponto de vista diferenciado sobre o que é viver em sociedade e como colocar o nosso conhecimento

e o compartilhamento desse conhecimento para melhorar a vida das pessoas, para transformar a vida das pessoas em algo possível, feliz e harmônico, que é tudo que a gente não tem nesse momento. ”



**Cláudia  
Pereira**

Engenheira nuclear, professora e pesquisadora do Departamento de Engenharia Nuclear da Escola de Engenharia da UFMG

|| A energia nuclear é proveniente de uma reação nuclear. Cabe ressaltar que as reações nucleares e os decaimentos radioativos são processos naturais. Eles ocorrem naturalmente na natureza, como o próprio nome diz, por conta da própria formação na nossa crosta terrestre e das reações nucleares que acontecem na estratosfera através da incidência dos raios cósmicos. Então toda essa parte onde não envolve a atividade humana a gente chama de radioatividade ambiental. Uma vez que você aumenta essa radioatividade, que faz uso e gera essa energia ou induz uma reação para uma utilização qualquer, a gente chama isso de radioatividade artificial. As reações nucleares que têm envolvimento de maior liberação de energia, que são extremamente importantes e a gente realmente tem o domínio ou pretender dominar, é a fusão, que acontece com os núcleos mais leves, e a fissão, que acontece já com os núcleos mais pesados. Então isso é uma busca pela estabilidade de alguma forma e você tem um envolvimento, uma liberação muito grande de energia. A fusão, a primeira, a gente ainda não é capaz de controlar de forma a

ter um aparelho, um equipamento, uma usina totalmente controlada de forma adequada para fazer uso dessa energia. Então a gente ainda está estudando. E a fissão a gente já controla desde antes da década de 1960 e a partir da década de 1960 a gente usa principalmente para geração de energia elétrica. Mas a gente já usa desde essa época para as nossas explorações espaciais, o que pouca gente sabe e sempre acha que é solar e não é. É nuclear. Então, desde 1961, o primeiro satélite lançado já foi à base de um reator nuclear. Então isso faz parte do nosso dia a dia. Pois bem. Essa grande liberação de energia, essa fissão e essa fusão, fez com que a gente sempre associe tecnologia nuclear à produção somente de reatores e energia elétrica. No entanto, as diversas aplicações da tecnologia nuclear, ou seja, toda a tecnologia que está ao redor desse desenvolvimento, tanto para o desenvolvimento de materiais quanto para utilização, faz a energia nuclear de uso variado. Por exemplo, a gente tem uma utilização imensa na Medicina, na indústria farmacêutica, na prospecção

petrolífera, na agricultura, ou seja, está relacionado ao nosso dia a dia, à nossa vida o tempo todo. Só que às vezes a gente não é capaz de associar, ou seja, ao estar estudando fusão e fissão, a gente desenvolve tecnologia paralela e isso resulta no benefício da vida, para o ser humano. ||



**Claudinéia  
Lizieri**

Botânica, professora e pesquisadora  
do UniBH

|| Os vegetais, desde a forma minúscula até as gigantes árvores que compõem uma floresta, exercem funções essenciais para a manutenção da vida do planeta Terra. Eles controlam o clima do planeta, fornecem alimentos, abrigos, tanto para nós humanos quanto para a fauna selvagem. Protegem o solo, os rios, fornecem o oxigênio que é vital para nossa resistência. Nas últimas décadas, nosso conhecimento sobre os vegetais aprofundou-se e trouxe informações a respeito das vias, dos mecanismos fisiológicos, dos mecanismos bioquímicos, dos mecanismos moleculares, anatômicos. Então, nós podemos conhecer um pouco melhor as estratégias que os organismos vegetais lançam para habitarem os mais diversos ambientes do planeta, diversos e adversos, como as regiões polares, os ambientes alpinos, os desertos, o cerrado, o pantanal, a floresta amazônica. E, ao termos esse conhecimento, nós percebemos que nós podemos usar os vegetais também nos processos biotecnológicos, sendo o vegetal inteiro ou parte desse organismo ou compostos produzidos por eles. Um clássico do uso dos vegetais na biotecnologia, que faz parte do nosso dia a dia, é o uso na indústria farmacêutica nos produtos cosméticos, na produção de medicamentos. Mas, mais recentemente,

nós também estamos investigando vegetais para serem utilizados na produção de biocombustíveis, por exemplo a macaúba, a cana, que já vem sendo utilizada há muito tempo para produção de etanol.

Nós também temos dedicado estudos para encontrar plantas que têm potencial de acumular ou de metabolizar poluentes orgânicos e inorgânicos na sua biomassa. Então esses vegetais podem ser utilizados em áreas poluídas, podem ser utilizados no processo de reutilização de áreas poluídas. Um exemplo é encontrarmos plantas aquáticas que consigam acumular metais pesados. Então essas plantas podem ser utilizadas para despoluir rios, lagos, em sistemas de tratamentos de efluentes, e esse processo é chamado de fitoremedação, ou seja, o uso de plantas para remediar ambientes. ||

→ V  
→ i  
→ a  
→ s



Cláudio  
Dilásio

Médico acupunturista e antroposófico

“E o pulso ainda pulsa”, já disse Arnaldo Antunes. Tudo o que diz respeito à vida tem relação com movimento. Toda existência ocupa um lugar no espaço, mas essa existência transcorre ao longo de um tempo. Então o movimento da vida acontece no tempo. A vida se faz no tempo. Todo o processo de estagnação do fluxo do movimento pode levar a adoecimentos e, se não recirculado, à morte. Se voltarmos o nosso olhar para a natureza, perceberemos uma polaridade que pode ser expressa em conceitos como yin e yang dos antigos chineses ou entre a imobilidade e a mobilidade ou entre a morte e a vida. Temos, em nossa constituição humana, essas manifestações na natureza. Processos de vida e morte em um estado de oscilação dinâmica, um equilíbrio dinâmico onde essas forças procuram se compensar para manter esse equilíbrio. Arquetipicamente, na cabeça predominam as forças de repouso em que as características do elemento mineral, a imobilidade, a baixa vitalidade, o frio, a consistência endurecida do osso estão presentes de forma natural. Por outro lado, temos na barriga e nos nossos membros o predomínio do movimento, da alta capacidade de regeneração e reparação, do calor, dos fluxos líquidos de sangue, linfa e

secreções. E, entre esses dois polos, temos algo que procura manter essas forças em equilíbrio, movimentando ritmicamente o que vem da cabeça ou do metabolismo a partir da atividade curadora do coração e pulmões. A vida, em toda a parte, está em constante luta, em oposição aos processos físico-químicos do mundo mineral. Mas essa vida, para se manifestar, necessita de um suporte material: a água. Se uma planta for privada de água, ela tenderá ao mineral. Ela morre. O mineral está submetido às leis da gravidade. Mas a planta libertou-se parcialmente dela. O reino vegetal possui uma qualidade que o mineral carece. São as forças vitais que plasmam e configuram o desenvolvimento e crescimento da planta. Mas, o que na planta é estático, apesar de viva, no animal é propriedade dinâmica. Ele pode se movimentar. Esse movimento é inseparável de uma outra faculdade, a sensibilidade, que só pode existir a partir de um movimento interior, a partir de uma vida interior, de uma alma. Ele se tornou animado. Palavra esta que, etimologicamente, tem relação com a alma. Anima em latim. Só pode ser dotado de movimento próprio o que é animado. O mundo exterior é interiorizado. Há como uma espécie de movimento respiratório, de alternância entre interiorização na forma de desejo e exteriorização na forma de repulsa, fazendo com que o ar esteja ligado a esses processos.”

# SUS ten ta ções



**Cristina  
Alvim**

Médica, professora e pesquisadora do Departamento de Pediatria da Faculdade de Medicina da UFMG

“ Quando alguém procura por um médico ou por uma médica ou por outro profissional de saúde, essa pessoa tem uma pergunta com ela e essa pergunta geralmente é sobre sua própria saúde, se ela está bem. Ou ela mesma já sabe que não está bem e quer saber o que está acontecendo com ela. O que pode ser feito para aliviar, para curar, para melhorar. Então eu penso que isso é um movimento. E a Medicina então vem dentro desse movimento procurando responder como a gente pode viver melhor, pelo menos ao que se refere ao aspecto da saúde. O movimento de sair da doença para a saúde, de sair da dor para o alívio, de sair do desconforto para o prazer, da limitação para a adaptação. Um movimento que é constante, com idas e com vindas, com sucessos e com fracassos. E, como todo movimento, tem que ter uma energia que alimente esse movimento. E eu penso que a energia que existe nesse movimento de viver, entre o nascer e o morrer, é o amor. O amor às pessoas. Eu lembrei de uma fala que diz o seguinte, que a gente não vive por uma razão, mas que a gente vive porque existe uma rede de afetos que nos dá sustentação. Dentro desse movimento de busca pela saúde, uma energia muito grande é essa vontade de viver. E outra

energia que a gente pode considerar que não seria uma energia tão positiva e que às vezes é até paralisante, é o medo de morrer. O medo de morrer que gera uma dificuldade de pensar sobre a morte e pensar sobre a morte é importante inclusive para a gente viver melhor. Por fim, o outro desafio é falar de tecnologia. Tecnologia na área da Saúde e na área da Medicina é algo muito fascinante e, ao mesmo tempo, às vezes muito assustador e preocupante. Quando a tecnologia é preocupante? Quando ela afasta as pessoas, quando ela substitui essa relação de afeto e de amor que é importante nesse cuidado e toma um protagonismo que não deve tomar, um excesso de exames, um excesso de procedimentos, excesso de medicamentos e falta cuidado. Quando ela esquece o propósito desse cuidado e começa a prolongar a dor e sofrimento, que se confundem com vida, mas não são vida. São apenas um afastamento da morte e que torna às vezes essa morte mais dolorosa, mais difícil e, por fim, quando essa tecnologia exclui. Exclui por quê? Porque, geralmente, a tecnologia exige um custo e nem todos podem pagar por ela.”



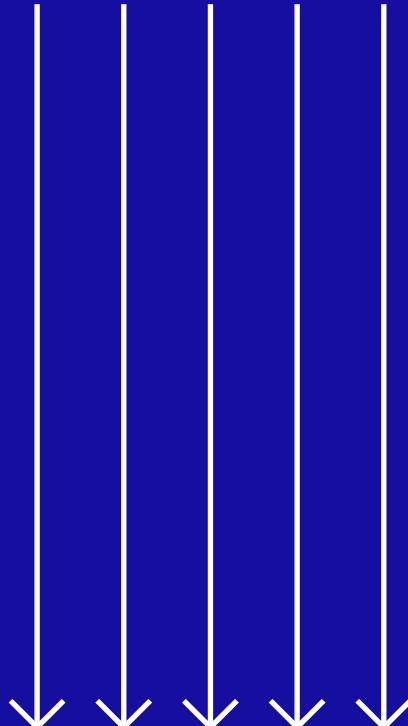
**Cristina  
Magro**

Linguista, professora aposentada da  
Faculdade de Letras da UFMG

“ Como linguistas, nós estudamos a ciência da linguagem. Nós nos preocupamos com a linguagem humana. Mas o que sempre me interessou e sempre me moveu nessa área foi como as pessoas se compreendem ou deixam de se compreender. O que é que acontece que, às vezes, a gente se entende como num passe de mágica e tem hora que a gente simplesmente não se comprehende e, mesmo que a gente continue conversando, às vezes a gente não chega a um entendimento do que que um e outro estão falando? Isso a linguística que privilegia uma combinatoria entre palavras ou coisas de um nível um pouco mais abstrato nunca me deu. Eu fui encontrar respostas para esse tipo de coisa no trabalho de um biólogo, Humberto Maturana, que tem uma teoria dos seres vivos, dos seres humanos, de como a gente surgiu como humano e, possivelmente, desenvolvendo essa teoria, ele gera toda a fenomenologia que nos é peculiar. Linguagem, cognição, cultura, formas de a gente se associar. E foi isso que me preencheu, digamos assim, que respondeu minhas perguntas de início da minha vida, de infância. Eu me dei conta que era uma preocupação que eu tinha: a gente se perguntar de que forma que a gente se relaciona no mundo em

que a gente está. O mundo existe lá fora independente de nós, independente de culturas, independente de linguagem, dos seres que nós somos e como somos. Eu acredito que não e nisso estou sendo compatível com a teoria de Humberto Maturana. Na verdade, os trabalhos experimentais e iniciais dele mostram uma codependência entre o mundo físico e a nossa estrutura biológica. Da parte dos seres humanos, nós temos, ainda por cima, a linguagem, o que potencializa o número de universos que a gente pode viver. É muito interessante então a gente ver diferentes culturas, como elas compõem diferentemente o mundo, como a gente interage diferentemente nas culturas distintas. Então essa compreensão de como o mundo emerge para nós, como nós o configuramos e como, por exemplo em uma hora que a gente está brigando, em que as emoções nos colocam em lugares muito distintos, em domínios muito distintos, como que é impossível, se a gente não mudar a nossa emoção, a gente convergir para uma compreensão. Porque estamos em domínios distintos configurando distintamente aquele momento de discussão em que a gente está.”

u      n      i  
v      e      r  
s      o      s



**Danielle  
Fernandes**

Turismóloga, professora e pesquisadora do Departamento de Geografia do Instituto de Geociências da UFMG

■■■ Pensar em movimento é quase que inerente porque turismo é movimento. Movimento de pessoas circulando por regiões turísticas por diferentes motivações, sejam motivações de lazer sejam motivações de trabalho. Então turismo é o próprio movimento. A gente estuda muito o deslocamento das pessoas para áreas que são áreas de interesse, o que a gente chama de regiões turísticas. E a gente sempre pensa o turismo como um oceano, um mar. Um mar de pessoas que chega com a alta temporada e aí vem aquele tanto de pessoa, aquele tanto de turista, a praia lotada... E depois tem aquele período de calmaria, que é quando a gente tem a baixa estação e a cidade fica mais tranquila. Porque o turismo vai gerar uma série de impactos nas regiões e nas cidades, sejam impactos positivos sejam impactos econômicos, trocas culturais... Mas também geram impactos negativos, que é uma situação de over turismo. E o que é o over turismo? É uma quantidade muito grande de pessoas que chega num lugar para poder fazer turismo, para poder visitar as cidades e isso gera uma série de impactos negativos, o que também está associado à questão tecnológica das redes sociais que hoje, no turismo,

é muito forte. Ele passou por uma série de transformações, muitas delas decorrentes dessa nova forma de comunicação via rede social. Hoje, a gente tem essas casas que são agregadas a partir do Airbnb, então o turista tem mais possibilidades de hospedagem e isso gera especulação imobiliária nessas grandes cidades que recebem um fluxo considerável de turistas. A gente tem as redes sociais interferindo também na avaliação de restaurantes, que também é uma área do turismo de alimentos e bebidas. Também na hotelaria. A gente tem os serviços de geolocalização, que facilitou muito. Por exemplo, se você vai viajar para Paris, você faz o download do mapa de Paris e circula tranquilamente pela cidade. Tem um conceito em turismo que tem sido muito trabalhado que é o conceito de destinos turísticos inteligentes, que são cidades que recebem um aporte grande de tecnologia que facilita tanto a vida da comunidade quanto a vida dos próprios turistas a partir de uma série de aplicativos, realidade virtual, realidade aumentada. Então o turismo tem sofrido muita interferência da questão tecnológica, tanto para o bem quanto para o mal. Facilitou a vida do

turismo, mas gerou problemas, por exemplo de lugares que até então não tinham infraestrutura suficiente para poder receber o turista e, de repente, porque alguém postou em uma rede social, aquilo viraliza e atrai uma grande quantidade de turistas e gera uma série de impactos negativos também. ■■■



Davi de  
Melo  
Santos

Artista visual

“ A cabeça não para. Acho que o movimento já parte de dentro e lá fora ele requer também mais. E essa energia toda que gera movimento acho que é o que faz tudo valer a pena, esse trabalho todo de ter que liberar aquelas emoções, de ter que conseguir passar aquela ideia e vai, mexe no pincel e já limpa o rolo, spray, pega o papel e já vai e risca, sobe e desce escada, isso tudo é um movimento para gerar aquela pintura. Toda aquela energia você consolida numa imagem e, no final, a tecnologia serve sempre para poder impulsionar isso tudo. Continua um outro movimento além do mar, um pouco mais longe. Entre pintar uma tela e pintar um muro tem uma diferença de movimento bem grande corporal que já diz tudo. Se você está pintando um muro, você sobe e desce escada e tudo. Mas o spray em si já fica em movimento dentro dele. Tem uma bolinha que fica rodando lá dentro o tempo inteiro, então, lá de dentro, a tinta já sai toda movimentada para ir para a parede. O lance do estar para frente ou para trás depende muito do que você quer obter como traço, como linha. Se você for um pouco mais para frente, vai sair um pouco mais grosso. Se for mais rápido, sai mais fino. Se você for devagar, vai escorrer. Se tiver mais perto ou mais longe, vai pulverizar de maneira geral. Então tem esse lance do movimento que você vai para frente, vai para trás, vai para um lado, vai para o outro. Quando não tem movimento acho que a gente acaba meio que por se sentar, por cair. Quando o peão para, está lá rodando o peão e, no momento que ele para, acaba a dança. Então acho que o movimento é tudo. O movimento é isso. ”

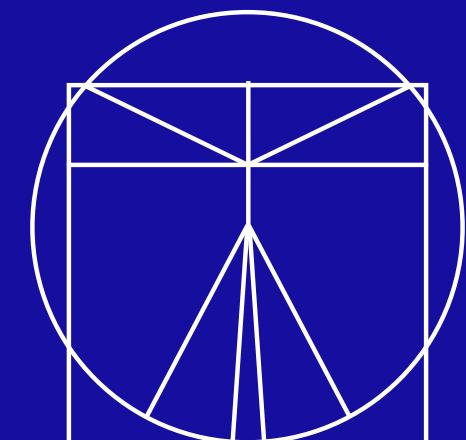


Denise  
Fantini

Bailarina, instrutora de pilates e cozinheira

“ Dentro do que eu entendo por energia, ela se manifesta através do movimento. Então, se o movimento é a manifestação da energia, é uma forma de comunicação, uma forma de expressão. Isso que eu entendo por manifestar. Dentro do movimento, eu consigo entender que o próprio movimento gera energia, então é um ciclo. Uma coisa que alimenta a outra. É uma nutrição que uma coisa vai criando a outra em si mesma. Pensando na culinária, a energia do calor transforma e ela transforma mediante o movimento. E, no corpo, isso acontece também. Na própria química, na produção de enzimas, na criação de novas células, no crescimento das musculaturas e dos órgãos. Tudo está interligado entre energia, nutrição, movimento, transformação. E isso sempre cria uma relação com a expansão, que é sempre o movimento. Um movimento expansivo abrange o espaço a partir da energia que o próprio movimento cria. E o crescimento que faz com que a expansão se manifeste. Entendendo que a tecnologia é o conjunto de ciências, de técnicas, de mecanismos, de ferramentas, de materiais que possibilita qualquer ação ser desenvolvida. Eu acho que, no meu caso, meu trabalho é movimento, é com a dança, com o estudo do corpo e movimento. E as energias que o corpo consegue canalizar e manifestar a partir do movimento. Essa tecnologia é meu próprio corpo, é a minha própria ferramenta. E, ao mesmo tempo, a própria energia é parte dessa tecnologia, no caso em que a energia que me atravessa e que se reproduz se recria, se recicla a partir do movimento que eu consigo manifestar a partir do meu corpo. ”

corpos



# inter depen dências



**Dimitri  
Fazito**

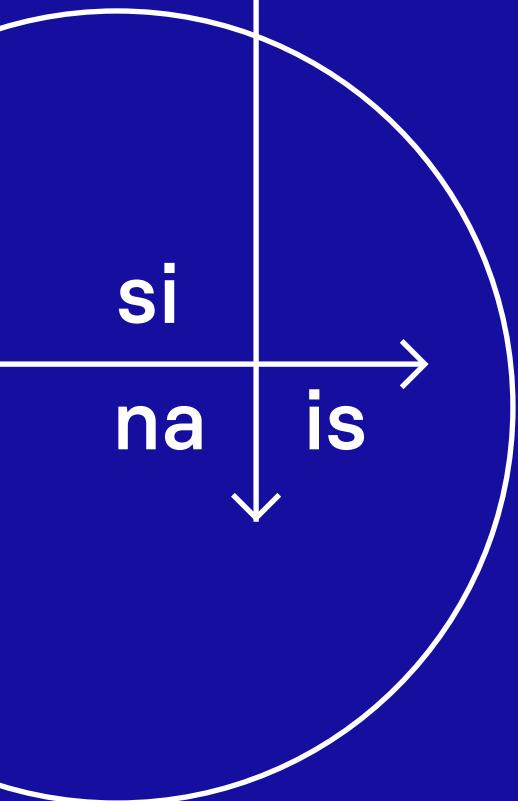
Sociólogo, professor e pesquisador do Departamento de Sociologia da Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas da UFMG

■ Desde sempre, o objeto de estudo da Sociologia se apresenta no movimento. Mais ainda, num movimento contínuo entre as pessoas e os objetos do mundo, da natureza e da cultura. Movimento este que permite a nós, seres humanos, experimentarmos e darmos sentido à vida e ao ambiente no qual realizamos e materializamos os nossos desejos, interesses e aspirações. O que realizamos nesse movimento contínuo das interdependências é a expansão visceral de uma energia corporal e mental que se projeta sobre eventos sócio-históricos e produz disposições, regularidades, objetividades que se consolidam e se fixam em entidades como objetos que são por nós utilizados para criar sentido e para a existência. Para conferir ordem ao mundo. Você pode então imaginar por que sociólogos como Elias entendiam que a vida humana é fundamentalmente um paradoxo entre a força criativa e o controle. Ou, se quisermos, entre caos e ordem. Primeiro, porque a sociedade não pode ser apreendida como um objeto fixo e imutável ao longo da História, pois as formas sociais variam de acordo com as infinitas combinações das interdependências entre as pessoas ao longo do espaço-tempo, variando de maneira complexa de acordo com o número de pessoas e a qualidade de seus atributos pessoais. Segundo porque os indivíduos também, neste sentido, não existem enquanto tais.

Um dos maiores enigmas para a Sociologia é a explicação e compreensão da reprodução social de uma energia vital que organiza, ordena a vida cotidiana desde o surgimento da humanidade. Qualquer forma social é energia. É a energia que vincula, liga, conecta todos seus componentes humanos, corporais, mentais, materiais, imateriais, simbólicos e multidimensionais dentro de um grande processo espaço-temporal que constitui nossa própria existência. Tanto de um ponto de vista biográfico quanto historiográfico e que se entrelaça. A energia vital que corre em nossas veias é da mesma natureza da energia que circula entre e envolve as coletividades humanas, instituições e movimentos sociais. Assim, energia e movimento são inseparáveis na vida humana. E nossa história se faz deste modo. Desde nossas origens, a energia que se cria e se renova por e para as interdependências, se movimenta e circula nos tempos e lugares. A mobilidade humana possibilita a expansão da energia social num contínuo e longo processo civilizador por milhares de anos, promovendo mais as diversas interações, interdependências que possibilitam novas identidades e novos controles. Novas ordens de convivialidade, novos projetos coletivos e individualizados, retornando sempre sobre nossa própria corporalidade e nos proporcionando experimento e a criação de novas ideias, valores, pulsões e interesses.

A dinâmica da vida social, que se alimenta e também espelha energia e movimento, projeta e incorpora também de uma maneira criativa, novas formas de vida e objetos que realizam funcionalidades específicas, crescentemente racionalizadas. Essas formas novas em funcionalidade se concentram na ordem prática da resolução de problemas, da ação instrumental

humana, da técnica. Por isso também, para a Sociologia, o processo civilizador humano tem a ver com o desenvolvimento da tecnologia, que tanto se beneficia da interdependência entre a energia e o movimento quanto possibilita mais inovação, mais combinações e realizações nas experiências das relações entre as pessoas, objetos e eventos sociais. As tecnologias são resultado de uma reprodução social que vincula energia e movimento na nossa experiência cotidiana para solução de nossos problemas. Isto é, para compreensão e explicação do mundo e da vida. Ato contínuo, as tecnologias são também criativas e propiciam inovações da realização dessas interdependências, fazendo com que a vida humana não se fixe em formas únicas e isoladas, não se resuma a simples atos de racionalidade e não esgote a vida social em formas estanques, imutáveis e homogêneas. A vida em constante movimento, os seres humanos em constante transformação. Assim, podemos imaginar sociologicamente um jogo relacional em constante mudança entre as variadas posições da energia, do movimento e das tecnologias, o qual proporciona a diversidade da vida em harmonia quase paradoxal entre nossa identidade e o controle. ■



**Dinalva  
Andrade**

Intérprete de libras

|| A língua de sinais é uma língua espaço-social, que é diferente das línguas orais, que são orais-auditivas. Então nós escutamos os sons e reproduzimos através da fala. E as línguas de sinais são visuais, então a percepção é toda através da visão, e elas são espaciais, então a gente depende do espaço de localização que nós colocamos os sinais para a realização dessa configuração da língua. Nós precisamos de um espaço que é utilizado à frente do corpo, que é essa sinalização. Nós precisamos também das configurações das mãos. Como que as mãos se portam para criar um sinal? É assim? É de outra forma? É em forma de um C, de um D? Depende. E também nós utilizamos os movimentos para realização dos sinais. As línguas de sinais têm os movimentos, as expressões faciais. É uma língua que se utiliza muito da movimentação do corpo para realizar comunicação. O movimento está dentro da criação de cada sinal, dentro da composição de cada sinal. Tem alguns sinais que não têm movimento realmente, mas muitos sinais têm um movimento e as configurações nesse espaço para se organizar enquanto língua. A língua de sinais se comunica muito através deste gestual, que nós denominamos como sinais em língua de sinais variadas. Tem língua brasileira de sinais, língua

americana de sinais e várias outras línguas. E, para complementar a língua de sinais e a comunicação hoje em dia, nós temos utilizado muito das tecnologias. Hoje, nós utilizamos os aplicativos como Hand Talk e ProDeaf, que são aplicativos nos quais as pessoas podem pesquisar palavras ou frases em língua portuguesa, por exemplo, e ele já te mostra o sinal em língua de sinais. Então ele consegue fazer essa ligação através da tecnologia, auxiliando realmente na comunicação, já que hoje nós temos a língua majoritária dentro do Brasil, que é a língua portuguesa, e a minoria utiliza essa língua de sinais. Então nós temos ainda essa dificuldade, essa barreira linguística muito grande de comunicação dentro do país. É necessário, muitas vezes, a gente lançar mão dessas tecnologias para auxiliar realmente na comunicação e na utilização dessa língua e na disseminação dela dentro do país. ||

# grandes

intervalos

182



Eduardo  
de Jesus

Curador, professor, pesquisador do Departamento de Comunicação Social da Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas da UFMG

“ A partir da minha área de atuação, que talvez seja uma ligação entre o audiovisual, a imagem e movimento e o universo da arte, englobando o cinema, as instalações, todo o universo do audiovisual, mas também da fotografia, é legal pensar a relação de duas palavras: uma que é movimento e outra que é tecnologia. A tecnologia é fundamental para a gente reinventar o audiovisual a cada dia. Ferramenta num sentido de meio, um instrumento que vou usar para poder definir o rumo de projetos, as questões estéticas, mas também a tecnologia num sentido político de pensar que as tecnologias que a gente tem na mão são muito controladas por um pequeno grupo de empresas e que, muitas vezes, é importante a gente desviar desses lugares, talvez retomar tecnologias antigas de forma mais resistente e trazê-las para o contexto contemporâneo. No universo do cinema isso tem sido muito importante. Não é a qualidade da imagem, não é a qualidade da câmera, não é a quantidade de gente na produção que vai definir o impacto que um filme pode ter na vida social e nem os modos de circulação. Então, nesse sentido, a tecnologia abriu muito todas as tecnologias de difusão e de

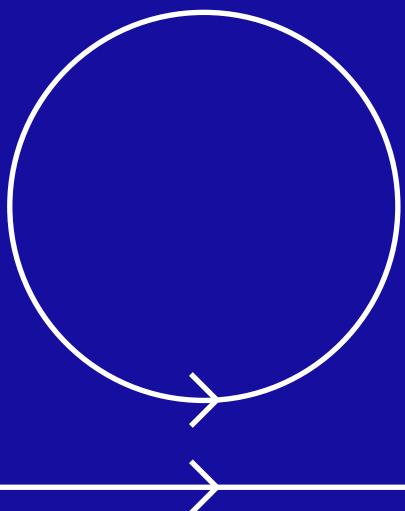
produção e ampliou muito o universo de circulação e de produção do audiovisual, mas isso não é preponderante. Preponderam as ideias. E, no caso do movimento, ele está ligado à questão da tecnologia também principalmente porque o movimento maneja duas questões que são grandezas fundamentais da própria experiência humana. De um lado, espaço e, de outro lado, o tempo. É como se o movimento conectasse essas duas grandezas, o espaço e o tempo. Então movimentar efetivamente é construir deslocamentos no espaço e criar intervalos de tempo. Isso são questões fundamentais para a produção da imagem em movimento e para o modo como a imagem em movimento se coloca para a gente agora. Movimento é central, movimentar é uma coisa central. Assim como a energia também, para pensar numa terceira palavra. Conseguir ter a energia, até num sentido bem subjetivo, quase abstrato, de captar as tecnologias e colocá-las em movimento para a gente conseguir, talvez, construir formas mais abertas de inserção no mundo. ”

**Eldon  
Queres**

Biotecnologista e pesquisador

“ Acho que a biotecnologia está muito próxima do nosso dia a dia e a gente pode percebê-la em casa, no supermercado, quando a gente vai abastecer, que tem lá os combustíveis. E a gente busca entender os biocombustíveis de uma forma interessante que é a forma de energias renováveis, a gente tem a questão da biomassa, que está surgindo como uma grande fonte alternativa de energia e isso faz com que todo o aspecto da energia seja pensado de uma maneira diferente e ampla para que a gente não tenha mais uma visão poluidora, mas uma visão mais sustentável do meio ambiente. Então a energia não é só no aspecto que a gente imagina, que é da lâmpada. Mas ela está muito mais presente no nosso dia a dia, assim como a tecnologia. A gente vê a tecnologia pela internet, pelos programas, pelos aplicativos, e a gente pode ter um outro olhar, que é ajudar a solucionar problemas biológicos através do uso da tecnologia. A gente tem uma grande área importante dentro da tecnologia que é a bioinformática, que trabalha com diagnóstico, com elucidações de casos importantes na área forense, por exemplo, e tudo isso faz parte do conjunto de entender como o homem trabalha e quais são os aspectos que ele leva a desenvolver novas tecnologias com esse trabalho. Além disso, nós temos também um olhar

importante e interessante, que é observar o que acontece na sociedade, qual é o movimento da sociedade em relação à vida do ser humano, como que ele se porta, como que ele se desenvolve. E tudo isso é importante no olhar de uma ciência, que é a biotecnologia, porque ela observa esses movimentos que acontecem na sociedade e tenta buscar soluções para esses movimentos, não só no movimento que a gente imagina de arrastar uma cadeira de lugar. Eu acho que a tecnologia, o movimento e a energia estão juntas com um olhar às vezes diferenciado que a gente precisa ter não só dos conceitos naturais que a gente vê, todas essas três palavras.”



**Emílio Peluso  
Neder Meyer**

Advogado, professor do Departamento de Direito Público da Faculdade de Direito da UFMG e coordenador do Centro de Estudos sobre Justiça de Transição da UFMG

|| Quando se trabalha tradicionalmente com a ideia de x tradição, o que está em jogo é a gente saber como a gente sai de uma situação de conflito, ou como a gente sai de uma situação de ditadura ou de autoritarismo e tenta se movimentar em direção a uma democracia. O que a gente percebe, na verdade, que acaba acontecendo é que o movimento está próximo tanto de autoritarismo quanto próximo de democracia. Democracia não é uma coisa que se constrói, que fica pronta e que fica estabelecida pra a eternidade. Na verdade, ela é e depende de movimento e de mudança e de saber como lidar com a mudança e com as alterações de políticas, de leis, de objetivos políticos a todo o tempo. Fazer democracia, na verdade, é fazer algo que depende de um trabalho diuturno, e isso tem ligação direta com movimento, como se liga também com energia. Se a gente parar para pensar, boas partes das instituições tendem de alguma maneira a se manter num nível de certo autoritarismo pela própria forma burocrática na qual elas se organizam. Então, se não houver uma energia que pressione as instituições, que pressione essas burocracias, provavelmente

elas não vão ser propriamente democráticas. A ação, por exemplo, de movimentos da sociedade civil no Brasil, na Argentina, na Colômbia, na Bolívia, foi fundamental para se pensar como lidar com esse passado autoritário. E isso é importante também para saber como não deixar que o autoritarismo também retorne. A ação desses movimentos sociais, ações que são de perfil democrático, são fundamentais para evitar que você tenha essa sombra do autoritarismo principalmente em locais como no caso brasileiro, em que o autoritarismo e a ditadura deixaram marcas muito profundas. E aí é curioso pensar que, no mundo contemporâneo, esse mundo que é tão dependente de tecnologia, esse mundo que é tão afetado pelas mídias sociais, estas tenham agido muito mais imediatamente para permitir o retorno do autoritarismo do que para permitir que formas de se explorar a ação democrática sejam utilizadas. Um estudioso inglês, há pouco tempo atrás, estava dizendo que a gente ainda não aprendeu a lidar bem com as mídias sociais, de forma a torná-las parte dessa ação democrática. E aí, quem queria torná-

las parte de uma ação de perfil autoritário, está ganhando mais espaço. É o que a gente pode observar nos Estados Unidos, na Hungria, na Polônia, nas Filipinas e é o que a gente pode observar, claramente, no caso brasileiro. Então tecnologia, movimento e energia acabam se ligando porque, ao final, o que a gente vai perceber é que, tanto transições de democracias para o autoritarismo quanto do autoritarismo para a democracia vão depender de uma correlação entre todos esses conceitos. Acho que a chave, na verdade, é perceber que a democracia é uma atividade de trabalho cotidiano, diuturno e que, portanto, a gente não pode achar que a gente vai deixar isso sem, de fato, depender do movimento. É preciso energia da sociedade civil, é preciso que essas engrenagens da democracia sejam movimentadas para que a gente evite que ela se solidifique e acabe se tornando regimes autoritários e ditaduras, que é o que a gente deve mais evitar. || 187

# ge ra ções



**Ferê  
Rodrigues**

Terapeuta e musicista

“ Gênesis, geração, gerar, generare, gênero. O movimento gera a energia ou a energia gera o movimento? Quem vem primeiro, o ovo ou a galinha? Quem é que atrai quem? É o próton que atrai o elétron? É o nêutron que mantém o próton preso? E quem é, qual é a energia, qual é a força que mantém um preso no outro ou um movimentando ao redor do outro? Energia gera movimento e movimento também gera energia, de dentro para fora. De fora para dentro. ”



**Fernanda  
Batista**

Enfermeira, professora e pesquisadora do Departamento de Enfermagem Básica da Escola de Enfermagem da UFMG.

“ Energia, movimento e tecnologia estão sempre presentes no cotidiano do trabalho do enfermeiro. O cuidado, que é a força motriz do trabalho do enfermeiro, é pura energia. Envolve tecnologia simples e também as laboriosas, e é regado a muito movimento. Quem nunca viu aquela cena de filme em que o enfermeiro corre para salvar uma vida? São inúmeros exemplos! A enfermeira que parteja com a mãe. Para, juntas, trazerem uma nova vida ao mundo, movimenta seu corpo, emana energia positiva ao apoiar a mulher que está prestes a parir, e ostenta tecnologias leves nesse encontro de trevas. Temos muita tecnologia dura no centro de terapia intensiva, na hemodiálise, na hemodinâmica, principalmente quando pensamos nas diversas máquinas que apoiam o cuidado e que estão cada vez mais próximas da precisão. Mas não se engane! Mesmo a melhor e mais alta tecnologia não substitui o “olho no olho”, afinal o enfermeiro lida com seres humanos e, nesses setores, os pacientes estão com sua condição de saúde abalada. E, para isso, dispensam energia vital. Contudo, vale ressaltar que a beleza da enfermagem, pensada na ótica dessa temática, está justamente em seu perfil eclético de atuação. É mesmo uma profissão deliciosa! Cuida do ser em qualquer momento da vida, sejam os tristes sejam os felizes. E os felizes também são espetaculares! Pense no balanço gostoso ao ninar o bebê na pediatria. É uma profissão que permite uma troca de energia sem igual. ”

cui  
da  
dos



**Gabriel  
Pellegatti**

Astrofísico, professor e pesquisador do Departamento de Física do Instituto de Ciências Exatas da UFMG

## colisões

■■ Movimento, do ponto de vista da Física, define mudança de posição de um objeto ou do corpo de um objeto com relação a um sistema de referência qualquer ou de corpos em relação a outros corpos. Essa é uma definição e, às vezes, a gente acha que algumas coisas estão paradas porque, por exemplo, a cadeira na qual estou sentado está parada em relação ao piso desse prédio e esse prédio está parado em relação à cidade de Belo Horizonte. Mas, na verdade, tudo está se movimentando no universo. Não tem nada parado. Então, quando a gente vê por exemplo que a Terra está girando em torno do seu próprio eixo, a Terra está se movimentando em torno do Sol a velocidades inacreditáveis que a gente não está acostumado no nosso dia a dia. Se a gente pensar que a velocidade de translação da Terra em torno do Sol é da ordem de 30 km/s, isso está muito além do que a gente está acostumado no nosso dia a dia. A gente está acostumado a andar, quando está rápido, a uns 100 km/h. Isso significa mais ou menos 30 m/s. Enquanto a Terra está se movimentando a 30 km/s! É mil vezes maior. Se vocês quiserem ficar mais espantados ainda, a gente pode pensar o seguinte: que o Sol gira em torno da

nossa galáxia e a velocidade com que o Sol está girando em torno do centro da nossa galáxia é da ordem de 250 km/s. Não dá nem para imaginar o que é isso. Com 250 km/s, a gente vai daqui ao Rio de Janeiro em menos de dois segundos. É impressionante. Deixa a gente até meio zonzo talvez, se a gente pensar nisso. Porque a sensação que a gente tem é que a gente está parado. Então tudo se movimenta no universo, não tem nada parado. A gente tem movimento para todos os lados. Na verdade, o movimento significa existência. Se não houvesse movimento, a gente não teria o universo, não teria vida, não teria nada. As estrelas se formam da contração de nuvens moleculares, então é movimento. É o material interestelar se contraíndo e formando nuvens. Subsequentemente, essas nuvens se contraem e formam estrelas. É nessas estrelas que a gente vai forjar os elementos químicos, além do hidrogênio e do hélio, pois esses foram formados no Big Bang. Mas todos os elementos químicos que a gente conhece foram formados dentro de estrelas através de movimento. No movimento dos astros, colisão de átomos de

hidrogênio no início, formando átomos de hélio e liberando energia, que é a energia que a gente recebe do Sol. Então essa energia que a gente recebe do Sol é proveniente de colisões de átomos de hidrogênio, formando átomos de hélio e liberando a energia que nos chega. Subsequentemente, esses átomos de hélio vão se fundir e formar átomos de carbono e depois átomos de oxigênio, então toda a tabela periódica que a gente conhece é formada através dessas fusões, através de movimento. Quer dizer, nós só estamos aqui falando e escutando e vivendo nesse mundo porque, no início, a gente teve movimentos.

A gente tem movimento em tudo que a gente vê hoje. ■■



**Gilberto  
Medeiros**

Cientista da computação, professor e pesquisador do Departamento de Ciências da Computação do Instituto de Ciências Exatas da UFMG

|| Quando você gera movimento, naturalmente você vai gerar energia ou a energia foi gerada de alguma forma para gerar esse movimento. Então, por exemplo, quando a gente carrega nosso celular na mão, qualquer movimento que a gente fizer com ele – se você observar lá dentro tem um acelerômetro – converte essa energia em posição, então existem até trabalhos e iniciativas de empresas que querem saber onde você está a partir da movimentação que você causa no celular, ou seja, com a energia do seu movimento você pode passar para ele até a posição onde ele está.

Mas a questão da energia é mais abrangente, até mesmo porque quando a gente está falando de informação, pensando em tecnologia da informação, para você gravar alguma coisa, para você guardar alguma informação, você sempre envolve energia. Então, hoje em dia, apesar da gente perceber que, aparentemente, a gente consegue gravar cada vez mais, uma quantidade maior de informação, e ela significa, consequentemente, um valor de energia, uma quantidade de energia para ser gravada, a gente ainda está muito longe do limite que é possível para se gravar energia. Então o limite que hoje se

conhece, por exemplo, é o do DNA. Para você gravar, fazer um registro do código genético, isso é o que hoje em dia se consegue fazer com a menor quantidade de energia possível. E, no entanto, a gente pode perceber que nós temos ainda algumas ordens de grandeza longe desse limite. Por outro lado, se você parar para pensar, levou-se bilhões de anos para chegar nisso. Quando você vai fazer um registro do código genético, isso não apareceu da noite para o dia. Essa é uma questão que às vezes a gente tem que parar para pensar como é que você consegue gravar o código genético e o quanto de energia isso gasta. O quanto de energia gasta com um processo que durou muitos bilhões de anos para poder chegar nesse patamar.

A quantidade de energia hoje gasta para se gravar informação e guardar informação é cada vez maior. Há uns 10 anos, aproximadamente 1% da energia gerada nos Estados Unidos era utilizado para gravar dados. Hoje, esse número só está crescendo. Em questão de 10 ou 20 anos, metade da energia gerada no país vai ser utilizada só para

guardar informação. E isso se nada for feito. É interessante porque a gente pode até parar e fazer a seguinte pergunta: da informação que a gente guarda quando se vai tirar um retrato de uma foto, quando é que você olha para aquela foto de novo? Você tira a foto e nunca mais vai ver. Por outro lado, para gravar aquele dado, tem que estar constantemente utilizando energia, até o momento que você decide que vai apagar aquilo. ||

m

i

C

r

O

S



Graciéle  
Cunha  
Alvez

Bióloga e pesquisadora

“ A palavra movimento, que eu penso em primeiro lugar em movimento da Terra, que está em constante movimento, as massas de ar, as águas, as pessoas estão em constante movimentação e se relacionando biologicamente. Nós somos compostos por microrganismos também, que é uma área que eu estudo. E esses microrganismos estão em constante movimento no ar, na Terra e com a gente. Então a gente interligado e em movimento constantemente no planeta Terra. E isso traz a energia que a gente – pensando biologicamente – usa para respirar, para se alimentar. Mas a gente também tem a energia de troca com as pessoas. Biologicamente falando de energia, a gente pensa na Biologia, a tecnologia junto com a energia buscando os biocombustíveis, por exemplo. Os microrganismos utilizados que usam substratos diferentes que a natureza nos proporciona, que a gente utiliza, mas gera um resíduo. Como eliminar esse resíduo? Através dos microrganismos que vão utilizar isso de energia para se alimentar, sobreviver e gerar um produto, que pode ser etanol, bioetanol, metanol, hidrogênio... Então essa é a questão da energia. Não só a energia da luz que a gente utiliza, mas também vamos pensar nas plantas. Utilizar essa energia solar como fonte para sobreviver e viver, assim como a gente precisa. E a questão é

sempre em movimento. E a tecnologia está interligada também à parte da Biotecnologia dentro da Biologia, que a gente utiliza vários mecanismos tecnológicos para poder fazer essa transformação. Por exemplo, um resíduo que eu gero, eu preciso tratá-lo para poder submeter aquela bactéria ou aquele fungo para ele se alimentar e gerar meu etanol, que vai virar o etanol que vai lá para meu carro me movimentar, me translocar. Então eu acho que energia, tecnologia e movimento estão todos interligados, principalmente na área da Biologia, que é a minha área e, mais especificamente, na Microbiologia, pois as células estão em constante movimento e nós somos células. Então eu acho que é isso. Essas três palavras se correlacionam e, dentro da Biologia, elas não se separam. ”



**Guilherme  
Massara**

Psicanalista, professor e pesquisador do Departamento de Psicologia da Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas da UFMG

■ Para a Psicanálise, acho que os conceitos de energia e movimento estão um pouco associados e, desde a origem, ligados a uma concepção do que nos move, do que seria a causa do movimento do sujeito e do movimento do inconsciente. Então a gente trabalha muito com essa ideia de que a energia, seja ela o que for, porque não é objeto da Psicanálise um estudo específico assim sobre as funções mais elementares da energia, mas muito mais da forma como ela se expressa. E acho que talvez ela seja o ponto de passagem para uma teoria do desejo. Então o movimento do desejo, tão dinâmico, mas, ao mesmo tempo, suscetível de tantas perturbações, é talvez o ponto que se aglutina na concepção psicanalítica sobre essa ideia das relações entre energia e movimento. Freud falava muito do que ele chamava de pulsões, as sexuais e de morte, que são formas diferentes de conceber os impulsos mais básicos que a gente teria e que são a base para pensar mesmo como é que o desejo funciona, para que objetos ele se dirige, quais são os circuitos que ele estabelece nas relações que a gente mantém com esses objetos, quais os impasses que acontecem nesse caminho quando a gente perde um objeto de

desejo, o que que acontece, às vezes o movimento paralisa ou às vezes entra em looping e começa a entrar num circuito um pouco destrutivo para o sujeito. Enfim, as pessoas vêm procurar uma análise justamente quando elas estão às voltas desses curtos-circuitos das relações entre os seus movimentos desejantes. A energia, para a Psicanálise, ganhou um apelido bem peculiar, que Freud chamava de libido. Era a forma que ele pensava a base sexual da nossa constituição. Entendendo essa base sexual como uma coisa propriamente dita também, o sexo como todo aspecto de vínculo, de atração, enfim, de dinâmica dos corpos, mas o sexo também entendido como uma coisa aberta ao próprio universo da linguagem. Então é sempre importante a gente lembrar isso também. A fonte crucial de energia humana é a palavra, a maneira como ela nos afeta, como ela incide, como ela modula os nossos sentimentos. Nietzsche falava isso, que a palavra tem a força de uma flecha, de uma pedra, quer dizer, ela nos atinge fisicamente mesmo, corporalmente. Então a energia que, para a Psicanálise, talvez seja muito mais

um conceito que se desdobra nessas direções para entender um pouco as dinâmicas dos afetos e das relações, ela é mais importante se pensada sob essa perspectiva. A Psicanálise não tem uma teoria da energia tal como a gente pensa dentro das ciências naturais, seja na Biologia, seja na Física. Mas muito mais um conceito, uma ideia que ilumina um pouco a forma como a gente pensa esses movimentos desejantes. ■

**Guto Borges**

Historiador e carnavalesco

|| Quando me convidaram para falar sobre energia, movimento e tecnologia relacionado ao meu trabalho que, neste período do ano, vem à tona, que é o período do carnaval, a primeira coisa que me ocorreu foi ainda no início das movimentações, quando a gente ainda estava às voltas com a construção dos blocos etc., que existia uma questão, uma discussão, um conflito com uma certa cultura do movimento, vamos dizer assim, que dizia respeito à rua. Que dizia o seguinte: a rua é um espaço público. E qual é o movimento prioritário? O movimento majoritário mesmo, exclusivo dos carros. E aí para a gente abrir espaço para os blocos de carnaval disputarem o primeiro momento e depois disputarem esse espaço que, a princípio, era um espaço exclusivo de movimentação de carros, de mobilidade de carros, é uma parte da nossa história. E é interessante que, quando a gente chega também nesses blocos e ganha as ruas, vamos dizer assim, que, pelo menos no período do carnaval, vem uma outra questão: como a gente não ser mais uma vez uma espécie de reproduutor dessa lógica do movimento único das ruas. De repente a rua se torna o polo mais uma vez. Se o carro era antes, se torna o polo de um movimento exclusivo de carnaval, ou de um carnaval, ou das ordens de uma pessoa, ou do pensamento de alguém, ou da estética "x ou y". Então a gente começa a construir

e imaginar – e talvez a gente possa chamar de uma técnica ou de uma tecnologia – que o carnaval e esses blocos, pelo menos como a gente trabalha até hoje em alguns blocos aqui, com esses blocos no chão, com as fanfarras, todo mundo na mesma altura, funcionam meio como ecologias de movimento, onde sobrevivem vários tipos de movimento ali dentro. O bloco de carnaval não detém essa espécie de saber ou de ordem ou de forma definitiva sobre o movimento que ocupa aquelas ruas. É como se a gente disputasse esse espaço justamente para abri-lo, para que ele seja povoado por um sem número de movimentos, que eu acho que é uma ideia de cidade que a gente cultiva há algum tempo, especialmente numa cidade como a nossa que vem do planejamento etc., que são esses espaços de respiro na cidade, onde várias naturezas, principalmente de movimentação, possam vir à tona e dessa forma, contribuir com a construção e formação de uma cidade. Seja do ponto de vista imaginário, mas também concreto, dos usos da cidade.

A primeira palavra, quando vocês me perguntaram sobre energia... Essa palavra pode ter um sentido muito concreto, muito prático, da energia elétrica, da energia das máquinas, enfim. Mas existe uma dimensão um pouco intangível da energia também. As pessoas dizem assim: "A energia de lá estava muito boa ou não estava muito boa". E, para

a gente, que trabalha com o carnaval na rua, essa matéria que a gente chama de intangível é talvez a nossa matéria-prima. Não tem como a gente não falar, não lidar ou aprender a lidar com essa ideia de energia.

O que que liga, o que que está entre as pessoas, o que que existe e mantém conectadas as pessoas. Que energia é essa? Pode ser uma força que, no fim, mantém a gente no chão... porque aqui a gente está falando de um trabalho, de como fazer algo, como fazer esse universo de pessoas etc. e como que a gente produz algo junto. Isso é uma imagem de cidade, certamente. Mas também é uma imagem resumida do que a gente está fazendo ali nesse carnaval. A gente está trabalhando. Não no sentido da mercadoria propriamente dita, mas nós estamos trabalhando, nós estamos produzindo algo juntos. É uma imagem muito rara do trabalho e cada vez mais rara que está na natureza, de fato, do comum, ou de como juntos nós podemos produzir algo.

Acho que tem sim aí o que move, que a gente está produzindo algo, trabalhando, restaurando uma ideia livre de trabalho de uma cidade extremamente hostil a essa ideia. ||



João Antônio  
de Paula

Economista, professor e pesquisador da  
Faculdade de Ciências Econômicas da UFMG

“ É preciso pensar na tecnologia não como uma coisa neutra, como uma coisa absoluta, mas como alguma coisa marcada por escolhas, por imposições, por estratégias de controle. A tecnologia não é uma dádiva. A tecnologia é uma construção social com propósitos, com finalidades, com objetivos. A Economia é responsável por isso e por muito tempo... Os gregos, por exemplo, pensavam a Economia como alguma coisa que deve servir a oikos nomos, é o governo da casa, alguma coisa que só faz sentido se atender aos interesses das pessoas. A Economia como campo do exercício da vida humana, o campo da troca, da produção, isso deveria ser alguma coisa voltada para a produção do bem-estar, de felicidade. A Economia, para os gregos, era um capítulo da ética.

Para os gregos, um ato econômico só era legítimo se ele respondesse a princípios éticos. E o que são princípios éticos? Princípios que dizem respeito ao bem-estar da cidade, da polis. Alguma coisa só é eticamente relevante se ela disser respeito ao conjunto da sociedade. Quando a Economia se liberta desse condicionamento ético, ela se permite ser um campo do conhecimento da atividade humana autônomo para o bem e para o mal. Então a questão é essa: a Economia, enquanto campo

do conhecimento e enquanto campo da vida humana, deveria continuar sendo um campo a serviço do bem comum. E ela deixou de ser isso. O capitalismo capturou a Economia, a transformou num campo específico de produção, de distribuição com vista ao lucro. E a tecnologia entrou como um instrumento desse processo desbragado, sem limite, desmesurado, de produção de riquezas por produção de riquezas, sem finalidade. Uma produção de riqueza que visa mais produção de riqueza sem que isso diga respeito à vida das pessoas, ao interesse comum. Há toda uma lógica que se impôs, uma lógica individualista e imediatista baseada numa ideia de racionalidade, de razão, que seria a razão com pretensões de ser universal. A razão moderna. Quando, na verdade, essa razão – a razionalidade que se impôs – é uma razionalidade limitada. São duas maneiras igualmente racionais de pensar a razão. Uma razão humana, uma razão fundada em interesses humanos, e uma outra razão que é a razão instrumental, cujo propósito é o domínio, é o controle etc. A tecnologia, em princípio, está interpelada por essas duas razões. O que deve ser a tecnologia?

Ela deve atender a qual das razões? Ela deve responder a quais exigências? As exigências do humano, de uma temporalidade humana, de um sentido humano de viver, ou ela deve atender ao interesse do lucro, da competição, de uma certa velocidade que ultrapassa a escala humana, uma certa exacerbação de um tempo que escapa ao nosso ritmo, à nossa forma de ser no mundo. São questões que estão postas para nós. Nós temos que, no fundo, escolher. E, para escolher, nós temos que contestar uma maneira de imposição, de violência com a qual essa coisa tem sido resolvida. Quem que resolve, qual razão e tecnologias vão dominar? Quem tem poder, quem tem dinheiro. Quando, na verdade, essa forma, esse modelo de racionalidade, de tecnologia etc. são modelos parciais, provisórios, e que devem ser contrapostos a outras maneiras de pensar a razão, a mudança, pensar o movimento.”



**Jomar  
Bragança**

## Fotógrafo

|| Como a gente está falando de movimento, energia e tecnologia, acho que a fotografia está completamente ligada a esses três aspectos. Acho que a matéria-prima da fotografia é a relação que ela estabelece, que ela tenta controlar, que é o tempo e a luz. Isso está completamente ligado ao movimento e à energia. Eu acho que as primeiras fotografias demandavam algumas horas para se conseguir captar e registrar uma imagem. Hoje, acho que você precisa de alguns milésimos de segundo e você consegue formar uma imagem. A relação primeira que eu acho fundamental e a que é determinante com a fotografia é o tempo. Acho que a fotografia quer domar o tempo. É um pouco a história - filosoficamente falando - do ser humano que sempre de alguma forma procurou domar o tempo e ter algum controle sobre o tempo. E a fotografia acho que, em algum momento, registra e para o tempo. Ela possibilita que a imagem perdure. A gente consegue dar uma rasteira, dar alguma coisa e segurar o tempo. Em função disso, acho que estão implicadas todas as outras questões. A luz é uma forma de você tratar, de você construir a imagem. A imagem é feita de luz, da permanência da luz, do tempo que você conseguiu registrar ou congelar aquela luz. E luz é energia, a qual está muito relacionada com todos esses

processos tecnológicos que a gente vem trazendo desde o surgimento da fotografia. Você teve um momento em que você precisava de muita luz e muita energia para você construir uma imagem. E, ao decorrer da história, essa energia, essa luz, essa necessidade dessa intensidade foram diminuindo e aí você tem todas as implicações estéticas, filosóficas que a fotografia vem questionando e trabalhando durante esse tempo. //



**José Cabral  
Filho**

Arquiteto e cibernetista, professor e pesquisador da Escola de Arquitetura da UFMG

|| Para falar de cibernetica e movimento, acho que é legal a gente trazer a ideia do que é cibernetica e depois pensar qual é a relação dela com movimento. A cibernetica é um termo que é muito usado hoje, mas de uma forma ligeiramente equivocada porque a gente identifica cibernetica com tudo que é da internet, tudo que é do computador e, a rigor, ela é uma ciência que surge nos anos 1940, que antecede a internet – que surge junto com o computador e vai viabilizar esses empreendimentos. Vamos dizer assim: o computador e a internet são ciberneticos, mas a cibernetica é uma coisa muito mais ampla. É uma ciência que surge nos idos de 1940 com a reunião de vários cientistas, antropólogos, sociólogos, matemáticos, cientistas da informação e biólogos que começam a estudar esses fenômenos que não se encaixavam muito bem na descrição da ciência tradicional, que é a descrição linear causal. E começam a estudar esses fenômenos que são circulares, ou seja, o resultado do fenômeno tem uma aplicação sobre o próprio fenômeno. E isso abriu uma perspectiva fantástica, em termos da ciência e cultura contemporâneas, que é a compreensão de uma série de fenômenos que não eram bem entendidos ou que eram de difícil abordagem pela ciência clássica. E, com essa abertura, a gente não só abre espaço pra desenvolver a ideia de automação industrial, que é

basicamente um fenômeno recursivo também, mas abre espaço para entender vários fenômenos sociais, administrativos, do corpo da gente e, em suma, o que que está por trás disso? É uma tentativa de entender como é que os organismos buscam o equilíbrio, como eles atingem o equilíbrio. Esse organismo pode ser biológico, um organismo social, um organismo maquinico, como uma máquina. Basicamente isso. Aquele que caminha em direção ao equilíbrio. Nesse sentido, a gente pode pensar que a cibernetica, mais do que uma ciência do equilíbrio, é uma ciência da busca do equilíbrio. E isso eles começaram a ver formalmente. Como ela vê esse chamado do feedback, da retroalimentação, ou seja, que esse fenômeno retroalimenta a si mesmo e, neste sentido, estabelece uma nova categoria. Isso está na base desse trabalho que a gente vê como sendo o mesmo fenômeno da internet, do computador. São fenômenos que têm um alto grau de informalidade, de incerteza, e a gente tem uma ciência por trás que consegue lidar com essa incerteza. Um aspecto que eu acho muito interessante na cibernetica e na relação com movimento é que a gente pode dizer que a cibernetica é uma tentativa de estudar formalmente o movimento, seja da máquina, de um corpo ou de um organismo. É um estudo abstrato desse movimento. E a minha definição favorita da internet, a minha abordagem favorita, de um cibernetista austríaco que vive nos Estados Unidos, Heinz von Foerster,

vai falar que a cibernetica, quando pensada num nível mais rigoroso, é a ciência da ética. No sentido de que ela estuda formalmente esses movimentos, mas estuda, no fundo, o que é um comportamento ético. Qual é o comportamento que a gente deveria e poderia agir no mundo. E ele sintetiza isso numa frase, num dito que, para mim, tem muito a ver com a ideia da compreensão do movimento, compreensão das ações, e ele está trazendo a cibernetica para discutir os movimentos sociais e essas outras abordagens, que ele vai falar: "A cibernetica é, basicamente, ética." E o modo de agir ciberneticamente se resume a uma pequena frase que ele sintetiza: "Aja sempre de modo a aumentar o número de possibilidades." Ele resume que isso é o comportamento ético. Se o seu comportamento estiver abrindo possibilidades, expandindo possibilidades, você está sendo ético. E ele fala: "Esta é a essência da cibernetica". Então, para mim, essa também é um pouquinho a ideia de movimento e cibernetica, porque todo movimento deveria ser esse movimento para aumentar o número de possibilidades das outras pessoas, das suas possibilidades, da nossa sociedade... Acho que é isso. ||

e  
f  
f  
e  
s  
e  
c  
c  
e  
s  
e  
c  
i  
i  
a  
a  
s  
s



**Léa  
Freitas Perez**

Antropóloga social, professora e pesquisadora do Departamento de Sociologia da Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas da UFMG

“ O que eu posso falar de energia e movimento a partir da perspectiva da minha pesquisa, que envolve festa, religião e cidade, é de que o tempo ordinário – que a gente pode chamar também de profano – é usurário. Ele desgasta, enfraquece a energia social. A sociedade fica enfraquecida. Por isso, de tempos em tempos, é preciso renovar esta energia desgastada pela usura do tempo, pelo trabalho, pelo cotidiano. Então se faz uma pausa, um feriado, no qual se faz o quê? Uma festa. É só a gente observar nosso calendário religioso. O que que marca o calendário? Não são os dias de trabalho. São os dias de feriado, que são os dias de festa, que são esses em que a sociedade retempera o seu ser e faz isso como? Na festa. E por que na festa? Porque na festa um grupo está reunido, consagrado alguma coisa a alguém, pouco importa o que seja, desde que se tenha um grupo reunido, consagrado à alguma coisa, desde uma festinha de aniversário de bebê à procissão da Nossa Senhora dos Navegantes, que vai se festejar agora na minha cidade brevemente. O grupo reunido, dizia o Durkheim, produz uma energia afetual, sentimental que ele

chamava de efervescência coletiva. E ele chega mesmo a dizer, nas formas elementares da vida religiosa, que ele espera que um dia possa se medir essa efervescência religiosa como se mede uma corrente elétrica. É exatamente essa a ideia dele e isso retempera o ser. Para pegar um exemplo bem bobo: no fim de semana está todo mundo cansado, exaurido do trabalho. Vai descansar? Não, vai fazer festa no fim de semana. Vai jogar futebol, vai para o estádio, vai “beber todas”, porque festa é excesso. Segunda-feira ele está fisicamente “acabado”, mas está revigorado afetivamente, pronto para mais uma semana de usura e de desgaste. Então é essa a aproximação, é esse o movimento da sociedade. Essa alternância de ritmos entre o sagrado e o profano. E seu desgaste e a recuperação da energia societal através da festa. É essa maneira como a gente trata a relação com a energia. ”



Marcela  
Talita

Costureira

|| É engraçado que a máquina é uma engrenagem quase perfeita – porque não existe nada 100% perfeito. Porque, se tiver uma pecinha fora do lugar, acabou. E eu gosto de máquina barulhenta. Quanto mais barulho a máquina faz, mais feliz eu sou. Aí fica 24 horas por dia passando roupa em máquina. É um movimento pesado também, eu fico toda estropiada. E a máquina é muito no automático. É ligar, botar o pé no motor e ir. A mão, não. Você tem que parar, que calcular, que ter um momento de muita concentração. E costura à mão é uma arte. Você tem que parar, ficar contando ponto e, se o ponto dá errado, você tem que voltar para trás. É aquele momento que você entra em conexão. Você, o tecido, a agulha e Deus. Vai lá. É um processo terapêutico, costurar. Às vezes é um movimento muito repetitivo, mais repetitivo do que na máquina, porque na máquina você consegue controlar. Quando você tem aquela habilidade na mão, quando você vê, já está passando a costura, bordando, bordando, bordando... e vai. Para que costura? Para mim, existe uma grande diferença do figurino e da peça que você faz sob medida. Porque a peça que você faz sob medida você tem todo aquele trabalho de aferir a medida, cortar, modelar, pensar naquela forma, como que a pessoa vai usar essa roupa, se vai ser para caminhada, para um baile...

Então tem todo aquele pensar. Não que o figurino não tenha, mas a sua medida é muito pessoal. Quando você fabrica roupa é meio que "o meu neném". Não rasgue o meu neném, não suje o meu neném, meu neném. Só que tem que ser desapegado, tem que desapegar. Você fez, entrega e encontra manchado três dias depois na pessoa andando com ela na rua. Mas você vê que é usado! É bom você ver que a pessoa usa aquilo que você fez, mesmo você sabendo que não é seu. Ela usa, gosta, se sente confortável, sai com aquilo... E o mais interessante é o rastro, a história que fica naquela peça. Aquele botão que cai com o processo, aquele rasgadinho, aquela mancha. É uma história, você fez... Até chegar em você teve uma história, porque foi uma fibra que virou fio, que foi tecido, que foi estampado, que foi cortado, que chegou na sua mão, que você modelou, cortou, costurou, passou para a pessoa, aí a pessoa já começa a contar a história dela com essa peça e essa peça ganha vida, ocupa outros espaços, às vezes ela volta para você na cor certa, às vezes nunca mais você vê aquele negócio, ele desaparece da sua vida... e é assim. Uma coisa muito simbólica, é o rastro que fica na peça. ||

# transmuta ções



Marcelo  
Muniz

Terapeuta somático e professor

|| Uma vez perguntaram para o Einstein o que era o universo. Ele falou: "alguma coisa que está se movendo". Isso é muito interessante da gente pensar. Alguma coisa se move e isso é o que é perceptível, o que a nossa percepção reconhece é realmente o movimento. Então quando a gente pensa o ser humano como um organismo, a gente vai ter três elementos fundamentais: o tempo, o espaço e a energia. Um organismo só existe nesse contexto: tempo, espaço e energia. E esses três elementos se expressam através do elemento. A vida se processa e o tempo inteiro você tem uma temporalidade, uma espacialidade e uma energia que está criando formas, que está se transformando e se transmutando o tempo inteiro. E ela só consegue fazer isso através do movimento. Então quando a gente pensa um organismo, desde o primeiro momento, muito antes da fecundação, a fecundação é movimento, aí tem a fecundação em movimento, a parte embrionária é movimento, a parte fetal é movimento, o nascimento é movimento. E aí vem o encontro com os outros. Então isso cria uma série de estruturas que são de uma longa duração no tempo e que desemboca nisso que a gente é, que é um ser humano e que a vida em si está o tempo inteiro se movendo. E o movimento é que faz a forma. Então a forma vai aparecer porque existe uma relação com

a vida, uma relação com o contexto. Então essa energia que usa o tempo-espacó vai se transformando. Ela tem um nascedouro, um processo, tem o envelhecimento, tem a morte. Então isso vai chegar e desembocar numa outra transformação ainda maior, que é também o movimento. Mas, enquanto seres humanos, o que nos impacta mais, na realidade, é a vitalidade, que é a energia que está presente no corpo do outro, e que a gente reconhece com os nossos neurônios espelhos e recria o outro dentro da gente para reconhecê-lo. Então quando você vê um corpo morto, o grande impacto que existe no cadáver é porque ele não se move, porque não tem mais movimento. Eu não consigo mais reconhecer aquilo e isso me impacta. Mas, quando tem movimento, eu me espelho. Então, o tempo inteiro, o outro e eu estamos dialogando através dessa qualidade, que é a energia, o tempo e o movimento. Então é interessante observar isso. É como se o movimento fosse a mãe que, ao mesmo tempo que ancora, ela se desdobra e permite a expressão da vida. E, se a gente pensar em tecnologia, ela é tudo aquilo que nos permite relação. Tudo aquilo que nos permite estar de encontro com a natureza.

A natureza do outro, a natureza da pedra, o que eu pego e faço com a primeira machadinha, mas, também, a natureza do outro que me estimula a cantar ou que me estimula a falar ou a rir. Isso também é uma forma de técnica, uma forma de comunicação. Então esses elementos todos vão estar expressos pelo movimento. Quando a gente olha uma pessoa quieta, ela não está parada. Ela só está quieta. Tem muito movimento acontecendo dentro dela. No pensamento, no sentimento, nos fluidos. O cessar movimento é a morte. A vida é esse contínuo. E é permanente. Nada é o mesmo. O movimento permite isso, que a gente esteja o tempo inteiro num processo que não para, em que a morte é a parada. Mas também uma morte que é subjetiva, uma morte daquele momento. Porque aquele corpo também vai continuar em movimento, se deteriorando, sendo alimento para vermes, sendo adubo para alguma coisa e dali a chuva leva, traz de volta e nasce outro... e aí vamos indo. ||



**Miriam  
Hermeto de Sá**

Historiadora, professora e pesquisadora do Departamento de História da Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas da UFMG

■■■ A temática da resistência, no Brasil, vem sendo muito discutida em termos de historiografia, da história do Brasil, ou seja, a narrativa histórica que se constrói sobre a nossa história recente, sobretudo, a partir de uma memória social que comprehende todo o processo de resistência durante a ditadura militar, como todos os processos, como um processo quase único de resistência democrática. Esse foi um traço da memória social que se construiu a partir da redemocratização, do processo de redemocratização e que mais de o processo de redemocratização sobre ele mesmo, de aquilo que se pretendia construir ali nos anos 1980, 1990 e início do século XXI do que sobre os próprios processos de resistência mesmo durante a ditadura militar. O que eu quero dizer com isso? A resistência das culturas políticas de esquerda, durante a ditadura militar, não era única, unívoca, não era só democrática – e isso é uma crítica que a historiografia crítica à ditadura militar vem fazendo já há cerca de 20 anos – e relacionava-se a uma série de projetos sociais, muitos deles anteriores ao golpe de 1964, que eram projetos sociais, de tipos de construção de sociedade. Parte dessa resistência, talvez, possa ser

compreendida, inclusive, como uma resistência não exatamente de esquerda. Ao que a gente pode pensar, para chegar no limite para trabalhar com essa ideia da resistência, que os próprios meios militares, a caserna não era uma só, as políticas de direita também não tinham uma única direção. Então a dinâmica da ditadura militar no recrudescimento do autoritarismo, no arrefecimento do autoritarismo, tem a ver com os processos de resistência dentro da própria caserna e de como é que isso se concretizou em políticas de governo, em políticas de Estado, em alguma medida. Talvez, para compreender melhor o conceito, a gente possa fazer uma analogia com o Princípio de Le Chatelier, o químico que criou um princípio genérico para pensar os sistemas complexos e acabou conhecido como Princípio de Le Chatelier e que diz o seguinte: todo sistema complexo quando é perturbado, quando sofre uma perturbação, vai buscar restaurar o equilíbrio anterior por meio de resistências internas. Ele vai oferecer resistências internas que vão buscar restaurar o equilíbrio anterior. E isso nunca acontece porque essas resistências, muitas vezes, se transformam e se perdem em calor. Não vira um trabalho. A gente pode pensar, talvez, nesses processos de resistência durante a ditadura militar brasileira, dessa forma. Muitos deles são processos que buscavam restaurar equilíbrios anteriores. Talvez a gente possa inclusive pensar

nesse conceito de resistência e nas possibilidades de leitura social dele, compreendo, mesmo para a ditadura militar, como é que o golpe de 1964 pode ser visto como um processo de resistência das elites não apenas militares, mas civis, no Brasil, que buscavam restaurar um equilíbrio anterior ao do governo Jango, onde vários grupos engajados politicamente à esquerda e à direita mas mais à esquerda, é óbvio, ameaçaram o equilíbrio do sistema brasileiro dominado por essas elites. Então a resistência a essas ameaças, a uma ação crescente das políticas de esquerda que poderia vir a reverberar numa sociedade mais igualitária e menos dominada por essas elites, gera uma série de resistências que acaba culminando no golpe de 1964 e na instalação de uma ditadura que dura mais de 20 anos. Um exemplo legal para isso talvez seja pensar nas marchas da família um pouquinho antes do golpe de 1964. Foi uma forma de engajamento das direitas, das culturas políticas de direita, contra o governo Jango. Começam dessa forma como uma resistência contra o governo Jango. Aí vem o golpe de 1964, as marchas continuam e viram uma forma de apoio ao golpe recém-instalado. E o conceito de resistência, portanto, muda para ação dos grupos políticos de esquerda engajados contra o golpe e a ditadura militar. Então ele é móvel e, mais do que móvel, ele é historicamente interpretado. Ele é historicamente construído. ■■■

# trajetórias



Rogério  
Lopes

Ator, diretor e professor-pesquisador do Teatro Universitário da UFMG

“ Quando fui pensar nessa ideia do que é movimento, o que me veio mais centralmente foi a ideia de que movimento é o que permite verificar a existência de vida. Para mim, o que se move está vivo. E, para mim, é bastante importante para a gente pensar a área que eu trabalho, que é o teatro, porque o movimento – além de conferir essa ideia mais imediata – vai nos permitir conhecer. Como é que eu conheço uma pessoa? A partir do padrão de movimento dela, da maneira como ela se locomove e se desloca pelo mundo. E essa relação do movimento para a gente é mais importante, no caso do teatro, por mais que, por vezes, as pessoas tendam a entender o teatro, por exemplo um ator, principalmente um aluno quando está aprendendo teatro, uma tendência de pensar uma forma, um jeito de fazer um personagem... mas eu sempre costumo construir um pouco essa ideia de que, mesmo para chegar naquela forma que, a princípio, seria uma ausência de movimento, houve todo um processo, uma história de vida que era fruto, justamente, da maneira como essa pessoa se movimentou pela vida dela que gerou aquela ausência de movimento. O que, provavelmente, era uma concentração de energia de maneira pouco fluida. E isso para o

teatro é superimportante porque a gente precisa, a partir dessa ideia do movimento, entender como é que a energia de cada personagem se manifesta para a gente localizar os temperamentos, os estados desses personagens.

Então, sobre isso que eu dizia da relação com o corpo, fica fácil de você perceber que você tem um lugar ali que é um nódulo de energia, onde estou com aquilo concentrado porque ela deixou de fluir. E o interessante, voltando para a possibilidade seja do movimento, seja da energia, de conhecer os vários padrões de movimento, que tem a ver com a forma como me parece a energia que se configura naquele corpo para fazer com que ele tomasse as escolhas dele, se desenvolvesse de maneira geral. Para mim, é um trabalho muito nessa relação com o teatro, pensando muito nessa relação de linhas, nas trajetórias que cada ator faz no espaço da cena. Esse personagem tem uma trajetória mais pontual, curvilínea, ele desenvolve mais ângulos retos nas movimentações dele. Então eu faço toda uma leitura, normalmente, para a construção dos personagens e para a construção da cena que tem muito mais a ver com

essa leitura em relação a esses padrões de movimento e de energia do que exatamente ir só por uma noção do que estou sentindo. Porque, justamente, quando a gente vai pensar em sentimento, é muito difícil de a gente controlá-lo. E esses elementos que são muito mais técnicos e precisos, como a relação de movimento, é possível de eu fazer isso e reproduzir mais de uma vez, já que essa é a dificuldade do ator. Seguir um padrão que não é o dele e repetir isso mais de uma vez. Mas acho que é isso. Para mim, são dois elementos fundamentais no trabalho teatral: a relação com energia e com o movimento.”



**Simone  
Wajnman**

Demógrafa, professora e pesquisadora do Departamento de Demografia da Faculdade de Ciências Econômicas da UFMG

■■■ A demografia, que é o estudo das populações, é também o estudo dos processos que geram mudança no tamanho da população e na composição da população. Acho que essa definição já deixa claro que o movimento está por trás de todos esses processos naturalmente. A população é então um conjunto de indivíduos que está em constante movimento e que, através desses movimentos, define os contornos populacionais. Então, primeiro, a variável básica é o tamanho populacional, que é o resultado dos movimentos de incremento via nascimentos e movimentos emigratórios e os movimentos de decrementos, que são as mortes e os movimentos emigratórios que conduzem a um tamanho específico da população. E, da mesma forma, a composição populacional é o resultado das características prevalentes dessas pessoas que estão constantemente entrando e saindo da população. Nesse sentido, as pessoas nascem, morrem e, nesse processo de nascer e morrer, entre uma coisa e outra elas envelhecem e, ao mesmo tempo, se deslocam no espaço, de forma que elas encerram todas essas fórmulas de movimentos que a gente entende como os fenômenos demográficos relevantes para gerar

as consequências populacionais. E, através desses movimentos, a população como um todo vai mudando as suas características. E a esse processo de renovação contínua e substituição da população – porque a cada minuto a população está sendo substituída –, a gente dá o nome de metabolismo demográfico, que é análogo ao metabolismo químico, ao metabolismo que ocorre no corpo humano. Então o metabolismo demográfico é esse processo contínuo através do qual a população, a cada momento, é renovada e pessoas que estavam nela deixam de estar ou novas pessoas vão compor essa população, mas ela continua tendo aquelas características que são carregadas e transmitidas de uma geração para outra. E, por fim, acho que é uma coisa importante de chamar a atenção também, é que a tecnologia é um dos determinantes mais importantes pros movimentos populacionais. Então, de novo, para dar alguns exemplos das coisas que são mais centrais na demografia, as mortes são cada vez mais impedidas, embora seja um termo muito forte, mas elas são cada vez mais atenuadas pelo desenvolvimento tecnológico. Na tecnologia médica, ela leva a uma atenuação da força da mortalidade,

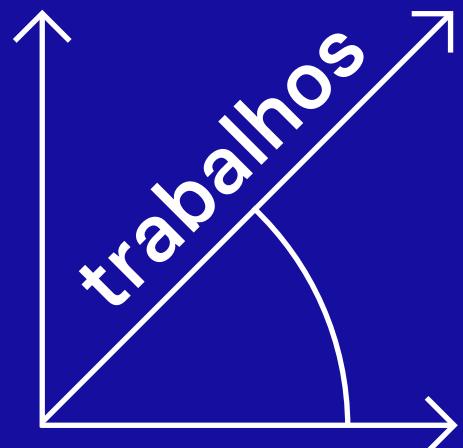
de um lado. Do outro lado, do ponto de vista da reprodução, a tecnologia não apenas modela as preferências das pessoas por mais filhos ou menos filhos, mas, principalmente, ela permite que essas preferências sejam exercidas tanto através de tecnologias contraceptivas, que fazem com que as pessoas não precisem se reproduzir como a natureza mandaria, elas podem ter arbítrio sobre essa decisão, como o contrário também. Uma pessoa que quer se reproduzir, por alguma razão ela não é fértil e ela tem uma tecnologia contraceptiva que vai permitir que ela se reproduza. A mesma coisa cabe também para a gente pensar os deslocamentos populacionais. A tecnologia facilita os deslocamentos populacionais, encurta as distâncias, ajuda o deslocamento do ponto de vista geográfico, mas, ao mesmo tempo, ela cria conflitos políticos, econômicos, culturais que podem ser tão ou mais sérios como impeditivos para os deslocamentos quanto aquelas barreiras geográficas que a própria tecnologia ajudou a reduzir. ■■■

Thereza  
Nardelli

Tatuadora

“ Hand poke, que é esta técnica de fazer sem máquina, é meio que um movimento natural que está ligado com a tendência do artesanal, do feito à mão, que não preza necessariamente pelo preciosismo técnico, apesar de também, mas que está associado ao modo de fazer, à experiência de tatuagem, essas coisas. Sempre que eu vou tatuar alguém, eu costumo perguntar se a pessoa já fez com esse tipo de técnica sem máquina, porque o movimento mesmo é superdiferente. A tatuagem nada mais é do que a aplicação de tinta na pele. Na verdade, é uma camada bem fininha, mais fina que do que a gente imagina. Não tem que enfiar muito forte. É bem fininha, só que quem faz esse movimento de inserção na máquina é, em geral, cada máquina que faz assim com a agulha, que a agulha fica tremendo, aí você passa a máquina na pele e vai inserindo tinta. Aí, no meu caso, esse movimento vertical sou eu que faço. Não é exatamente vertical porque eu faço uma angulação, mas sou eu que faço. Então é uma aplicação por vez. E pensar que a máquina faz muito menos aplicação por tempo. Eu faço cada uma, por isso demoro muito e a máquina vai fazendo, então é super-rápido. Aí você faz uma linha com a máquina “rápidão” e, do jeito que eu faço é assim, super-lentinho, parece uma costura e tem esse

tempo do movimento que é super-lento, mas é um pouco mais meditativo, eu acho. Fazer sem a máquina. Primeiro que você não tem essa mediação técnica entre você e a pessoa exatamente. É claro que tem a agulha, mas a máquina é um objeto grande, ela faz barulho muitas vezes, enfim. Por isso você está numa relação super-direta. Algumas pessoas acham que até que dói mais e tal, apesar de não ser verdade, dói menos, geralmente. E não tem o barulho do motor, o que facilita uma atmosfera mais meditativa e facilita ter um momento de calma, de menos ansiedade, já conseguir ter o tempo para fazer a tatuagem com esse movimento lento que é o que é mesmo.”



**Vânya  
Paso**

Química, professora e pesquisadora do Departamento de Química do Instituto de Ciências Exatas da UFMG

|| O que é energia? Energia, de uma forma muito simples, é a capacidade de realizar trabalho. E trabalho tem a ver com movimento. Quando você transporta um pouco, você empurra um corpo de uma determinada distância à outra e está realizando trabalho. Energia é a capacidade movimentar o corpo e isso é trabalho. E, se a gente pensar um pouco, desde que, nos primórdios da humanidade, que o homem sempre quis causar esse movimento no entorno dele. Ele teve essa necessidade. Então o que a gente percebe é que essa energia vital, essa pulsão que o homem tem o incomoda e o demanda para fazer toda essa movimentação, mas, para isso, ele precisa ter os combustíveis. Ele precisa movimentar esses motores. A gente pode pensar no petróleo, onde o homem dominou o petróleo, destilou, fracionou e tem os combustíveis.

Tem os biocombustíveis, que impactam menos o meio ambiente, e esses biocombustíveis são produzidos pela energia do sol quando você faz a fotossíntese e transforma. Você tem o açúcar, que é fermentado e gera o álcool, por exemplo. Então toda essa movimentação de máquinas para gerar esse combustível. Nós temos também a energia eólica, do movimento dos ventos.

A energia solar, onde o homem copia a fotossíntese e faz uma célula também para gerar energia através da energia solar. Você tem a energia das marés, o movimento das águas, que você pode movimentar máquinas que vão gerar energia elétrica. Então existem infinitas possibilidades. Tem energia química, das baterias. Hoje, carros à bateria, em que você tem uma reação que gera uma energia.

Então tudo isso foi desenvolvido pelo homem através das tecnologias. A tecnologia é o meio. Ela permite que o homem transforme e que, usando uma fonte de energia, ele faça o movimento do seu corpo, onde ele pode ir de uma cidade para outra, de um país para outro, de um continente para o outro e até visitar outros planetas. Então isso é muito interessante, mas a gente também pode ter a tecnologia. Mas, se não tivermos a energia, nada funciona. Eu posso ter um celular, mas, se ele não tiver a bateria carregada, ele não vai funcionar. Eu posso ter o automóvel, mas, se ele não tiver combustível, não vai funcionar. Então a energia é a origem. É bem interessante a gente refletir que às vezes a gente fala da ameaça do término, a gente vai ficar sem energia, sem petróleo...

Mas a gente tem que pensar que a maior fonte de energia que a gente tem é o sol. Porque através do sol a gente pode ter o biocombustível e todas as outras fontes de energia estão, de certa forma, relacionadas com o sol. Então, enquanto o homem tiver o sol, ele vai ter também energia para fazer o seu movimento através da tecnologia. ||

**EXPOSIÇÃO ENERGIA EM MOVIMENTO**  
**FICHA TÉCNICA**

**REALIZAÇÃO**

Universidade Federal de Minas Gerais  
Petrobras

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS  
GERAIS**

**REITORIA**

Sandra Regina Goulart Almeida - reitora  
Alessandro Fernandes Moreira - vice-reitor

**DIRETORIA DE COOPERAÇÃO  
INSTITUCIONAL**

Ana Flávia Machado

**DIRETORIA DE AÇÃO CULTURAL**

Fernando Mencarelli

**DIRETORIA DO ESPAÇO DO  
CONHECIMENTO UFMG**

Diomira Maria Cicci Pinto Faria  
Sibelle Cornélio Diniz

**CURADORIA**

José dos Santos Cabral Filho - curador  
Lila Gaudêncio - assistente de curadoria

**CONSULTOR DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA**

Gilberto Medeiros Ribeiro

**PESQUISA E PRODUÇÃO DE TEXTOS**

Lila Gaudêncio  
Pedro Vilaça

**COMPUTAÇÃO FÍSICA E ILUSTRAÇÕES**

Estevam Gomes

**ANIMAÇÕES INTERATIVAS**

Estevam Gomes  
Luiza Bragança

**EXPOGRAFIA E IDENTIDADE  
VISUAL**

Tereza Bruzzi  
Dânia Lima  
Vitor Mattos  
Maria Cecília Rocha

**DESIGN E COMUNICAÇÃO**

Camila Mantovani  
Juliana Ferreira  
Ana Naemi  
Alice Sá  
Thais Freire  
Nikolas Alves

**AUDIOVISUAL**

Maurício Gino  
Vitor Amaro  
Kayke Quadros  
Luiza Bragança  
Carolina Pereira

**PRODUÇÃO**

Gisele Salomão  
Lucas Barbosa  
Wilson André Hirle

**AÇÃO EDUCATIVA**

Sibelle Cornélio Diniz  
Bárbara Paglioto  
Wellington Luiz Silva  
Creuza Daniely dos Reis

Jonathan Philippe Fernandes Barboza  
Júlia Lobato Maciel  
Priscila Gabriele Martins Silva  
Tamires Batista Silveira

**SECRETARIA**

Ida Gracia Rossi  
Raquel Moura

**APOIO ADMINISTRATIVO**

Josilane Alves  
Fabiane Souza

**REVISÃO ORTOGRÁFICA E  
TRADUÇÃO**

Gher Comunicação & Conhecimento

**MONTAGEM**

Gran Produções

**IMPRESSÃO E PLOTAGEM**

Conceito Digital

**AGRADECIMENTOS**

Akino Takeda  
Alice Vergueiro  
Allana dos Reis Corrêa  
André Caetano  
André Valentim  
Antônio César Fialho de Sousa  
Augusta Cerceau Isaac Neta  
Bernardo Nunes Borges de Lima  
Branca Peixoto de Vasconcelos  
Bruno Veiga  
Carlos Henrique Rezende Falci  
Cida Falabella  
Cláubia Pereira Bezerra Lima  
Claudineia Lizieri dos Santos

Cláudio César Dilásio  
Cristina Gonçalves Alvim  
Maria Cristina Magro  
Danielle Fernandes Costa Machado  
Davi De Melo Santos  
Denise Fantini  
Dimitri Fazito de Almeida Rezende  
Dinalva Andrade  
Eduardo Antonio de Jesus  
Eduardo da Mota Jardim  
Eldon Carlos Queres Gomes  
Emílio Peluso Neder Meyer  
Ferê Rodrigues  
Fernanda Batista Oliveira Santos  
Gabriel Armando Pellegatti Franco  
Geraldo Falcão  
Gilberto Medeiros Ribeiro  
Giovanni Sergi  
Graciéle Cunha Alves de Menezes  
Guilherme Massara Rocha  
Guto Borges  
Helmut Otto  
Isabela Baptista  
J. Valpereiro  
João Antônio de Paula  
Jomar Bragança  
Léa Freitas Perez  
Maíra Cabral  
Marcela Taso  
Marcelo Muniz  
Miriam Hermeto de Sá Motta  
Priscila Musa  
Rogério Lopes da Silva Paulino  
Simone Wajnman  
Tais Peyneau  
Thereza Nardelli  
upslon  
Vânya Marcia Duarte Pasa

## ORGANIZAÇÃO E PROJETO EDITORIAL

Tereza Bruzzi e Dânia Lima

## REVISÃO DE TEXTOS

KMA Soluções Gráficas - Rita Lopes

## DESIGN GRÁFICO

Vitor Mattos

## IMPRESSÃO

Imprensa Universitária da UFMG

## FOTOS

Equipe do Espaço do Conhecimento UFMG

**Dados internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Exposição energia em movimento / Tereza Bruzzi,  
Dânia Lima, (organizadoras). -- Belo Horizonte :  
Espaço do Conhecimento UFMG, 2019.

ISBN 978-65-80145-03-4

1. Exposições - Catálogos 2. Energia  
3. Interatividade 4. Movimento 5. Tecnologia  
6. Universidade Federal de Minas Gerais. Espaço do  
Conhecimento - Exposições I. Bruzzi, Tereza.  
II. Lima, Dânia.

19-31468

CDD-500

### Índices para catálogo sistemático:

1. Exposições : Catálogos : Energia, movimento :  
Ciência e tecnologia 500

Cibele Maria Dias - Bibliotecária - CRB-8/9427

realização:



Espaço do  
Conhecimento  
UFMG  
DIRETORIA DE  
AÇÃO CULTURAL

U F M G



CÍRCUITO  
LIBERDADE



CULTURA E  
TURISMO



GOVERNO  
DIFERENTE.  
ESTADO  
EFICIENTE.

patrocínio:



en

er

gia

em

mo

vi

men

to

