

## INTRODUÇÃO

### Tecnologia e a finitude humana

A finitude é um tema importante nas fontes tanto judaicas quanto gregas da tradição ética ocidental. A Bíblia descreve os humanos como seres criados e como tal estão ordenados a não adorar falsos deuses que eles próprios tenham criado. O mandamento “conhece-te a ti próprio”, inscrito no templo do Oráculo de Delfos, instruiu os seres humanos a reconhecerem sua mortalidade e não ambicionarem além dos seus limites naturais. A palavra grega para essa ambição excessiva é *hubris*, arrogância. A crítica da arrogância é a base para uma ética e uma política da tecnologia.

Quanto mais bem-sucedida for a nossa tecnologia, maior será a tentação para violar a sabedoria antiga. A tecnologia dá a ilusão de um poder parecido com o de deus para dominar a natureza e vergá-la à nossa vontade. Sonhos de tecnologias absolutas têm assombrado a raça humana desde que Arquimedes afirmou que podia mover o mundo se tivesse apenas uma alavanca suficientemente longa e um lugar para apoiá-la. Fantasias tecnológicas contemporâneas não são menos extremas. Dizem-nos que seremos em breve substituídos por inteligência artificial, que iremos fazer download dos nossos cérebros em computadores, que seremos geoengenheiros do clima, moveremos asteroides para fora de suas órbitas, colonizaremos Marte e muito mais. O papel mais importante de ética em uma sociedade tecnológica é identificar e evitar tal arrogância.

A crise ambiental lembra-nos que não somos deuses, mas seres limitados. Um exemplo dramático disso ocorreu na vida de J. Robert Oppenheimer, o líder do projeto Manhattan na Segunda Guerra Mundial. Ao testemunhar o teste da primeira bomba atômica no deserto do Novo México, ocorreu-lhe uma frase do *Bhagavad-Gita*: “Tornei-me morte, destruidor de mundos” (1). Morte, ou Shiva, é o deus de destruição, e por um breve momento Oppenheimer identificou-se com esse deus. Contudo, logo depois ele se deu conta de que o destruidor pode ser destruído, de que nem ele nem os muito bem armados Estados Unidos gozam de uma onipotência divina. Cedo, ele passou a defender negociações de desarmamento com a União Soviética.

No que se segue, tratarei, ontológica e epistemologicamente, do tema da finitude. A finitude ontológica lida com a natureza da tecnologia e com a nossa natureza de seres humanos. A finitude epistemológica tem a ver com aquilo que podemos conhecer. Na conclusão,

argumentarei que o reconhecimento de finitude implica uma ética democrática da tecnologia e um novo conceito de natureza.

### **Finitude ontológica**

Sob o ponto de vista ontológico, todos os seres vivos têm limites e pertencem a um nicho ambiental fora do qual eles morrem. O poder extraordinário dos seres humanos de modificar os seus nichos sustenta a ilusão de independência em relação ao mundo natural.

A finitude é evidente na estrutura de ação humana. No geral, os atores obedecem ao equivalente metafórico de terceira lei do movimento de Newton, segundo a qual toda a ação causa uma reação igual e em sentido contrário. Essa lei é verificada sempre que duas bolas de bilhar batem uma na outra, e também por muito comportamento humano. Ela se aplica de forma mais óbvia nas relações interpessoais sempre que ira evoca ira, simpatia suscita simpatia etc. Os nossos atos retornam para nós, a partir do Outro, em alguma forma. Ao agir, tornamo-nos objeto de ação recíproca. É o paradoxo da ação.

Como humanos, podemos atuar apenas em um sistema ao qual nós próprios pertencemos. Qualquer mudança que façamos no sistema também nos afeta. Esse é o significado prático do nosso ser corporal e social. Existimos em um mundo de poderes causais e significados que não controlamos completamente. O nosso corpo nos expõe às leis da natureza. E nós nascemos em um mundo cultural que tomamos grandemente como garantido. Em suma, somos seres finitos. A nossa finitude se manifesta na reciprocidade da ação e reação.

Mas a ação técnica parece ser não newtoniana. Quando atuamos tecnicamente sobre um objeto, experimentamos muito pouco retorno, certamente nada proporcional ao nosso impacto. Isso dá origem à ilusão da tecnologia: o sujeito é cego à conectividade e se entende autônomo, independente do mundo em que atua. Essa ilusão é menos prevalecente nas sociedades tradicionais. Nas quais o conhecimento artesanal e a experiência cotidiana estão em comunicação constante: as lições aprendidas pelo uso de dispositivos técnicos são absorvidas na tradição e restringem a atividade técnica a alguns tipos usuais. De um ponto de vista moderno, isso parece ser uma obstáculo ao desenvolvimento, mas a nossa experiência recente com tecnologias como a energia nuclear e substâncias químicas tóxicas indicam a sabedoria dessa limitação.

A maior parte da tecnologia moderna se desenvolveu sob um sistema diferente do artesanal. Em uma sociedade capitalista, o controle da tecnologia é transferido dos artesãos para os

donos das empresas e seus agentes. A empresa capitalista é incomum dentre as instituições sociais por ter um objetivo muito restrito: o lucro. A liberdade para buscar esse objetivo não é inibida por considerações relativas ao ambiente social ou natural; as lições de experiência são ignoradas. Ao longo do processo de industrialização, trabalhadores e outras pessoas sujeitas aos efeitos colaterais dela são silenciados. O desenvolvimento tecnológico prossegue sem impedimentos, guiado por disciplinas técnicas sofisticadas (2).

A ilusão da tecnologia complementa o foco estreito do capitalismo e, juntos, asseguram-nos que podemos atuar no mundo sem consequências para nós mesmos. Mas apenas Deus pode atuar nos objetos a partir de fora do mundo, de fora do sistema no qual ele atua. Toda a ação humana, incluindo a ação técnica, expõe o agente a *feedback* causal e aos efeitos do significado.

Consideremos, por exemplo, a indiferença a efeitos colaterais que resulta do poder da ação técnica de dissipar ou adiar o *feedback* causal. O grande objetivo da tecnologia é mudar o mundo mais do que o agente. Não é acidente que a arma mate o coelho, mas não o caçador, que o martelo transforme a prancha de madeira, mas não o carpinteiro. As ferramentas são projetadas para fazer convergir o poder para o exterior, sobre o mundo, enquanto protegem o seus usuários da reação newtoniana, igual e em direção contrária.

Mas não se pode desafiar Newton para sempre. Como seres naturais, acabamos por experimentar os impactos causais da nossa tecnologia, incluindo os seus resíduos. A atenção a esse aspecto incômodo da tecnologia é obscurecido pela ilusão sedutora dela. Mas a minha versão metafórica da lei de Newton afirma que o *feedback*, que é inicialmente ignorado, entra no jogo se adotarmos uma perspectiva mais ampla ou de longo prazo. No caso da poluição, o corolário ecológico de Barry Commoner, da lei de Newton declara que “tudo tem que ir para algum lugar” (3). Com efeito, todos os venenos produzidos pela indústria acabam no quintal de alguém, mesmo se isso demorar anos para ser percebido. À medida que a tecnologia vai se tornando mais poderosa, seus efeitos negativos vão se tornando mais dificilmente ignoráveis. Hoje é impossível negá-los.

As nossas ações não só voltam para nos assombrar pelo *feedback* causal; elas também mudam o significado do nosso mundo. As novas tecnologias de transporte e comunicação fornecem exemplos dramáticos. Estradas de ferro, automóveis e aviões diminuíram radicalmente a experiência da distância. As coordenadas espaciais das nossas vidas, o “perto” e o “distante”, são completamente diferentes do que eram para os nossos ancestrais. A comunicação

eletrônica traz, de igual modo, consequências radicais, quando um mundo multicultural emerge das monoculturas antigas. Graças aos filmes, aos encontros pessoais com imigrantes e ao turismo, as pessoas comuns conhecem mais sobre as terras e culturas estrangeiras hoje, do que quase todos, exceto alguns administradores coloniais e viajantes aventureiros, conheciam há um século. Além disso, as distinções familiares entre público e privado, trabalho e casa, são subvertidas quando novas tecnologias trazem o escritório para a vida doméstica e empurram as iniciativas criativas e as fantasias privadas para as arenas públicas.

Até o significado de natureza está sujeito à transformação tecnológica. Seja o caso dos ultrassons, que identificam cedo o sexo dos fetos. Nos Estados Unidos, relativamente poucos pais abortam fetos por causa do sexo deles, mas o fato de isso ser possível transforma um ato de Deus em uma escolha humana. Aquilo que antes era uma questão de acaso, pode ser agora planejado. Mesmo escolher não buscar ou usar a informação tornou-se uma escolha a favor da “natureza”, enquanto que antes não havia qualquer escolha envolvida. A nossa sociedade tecnologizou a reprodução e modificou, assim, o significado dela para todos, incluindo para aqueles que repudiam a tecnologia reprodutiva (4).

O paradoxo da ação também se mantém no caso da identidade. O caçador mata o coelho com a sua arma e sente apenas um ligeiro coice dela. Mas a ação também tem consequências para ele: ele é definido como um caçador na medida em que caça. Essa ação reversa da tecnologia sobre a identidade caracteriza a atividade produtiva de todo mundo. Em suma, você é aquilo que você faz.

A sociedade de consumo tem consequências adicionais para a questão da identidade. As ferramentas que empregamos na vida diária não são meramente úteis. Elas também nos dizem que tipo de pessoas nós somos. Nós agora “vestimos” os nossos automóveis, *tablets* e *smartphones* como formas de autoapresentação, tal como usamos roupas e joias. Hoje, você não é apenas o que você faz, mas, de modo ainda mais enfático, aquilo que você compra.

Isso traz consequências infelizes. Por exemplo, a propriedade de um automóvel envolve muito mais do que transporte. Ela simboliza o *status* do dono e usurpa o papel que deveria ser desempenhado pelo transporte público. Em países pobres, isso tem uma carga simbólica ainda maior do que em países ricos, significando a realização da modernidade e de sua visão de prosperidade. Mas essa visão deve ser vivida sob os céus escuros de um ar irrespirável, uma praga que se alastrou pelo mundo, de Los Angeles e Londres a São Paulo e Pequim.

Nesses casos os meios não estão separados dos fins. Quando a identidade está em jogo, a posse dos meios já é um fim em si mesmo. De fato, assumir uma nova identidade é frequentemente o efeito mais importante da mudança tecnológica, mais importante do que o seu propósito ostensivo e prosaico.

Esses exemplos mostram o quão profundamente implicados nós estamos nas tecnologias que criamos. No século XX, essas tecnologias cada vez mais poderosas atingem o estatuto daquilo que Michel Serres chama “objetos mundo” - ou seja, objetos que afetam o mundo como um todo e não apenas uma pequena parte dele (5). O primeiro desses objetos foi a bomba atômica. Mas mesmo quando a bomba atômica encenava o poder humano, os combustíveis fósseis silenciosamente alteravam o clima. Conseguir manter esses objetos mundo sob controle tem se mostrado extraordinariamente difícil. Nós controlamos o mundo com tecnologia, mas será que controlamos a nós mesmos?

### **Finitude epistemológica**

A finitude epistemológica tem a ver com os limites do conhecimento humano. O nosso ideal de objetividade é uma visão a partir de lugar nenhum, uma visão do universo pelos olhos de Deus, do tipo que imaginamos que a ciência proporciona. Mas conhecer é simultaneamente viabilizado e limitado pelo tempo, lugar, corpo, cultura, preconceitos e todas as outras contingências que operam na busca pela verdade. A doutrina filosófica que admite esses limites sem negar a possibilidade do conhecimento é chamada de falibilismo.

O falibilismo se aplica à tecnologia assim como a qualquer outra forma de conhecimento. As disciplinas técnicas são influenciadas por tradições e interesses, e inevitavelmente contêm erros. Esses limites se manifestam nas falhas dos projetos tecnológicos, os quais podem ser enviesados para privilegiar os interesses de um dado grupo social ou podem conter perigos insuspeitos para aqueles que os usam.

O capítulo 1 discute o enviesamento da tecnologia. Ele está muitas vezes incorporado inocentemente nos pontos cegos da tradição. Os projetos técnicos que parecem neutros podem na realidade incorporar uma preferência inconsciente. As ferramentas para destros são um bom exemplo. As tesouras que são fáceis de usar com a mão direita atrapalham quando usadas com a mão esquerda. Os primeiros fabricantes de tesouras eram provavelmente destros e, certamente, não se aperceberam do problema. Do mesmo modo, calçadas com meios-fios nos cruzamentos obstruem o movimento de cadeiras de rodas. Em reconhecimento aos

direitos dos deficientes, as rampas nas calçadas foram introduzidas em toda a América do Norte. Uma vez mais, dificilmente podemos culpar os projetistas das calçadas tradicionais pelo seu descuido. O habitual meio-fio alto não é problema para os pedestres. A verdadeira questão não é técnica, mas questiona se a deficiência é uma preocupação pública ou privada. Nesses casos, o viés está escondido em uma especificação técnica que não é suspeita de estar promovendo preconceitos ou interesses próprios. No entanto, a especificação aparentemente inocente está enviesada.

O caso é mais complicado quando há interesses envolvidos. Durante a Revolução Industrial, interesses de classe interagiram com o projeto de máquinas. Aqui, a intenção estava em operação, traduzida em especificações técnicas enviesadas que representavam as demandas dos donos e gestores pela desqualificação do trabalho e pela mecanização. Voltarei a esse caso no capítulo 1.

Os especialistas repassam esses vieses de uma geração para a outra. A crítica é difícil na medida em que os problemas estão codificados em disciplinas técnicas independentes da opinião pública. Mesmo assim, o progresso pode vir de fora dos domínios técnicos tradicionais. Protestos, controvérsias, boicotes e pirataria desafiam o viés e o tornam visível. Os acidentes técnicos também desempenham um papel, como no exemplo de Fukushima Daiichi. A energia nuclear é um caso excepcional, no limite da viabilidade técnica. Mas isso torna clara a importância do falibilismo na cultura técnica.

O desastre de Fukushima mostra que existem problemas técnicos que são simplesmente muito difíceis de serem resolvidos. É claro que soluções provisórias podem ser encontradas, mas nós precisamos de soluções permanentes. Quando lidamos com qualquer sistema complexo, só chegamos a essas soluções permanentes experimentando, analisando e respondendo a uma sucessão de problemas e acidentes não antecipados. Foi isso que a indústria aeronáutica fez ao longo do tempo e, como resultado, voar agora é bastante seguro (6). Mas consequências de uma tal sucessão de acidentes, agora com a energia nuclear, é simplesmente demasiado custoso e assustador.

A finitude tecnológica é reconhecida no famoso princípio de precaução da Rio 92: “para proteger o ambiente, a abordagem preventiva deve ser aplicada pelos estados de acordo com as suas capacidades. Quando houver ameaças de danos sérios e irreparáveis, a falta de total certeza científica certamente não deve ser usada para adiar medidas eficientes para prevenir a degradação ambiental” (7). O princípio da precaução é uma cura para a arrogância, mas a

forma exata de como aplicá-lo é um assunto controverso. Ele não se destina a deter toda inovação, mas não é claro como distinguir riscos intoleráveis de toleráveis.

O teste real da tecnologia é a aceitação pública. Tem que existir um “controle de realidade” [*reality check*] sobre o trabalho de especialistas técnicos através da experiência cotidiana de trabalhadores, usuários e, em alguns casos, de vítimas não intencionais. Esse é o máximo *feedback* newtoniano ao viés e ao risco. À medida que a tecnologia fica mais poderosa e universal, torna-se cada vez mais difícil isolá-la do público. O *feedback* delimita o desenvolvimento e reorienta a sua trajetória.

Uma vez mobilizados, os manifestantes tentam impor as lições de sua experiência aos especialistas técnicos que constroem os dispositivos técnicos na sociedade moderna. Essa interação recorda a dinâmica do desenvolvimento artesanal, mas as instituições modernas criam obstáculos à comunicação. Superficialmente, o conhecimento técnico parece contradizer a experiência cotidiana. Os especialistas técnicos desacreditam aquilo que pensam ser interferências ideológicas em seu conhecimento puro e objetivo da natureza, argumentando que valores e desejos não devem poder turvar as águas dos fatos e da verdade.

Os manifestantes, por outro lado, podem incorrer no mesmo erro, denunciando os especialistas, ao mesmo tempo em que empregam a tecnologia deles na vida cotidiana.

De fato, conhecimento técnico e experiência são complementares. O conhecimento técnico é incompleto sem a contribuição da experiência. Os protestos públicos podem revelar as complicações causadas por aspectos da natureza e da vida social ignorados pelos especialistas. Os protestos formulam valores e prioridades. A demanda por coisas como saúde e segurança, emprego qualificado, recursos recreativos ou cidades esteticamente agradáveis evidencia o fracasso da tecnologia existente em incorporar valores significativos. Por fim, esses valores guiarão projetos técnicos melhorados e o conflito irá desaparecer. Com efeito, no futuro, os especialistas irão esquecer a política por trás dessas reformas e vão defendê-las como se fossem um produto de pesquisa objetiva! O capítulo 7 mostra como os protestos comunicam suas compreensões e demandas.

Algumas vezes, o problema não é o dano que a tecnologia causa, mas o bem que poderia fazer se fosse apenas reconfigurada. Isso é exemplificado pela Internet, assunto tratado no capítulo 4. Ela foi criada pelos militares norte-americanos para testar um tipo novo de compartilhamento de tempo em redes de computadores. Note-se que inicialmente redes de computadores significavam ligações entre computadores, não pessoas. Um engenheiro júnior

da equipe de projeto veio com a ideia de conectar, via *e-mail*, não apenas os computadores, mas também os seus usuários. Desde então, cada nova geração desenvolveu outras ideias para a interação social online. Aos quadros de avisos [*bulletin boards*] e *home pages* seguiram-se os fóruns web e, depois, os sites sociais dedicados ao compartilhamento de música e fotografia. Esses sites foram integrados em blogs e agora o Facebook reúne uma vasta gama de recursos sociais. Em cada estágio, os programadores trabalharam para acomodar as novas solicitações dos usuários com as correspondentes soluções técnicas. Esse processo é um modelo repetido interminavelmente à medida que as tecnologias se desenvolvem.

Os valores não podem entrar na tecnologia sem serem traduzidos em linguagem técnica. Simplesmente esperar que as limitações técnicas inconvenientes desapareçam não vai funcionar. Os resultados de uma abordagem voluntarista desse tipo são desastrosos, como os chineses descobriram durante a revolução cultural. Os especialistas foram afastados e os trabalhadores foram encorajados a aumentar as velocidades das máquinas para além dos limites recomendados. A produtividade cresceu brevemente, até que as máquinas queimaram. Para que algo de útil resulte das intervenções públicas, os especialistas precisam descobrir como reformular valores em especificações técnicas viáveis. Voltemos ao caso das rampas nos calçadas. O direito a circular só é configurado no cimento quando os engenheiros especificam a localização, as dimensões e a inclinação da rampa. É assim que uma nova versão de uma tecnologia contestada responde ao seu contexto. Assim, os valores são transformados em fatos técnicos e a tecnologia pode ocupar melhor o seu nicho social e ambiental.

A estrutura desse processo corretivo é uma consequência de um processo técnico largamente isolado da experiência cotidiana. Mas a experiência cada vez mais influencia o projeto, apesar dos obstáculos. Hoje, como vimos, essas interações estão se tornando rotina, com novos grupos emergindo quando os “mundos” mudam em resposta à mudança técnica. Essa dinâmica global fecha o ciclo descrito no paradoxo da ação: o que vai volta.

Em suma, valores são os fatos do futuro. Os valores não são o oposto dos fatos, nem são meros desejos subjetivos sem qualquer base na realidade. O nosso mundo foi moldado pelos valores que presidiram à sua criação. As tecnologias são expressões cristalizadas desses valores. Os protestos, formulados na linguagem dos valores, exprimem aspectos da realidade que ainda não foram incorporados ao ambiente técnico. Olhando para frente, esses novos

valores abrem os projetos já estabelecidos a uma possível revisão. O capítulo 2 explora a contribuição dos estudos de ciência e tecnologia para compreender esse processo.

### **Tecnologia e democracia**

A política de tecnologia **nasce** das mediações técnicas subjacentes aos múltiplos grupos sociais que constituem a sociedade. Um trabalhador em uma fábrica, uma enfermeira em um hospital, um caminhoneiro em seu caminhão - todos são membros de grupos sociais que existem através das tecnologias que empregam. Consumidores e vítimas dos efeitos colaterais de tecnologia formam grupos latentes que vêm à superfície quando se conscientizam das suas experiências compartilhadas. Os encontros entre os indivíduos e as tecnologias que os conectam proliferam-se, com uma miríade de consequências. As identidades sociais e os mundos emergem simultaneamente, formando a espinha dorsal de uma sociedade moderna. Na terminologia dos estudos de ciência e tecnologia, eles se “coproduzem” mutuamente. A coprodução é uma estrutura paradoxal ilustrada de forma magnífica pela famosa gravura de M. C. Escher, *Drawing hands* [as mãos que desenham]. Douglas Hofstadter, no seu famoso livro *Gödel, Escher, Bach*, descreveu as mãos que se desenhavam de Escher como um “ciclo estranho” e como uma “hierarquia emaranhada” (8). Esses termos se referem a um tipo de relação lógica pouco habitual, na qual o topo e a base trocam de posição. **O artista e o** desenho estão em uma hierarquia na qual o lado ativo está no topo e o lado passivo, na base. Na gravura, ambas as mãos assumem ambos os papéis; a hierarquia está emaranhada em um ciclo estranho e sem fim.

O famoso paradoxo do mentiroso é igualmente emaranhado. Tal como todas as afirmações declarativas, “esta afirmação é falsa” refere-se a um objeto. A afirmação em si é o ator no topo de hierarquia. **Mas o objeto a que ela se refere é também ela própria, e, ao descrever-se como falsa,** ela inverte a direção da ação. A frase é verdade se for falsa e é falsa se for verdade. Sem dúvida, um ciclo estranho!

Tal como esses exemplos de ciclos estranhos, a sociedade e a tecnologia estão inextricavelmente imbricadas. Os grupos sociais existem por meio **das** tecnologias que unem os seus membros. Nesse aspecto, os grupos se parecem com a **mão desenhada** na gravura de Escher. Mas uma vez unidos, os membros ganham um poder sobre as tecnologias que os ligam. Eles assumem o lugar **da** mão que desenha. Uma vez formados e conscientes da sua identidade, **os grupos** mediados tecnologicamente influenciam o projeto técnico por meio das

suas escolhas e protestos. Ao fazê-lo, eles reiteram o paradoxo original da democracia: o autogoverno é uma hierarquia emaranhada. Tal como o revolucionário Saint-Just disse em 1791, “o povo é um monarca submisso e um sujeito livre” (9).

#### DESENHO AQUI

*M. C. Escher, “As mãos que desenharam”, (c) 2016 The M. C. Escher Company B. V. - Holanda. Todos os direitos reservados. www.mcescher.com.*

Desde que o paradoxo democrático foi posto em prática pela primeira vez, séculos atrás, o seu alcance foi alargado de preocupações básicas como a ordem cívica, estradas e defesa para abarcar questões sociais como o casamento e a educação, e agora o sistema técnico. A luta pelo sistema técnico começou com o movimento trabalhista. As exigências dos trabalhadores por saúde e segurança no trabalho foram intervenções públicas na tecnologia da produção. Os socialistas generalizaram esses desafios e chamaram a atenção para a contradição entre ideologia democrática e a tirania da fábrica. Esse foi um caso inicial de política técnica, em um tempo no qual a tecnologia moderna estava grandemente confinada a um único setor de sociedade. Mais tarde, questões como segurança alimentar e poluição ambiental alargaram o círculo de inquietações públicas. Hoje, os debates sobre privacidade e comunicação livre na Internet continuam o processo.

O sonho de uma tecnologia socialista projetada e controlada por aqueles que a constroem e usam nunca se realizou plenamente. Mas hoje algo parecido com esse sonho está sendo revivido em uma forma nova. Aqueles que exigem uma produção ambientalmente compatível, um sistema médico sensível às necessidades dos pacientes, uma Internet livre e pública e muitas outras reformas democráticas da tecnologia estão seguindo os passos do movimento socialista, quer saibam disso ou não. Eles estão ampliando a democracia para incluir todo o terreno social coberto pelo sistema técnico.

A democracia é um reconhecimento da finitude. Os cidadãos desistem da reivindicação de conhecer e controlar tudo. Eles aceitam os limites do seu conhecimento ao se submeterem a um processo de discussão. É apropriado tratar o problema da arrogância tecnológica com uma alternativa democrática. Mas acaba que o conceito do ciclo estranho não é suficientemente paradoxal. Precisamos introduzir um paradoxo no paradoxo.

Hofstadter intitula uma das últimas seções do seu livro “Para além de cada hierarquia emaranhada está um nível inviolável” (10). O ciclo estranho não é final, mas é sempre

produzido na forma normal, na qual por cima está por cima e abaixo está por baixo. O criador do ciclo estranho ocupa um nível “inviolável” que não está emaranhado com o ciclo estranho que ele cria. A pessoa que diz “esta afirmação é falsa” não está emaranhada no paradoxo. Escher desenha sem que ele próprio seja desenhado.

A noção de um nível inviolável tem o seu lugar na lógica, mas não na vida social moderna. De fato, essa noção define precisamente a ilusão da tecnologia. Ela dá origem à crença popular de que, por meio da tecnologia, nós “conquistamos” a natureza. Mas os seres humanos são seres naturais e, portanto, o projeto de conquista é autocontraditório. Tal como F. Scott Fitzgerald notou em outro contexto, “o vencedor pertence aos despojos” (11). O conquistador de natureza é despojado por seu próprio assalto violento. Esse paradoxo tem duas implicações. Por um lado, quando a “humanidade” conquista a natureza, ela simplesmente arma alguns indivíduos com meios mais eficientes para explorar e oprimir outros que, como seres naturais, estão entre os sujeitos conquistados. Por outro lado, como vimos, as ações que prejudicam o ambiente natural voltam para assombrar os autores, na forma de *feedback* do sistema a que pertencem tanto o conquistador quanto o conquistado. Em suma, o que fazemos à natureza fazemos também a nós mesmos.

## DESENHO AQUI

### ***“Escher! Ora vem te sentar aqui”***

*Robert Leighton’s Critique of Escher; “Escher! Get your ass up here”. Robert Leighton / The New Yorker Collection / The Cartoon Bank / Condé Nast*

Essa incapacidade de ficar acima e fora das nossas criações é ilustrada em uma tirinha, que implica uma resposta paradoxal a Escher (12). Como o desenho mostra, não há um nível inviolável, nenhum equivalente de “Escher” no mundo real da coprodução, nenhum agente de tipo divino criando a tecnologia e a sociedade a partir de cima. Toda a atividade criativa tem lugar no mundo que a atividade cria. O ator técnico - Escher, neste caso – pode, assim, ser sempre chamado para **prestar contas**. Ele é responsável por suas criações. Responsabilidade é prestação democrática de contas na esfera técnica. Só nas nossas fantasias é que transcendemos os ciclos estranhos da tecnologia e da experiência. No mundo real, não há escapatória para a lógica da finitude.

## As duas naturezas

Na imaginação popular, a ciência parece ocupar o nível inviolável como um espectador absoluta da existência. Por outro lado, a experiência cotidiana envolve pessoas ativas no movimento contingente dos acontecimentos e ideias. A natureza descoberta pela ciência parece indiferente à humanidade, ao passo que a natureza que experimentamos está saturada com qualidades antropomórficas. Nós, modernos, acreditamos na ciência. Em compensação, pensamos que as nossas compreensões habituais da natureza são subjetivas. A natureza, tal como a ciência a compreende, não abriga a beleza que detectamos em uma flor; a beleza, como costumados dizer, “está nos olhos de quem vê”. Se apenas o conhecimento científico é verdadeiro, então o mundo experimentado não tem significado ontológico ou epistemológico. Ele é um mero detalhe prático, como o explicou há muito Descartes, conveniente para lidarmos com a vida cotidiana, mas errôneo em si.

Como explicar então a democratização da tecnologia em resposta a movimentos sociais como o ambientalismo? É a ciência que deve informar e guiar a experiência, não o contrário. O ciclo estranho está em operação na crise da expertise científica desencadeada pelo ambientalismo. Essa é a mais dramática demonstração de finitude no nosso mundo atual. A hierarquia de conhecimento é confundida sempre que os protestos públicos alertam a ciência para as suas próprias limitações.

O que nos leva além de questão moral de arrogância, confronta-nos com um dilema existencial da vida moderna. Qual é a realidade última, o objeto de ciência ou o mundo de experiência? Não é mais possível decidir em princípio entre as nossas duas relações com a natureza: nossa experiência de vida, tão cheia de erros, mas capaz de nos instruir sobre as insuficiências da ciência e da tecnologia; e o nosso conhecimento científico da natureza, que configura toda a nossa existência material por meio das suas aplicações tecnológicas. A ciência critica e transcende a experiência vivida. Ela se separa da nossa experiência por meio de uma crítica rigorosa. Suas descobertas não são apenas uma representação melhorada de natureza, semelhante ao tipo de representações encontradas na vida cotidiana. A natureza que nós encontramos na nossa experiência do mundo é deixada para trás como um resíduo cultural ou psicológico. A ideia científica de natureza envolve uma negação sistemática da experiência; aparência e realidade estão em oposição.

O conhecimento científico moderno reivindica ser universal e, sem dúvida, ele pode substituir o conhecimento tradicional em tudo; o sucesso de tecnologia confirmando a sua validade.

Mas os cientistas são todos falibilistas; eles não acreditam em verdade absoluta. Entendido epistemologicamente, o método científico organiza a descoberta de “verdades”, ou pelo menos aquilo que os cientistas usam como verdades enquanto elas duram. Mas entendido em termos ontológicos, algo muito diferente está envolvido, não a construção de representações mais ou menos verdadeiras, mas a constituição do objeto desencantado a que chamamos de “natureza”. Esse objeto tem propriedades que não mudam com qualquer nova teoria, mas que são essenciais para a ciência moderna como tal. Por exemplo, as teorias de física vêm e vão, mas os seus objetos continuam a ser quantificáveis. O poder último de ciência reside nessa construção ontológica, não em qualquer verdade ou aplicação tecnológica particular.

O processo de desencantamento não é inteiramente bem-sucedido. Na medida em que as sociedades modernas ocupam a posição desencarnada da ciência e atuam na natureza desencantada que esta cria, elas minam suas próprias bases no mundo natural. A cultura ocidental seguiu esse caminho por séculos. O cientificismo, que reivindica que apenas a ciência é verdadeira, encontra o seu limite nos danos que acompanham o “desenvolvimento” ao redor do globo.

A ciência e a tecnologia influenciam a nossa compreensão da nossa experiência, mas o inverso também é verdade. A tecnologia moderna provoca contratendências, os protestos dos cidadãos técnicos que insistem na validade de suas próprias experiências vividas. O avanço para uma relação democrática com a tecnologia depende da reavaliação dessas experiências. Essa reavaliação não é mais infalível do que o conhecimento técnico-científico, mas também ela pode reivindicar uma espécie de universalidade para os valores que motivam os movimentos pela proteção ambiental, por cidades com qualidade para viver ou por trabalho seguro e interessante. Esses são valores que todos os seres humanos reconhecem como válidos. Eles correspondem a realidades que a ciência pode não compreender ainda, pode, na verdade, nunca compreender, mas que são seguramente reais.

A política ambiental está mudando a tecnologia herdada da industrialização, e as mudanças são significativas. Elas incluem proteções para o ar, água e alimentos e, mais recentemente, inovações em energias renováveis. O progresso é desigual e não há dúvidas de que ele será julgado como insuficiente no futuro. No entanto, ele já influenciou profundamente opiniões e atitudes. O círculo sempre giratório da tecnologia e dos seus efeitos começou a se alargar.

Isso é a negação de negação praticada pela ciência ao separar-se da experiência. Ela nos leva

de volta a uma compreensão de nós mesmos como parte da natureza, limitados como os nossos objetos e dependentes deles.

Essa compreensão é dialética em vez de hierárquica. Nem a experiência diária nem a ciência natural têm a última palavra. Esse dualismo persistente vai contra a nossa grande vontade por um princípio último. Se fôssemos capazes de identificar tal princípio, partilhariamos da sabedoria de Deus, e quiçá de seu poder. No entanto, essa é a medida final de nossa finitude: não podemos escolher entre os dois princípios ontológicos - ciência e experiência - que operam em nossa civilização e cultura. Precisamos aprender a viver com a ambiguidade. A verdade é sempre sutilmente excêntrica em relação ao real.