

Tecnologia e natureza

A tecnologia envolve a aplicação do conhecimento científico a problemas práticos e a criação de instrumentos capazes de resolvê-los. A tecnologia é também um meio de manipular o ambiente para objetivos desejados, e, assim, nos coloca diante de escolhas morais sobre seu uso.

Hoje, o mundo é dominado pelos feitos da engenharia, resultado da criatividade, do planejamento e da realização de projetos criados pelo homem. Mas essas conquistas precisam estar aliadas à disposição de fixar objetivos e limites à tecnologia dentro de uma estrutura moral. O reconhecimento explícito dessa necessidade é relativamente recente, em particular depois do desenvolvimento da tecnologia nuclear em meados do século XX. Mas a questão foi implicitamente levantada muito antes, quando ficou claro que as guerras nem sempre eram vencidas pela coragem dos homens, mas por uma tecnologia mais avançada, fosse ela aplicada em armas de cerco, arco e flecha ou canhões. Em inovações tecnológicas como essas, é seu uso que apresenta um desafio moral; em outros casos, o produto é inerentemente danoso do ponto de vista moral. Não há justificativa moral, por exemplo, para o desenvolvimento da tecnologia da tortura.

Em geral, porém, o mundo contemporâneo deve muito à criatividade tecnológica. O cientista e filósofo empirista inglês Francis Bacon (*ver p. 96*) acreditava que o propósito da ciência consistia na "melhoria da humanidade".

O progresso científico e tecnológico produziu máquinas capazes de substituir o homem nos trabalhos pesados. Assim, instrumentos capazes de destruir a vida, como os antigos moinhos movidos por força humana, evoluíram para modernos instrumentos destinados à preservação da saúde, como as esteiras de ginástica.

A tecnologia também favoreceu a mobilidade, proporcionou aquecimento no inverno, refrigeração no verão, a exploração do espaço, a expansão da produção de alimentos e muitas conquistas médi-

cas, entre elas a redução da mortalidade infantil, a vacinação e a cura de muitas doenças.

Mas ao lado desses ganhos surgiram efeitos indesejáveis, entre eles a poluição do ar e dos mares, o esgotamento dos recursos e a extinção de espécies. Os críticos pintam um quadro da humanidade demasiado dependente das máquinas, vivendo em desertos de concreto no coração das cidades, e de uma indústria agropecuária em que proliferam pesticidas e defensivos químicos. Advertem, também, contra os resultados imprevisíveis das pesquisas genéticas com plantas e animais – uma cópia acelerada da mutação evolutiva.

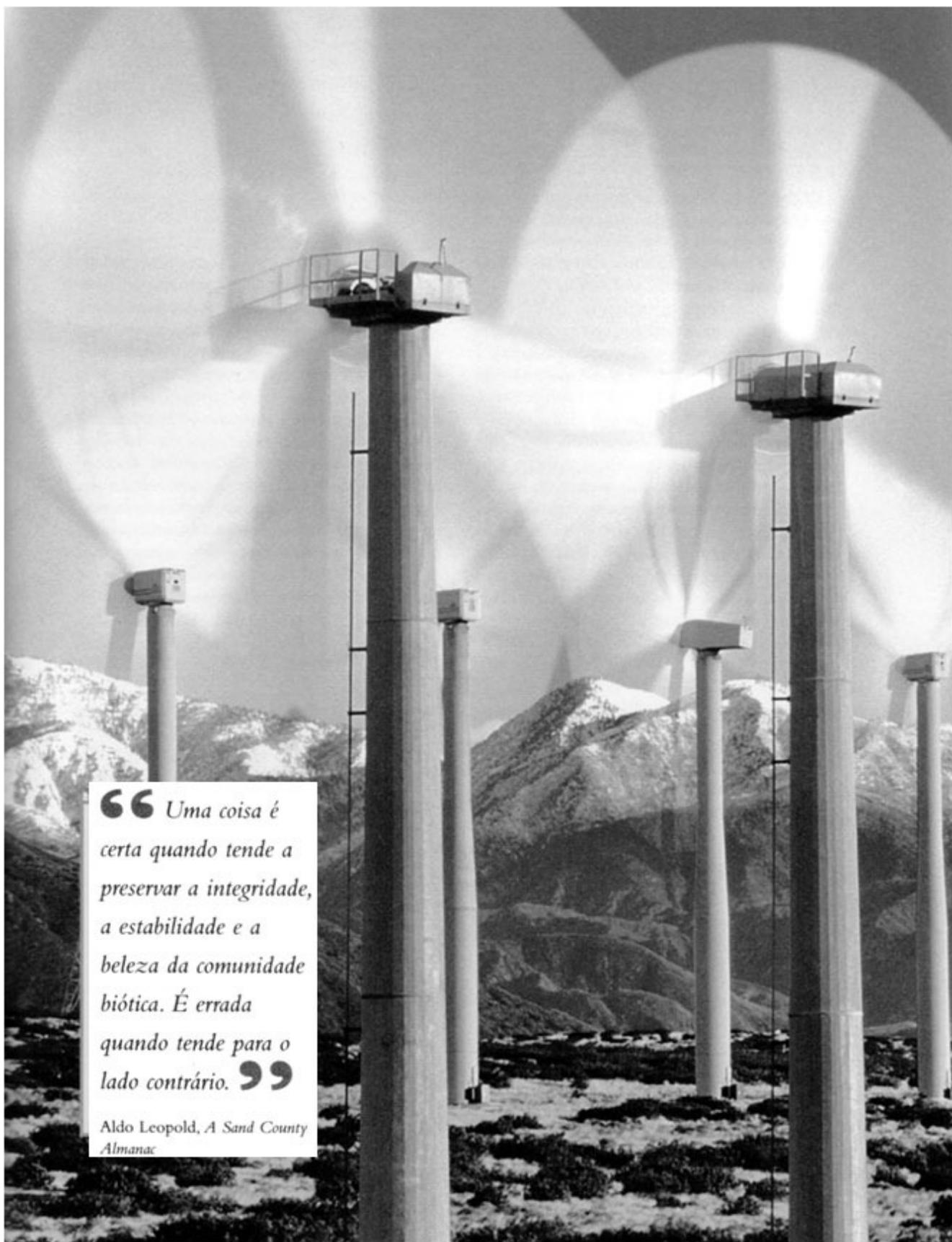
Os que se mostram céticos quanto à motivação justa dos avanços científicos, como o filósofo alemão Martin Heidegger (1880-1976), enfatizam o papel do lucro e da competitividade no progresso tecnológico. Apontam ainda que, ao satisfazer necessidades e desejos, a tecnologia cria novas necessidades e novos desejos. Heidegger acreditava que, ao buscar eficiência, flexibilidade e controle, os homens se tornam instrumentos de sua tecnologia e o corpo humano se torna um recurso. Desde que os aviões de passageiros foram inventados, por exemplo, precisam de pessoas que os ocupem, e os produtos, uma vez disponíveis, exigem consumidores. Por trás de tudo isso, dizem esses críticos, há uma visão tecnológica do mundo – as pessoas são consideradas acima da natureza, e não parte dela.

“Mesmo a usina elétrica, com suas turbinas e geradores, é um meio criado pelo homem para uma finalidade estabelecida pelo homem.”

Martin Heidegger, *The Question Concerning Technology*

A ciência e suas aplicações

Em certo sentido, a ciência é tão antiga quanto a filosofia ocidental. Os primeiros filósofos que surgiram na Grécia nos séculos VI e V a.C. construíram teorias sobre a constituição do mundo,



“ Uma coisa é
certa quando tende a
preservar a integridade,
a estabilidade e a
beleza da comunidade
biótica. É errada
quando tende para o
lado contrário. ”

Aldo Leopold, *A Sand County
Almanac*

astronomia e clima, matemática e geometria. Os matemáticos gregos sabiam como medir a distância de um navio em alto-mar a um farol situado em um rochedo, enquanto no Egito a técnica de construção das pirâmides já era conhecida havia dois milênios.

O que faltava no mundo antigo, porém, e que só apareceu com Bacon e o surgimento do Iluminismo (ver p. 96), foi o método científico de hipóteses e testes que acelerou o ritmo das descobertas e invenções nos últimos séculos.

Foram feitas descobertas tanto no nível microscópico quanto no telescópico, mas as tecnologias mais avançadas, em especial a nanotecnologia e a megatecnologia, que lidam com objetos um bilhão de vezes menores ou maiores que seus inventores, expandiram muito mais essas fronteiras.

As descobertas científicas, é claro, raramente permanecem no campo da teoria; encontram aplicação, de *microchips* a bebês de proveta. Ao lado de alguns cientistas e de pessoas leigas, alguns filósofos enxergam boas possibilidades nessas descobertas e gostariam de vê-las serem buscadas vigorosamente sem restrições legais excessivas. Outros têm menos confiança na capacidade

“Vamos dominá-la. O desejo de domínio [da tecnologia] torna-se mais urgente quanto mais a tecnologia ameaça escapar ao controle humano.”

Martin Heidegger, *The Question Concerning Technology*

humana de usar os avanços tecnológicos com sabedoria. Mas que perigos a ciência acarreta?

Empíricos pragmáticos e políticos consideram as questões do progresso científico muito mais práticas do que éticas, e portanto limitam sua preocupação à questão do risco. Consequentemente, vão querer avaliar custos e benefícios.

O risco e o “fenômeno Frankenstein”

Uma análise mais cuidadosa, porém, indica que a questão do risco não pode ser enfrentada com uma simples análise de custos e benefícios, porque ela não é capaz de responder a uma pergunta: o que é um risco *aceitável*? Como, por exemplo, devemos avaliar um risco de fracasso ou

O desastre nuclear de Tchernobil causou uma contaminação tão extensa que cidades inteiras foram abandonadas para sempre, produzindo milhares de refugiados. Olhando para o passado, será que os benefícios da energia nuclear valiam o risco de um acidente como esse?



disfunção que pode ser mínimo, mas que, se ocorrer, teria efeitos extremamente perigosos, amplos e duradouros?

O desastre de Tchernobil, em 1986, quando um reator nuclear soviético apresentou vazamento, teve impacto de âmbito quase global, e a contaminação residual do acidente pode se estender indefinidamente no futuro.

Como estabelecer a magnitude e a persistência dessas consequências adversas contra sua extrema improbabilidade? Isso implica uma pergunta essencial: pode um risco infinitesimal se tornar significativo quando seu escopo tem extensão sem precedentes?

Tais considerações podem provocar um controle cauteloso dos desenvolvimentos, seja diretamente, por meio de regulamentação, seja indiretamente, por taxação (o princípio de que "o poluidor deve pagar"). Os avanços tecnológicos que afetam áreas especialmente sensíveis da vida humana já estão sujeitos a restrições éticas e legais: em muitos países, há controle sobre as pesquisas embrionárias, clonagem e alterações genéticas humanas.

Quando as pesquisas envolvem plantas e animais, a regulamentação é bem mais limitada e as mutações genéticas são praticadas em pesquisas que têm finalidades comerciais, agrícolas e biomédicas.

Muitas dessas pesquisas prometem importantes benefícios: superplantas para alimentar o mundo em desenvolvimento; combustíveis "verdes" para substituir o petróleo; micróbios para purificar a água ou limpar manchas de óleo no mar. Mas há sinais evidentes de que uma abordagem mais cautelosa esteja sendo aplicada também nessas áreas, com consciência maior de alguns dos riscos envolvidos. No extremo, existe o risco de novas criações assumirem o controle de forma irreversível – o temível "fenômeno Frankenstein".

Entretanto, as preocupações éticas sobre a manipulação da vida não se limitam à questão do risco. Envolvem também nossa concepção de espécie e a visão de nossa posição no universo. Tais considerações colocam limites morais ao que pode ser conquistado em nome da conveniência. Para começar, a ideia de que é errado o indivíduo se julgar uma exceção – "faça aos outros o que gostaria que lhe fizessem" – pode ser ampliada, de forma que tam-

Tecnologia e o fim da vida

As novas tecnologias mudaram o processo da morte e seu ambiente provável. Nos países ricos do mundo desenvolvido, a maioria das pessoas morre de doenças longas nos hospitais, não mais em casa. Essa nova maneira tecnológica de morrer começou com a descoberta dos antibióticos, enquanto a disponibilidade de respiradores, alimentação e hidratação artificial, aliada à possibilidade de transplante de órgãos e tecidos, provocou uma mudança ainda maior.

Além disso, a nova compreensão da doença tem levado a tratamentos individualizados e mais eficientes.

Com essas intervenções tecnológicas, podemos esperar prolongar ainda mais a vida. Entretanto, a suposição de que é melhor prolongar a vida em qualquer caso vem de uma época anterior, pré-tecnológica.

Hoje a questão moral entre quantidade e qualidade de vida é crucial: quando o tratamento deve ser prolongado ou abreviado; e se a eutanásia e o suicídio assistido devem estar entre as opções disponíveis para indivíduos cuja vida esteja em risco.

bém seria errado uma geração privilegiar-se, não deixando nada para proveito das gerações futuras.

Disso se conclui que seria errado eliminar as possibilidades das futuras gerações fazendo mudanças irreversíveis, como a eliminação de espécies ou a exaustão de recursos escassos.

Em segundo lugar, o princípio da autonomia, conhecido desde Kant (*ver pp. 141-143*) e a filosofia libertária (*ver pp. 139-140*), significam, em termos práticos, que, quando existe risco, é pertinente perguntar: quem tem o direito de assumir esse risco? Não há o direito de tomar decisões, inclusive decisões sobre que riscos alguém está preparado para assumir, e não ter esse direito usurpado por outros? Assim, considerações libertárias sobre direitos, escolha e liberdade têm um papel a desempenhar em qualquer debate sobre a direção que a tecnologia deve tomar.

A tecnologia, portanto, tem potencial para ser usada ou abusada. Esta não é uma questão moral em si, mas questões morais surgem se as pessoas deixarem de refletir sobre as finalidades e propósitos da criatividade científica.