

2

Introdução

O filósofo Martin Heidegger, em seu curso de introdução à metafísica, faz uma avassaladora crítica ao desenvolvimento da ciência no século XX. Um extrato de sua argumentação serve para que possamos entendê-la:

Sur l'état de la science, qui, ici, à l'Université, nous interesse particulièrement, on peut juger de notre situation dans les dernières décennies. Si on voit aujourd'hui deux conceptions, en apparence différentes, de la science, et qui en apparence se combattent, la science comme savoir professionnel technico-pratique et la science comme valeur de civilisation en soi, il n'en reste pas moins qu'elles se meuvent toutes deux sur la même voie de décadence, celle d'une mésinterprétation et d'une enervation de l'esprit. Elles ne se distinguent qu'en ceci, que la conception technico-pratique de la science comme science spécialisée peut encore revendiquer, dans la situation actuelle, l'avantage d'être logique avec elle-même ouvertement et en toute clarté, tandis que l'interprétation, qui réapparaît aujourd'hui, de la science comme valeur de civilisation, essaie de cacher l'impuissance de l'esprit, avec une duplicité inconsciente.

La confusion inhérente à l'absence totale de pensée va même parfois si loin que l'interprétation technico-pratique de la science reconnaît en même temps la science comme valeur de civilisation, de sorte que, dans une égale absence de pensée, toutes deux se comprennent parfaitement bien.

[...] Les domaines des sciences sont séparés par de vastes distances. Elles traitent chacune leur objet d'une manière foncièrement différente. Cette multiplicité de disciplines ainsi émietté doit le peu de cohésion qui lui reste à l'organisation

technique d'Universités et de Facultés; et le peu de signification qui lui reste aux objectifs pratiques des spécialités. En revanche, l'enracinement des sciences dans leur fondement essentiel est bel et bien mort.

La science est aujourd'hui, dans toutes ses branches, une affaire technique et pratique d'acquisition et de transmission de connaissances. Elle ne peut nullement, en tant que science, produire un réveil de l'esprit. Elle a elle-même besoin d'un tel réveil. [Introduction à la métaphysique, Ed Gallimard, 1967, p. 60]

Sobre o estado da ciência que, aqui na universidade, interessa-nos particularmente, pode-se julgar nossa situação nas últimas décadas. Se vemos hoje duas concepções de ciência distintas e que se opõem, isto é, a ciência como conhecimento profissional técnico-prático e a ciência como valor de civilização em si, permanece o fato de que ambas seguem o mesmo caminho, o da interpretação errônea e do enfraquecimento do espírito. Elas só se distinguem porque a concepção técnico-prática da ciência como ciência especializada ainda pode reivindicar, na situação atual, a vantagem de ser coerente consigo mesma de forma clara, enquanto a interpretação da ciência como valor de civilização, que aparece novamente nos dias de hoje, tenta esconder a importância do espírito com uma duplicidade inconsciente.

A confusão inerente à total ausência de pensamento vai às vezes tão longe que a interpretação técnico-prática da ciência reconhece, ao mesmo tempo, a ciência como valor de civilização, de modo que, na igual ausência total de pensamento, ambas se entendem perfeitamente bem.

[...] Os domínios das ciências são separados por enormes distâncias. Cada uma delas trata seu objetivo particular de maneira fundamentalmente diferente. Esta multiplicidade de disciplinas, assim fragmentadas, deve a pouca adesão que lhe resta à organização técnica das universi-

dades e das faculdades, e ao pouco significado que lhe resta aos objetivos práticos das diferentes especialidades. Por outro lado, o enraizamento das ciências em seu fundamento essencial está totalmente morto.

A ciência é, hoje, em todos os seus ramos, uma questão técnica e prática de aquisição e transmissão de conhecimentos. Ela não pode, de forma alguma, como ciência, produzir um despertar do espírito. Ela tem, ela mesma, a necessidade desse despertar.

Este nosso texto tem como função mostrar que a cosmologia e sua extensão natural, a metacosmologia, têm provocado uma forma de despertar do pensamento na direção requisitada por Heidegger. Questionaremos aquilo a que os físicos têm dado pouca atenção, entre outras coisas o que chamo de utopias controladas.

Começemos por distinguir cosmologia e metacosmologia.

Como primeira tentativa de explicitar essa distinção, digamos: a cosmologia trata da aplicação de leis físicas (dependentes do espaço-tempo ou não) ao Universo para explicar observações de natureza global, como a expansão do volume espacial do Universo, a existência da radiação cósmica de fundo, a homogeneidade espacial perdida pela formação de estruturas (galáxias) e outras.

A metacosmologia propõe questões do tipo: por que a massa do nêutron tem precisamente este valor? Por que existe matéria e não antimatéria no Universo? Existe somente um Universo? Poderia ter existido uma fase anterior? Alguns restos desses Universos anteriores podem estar ainda perambulando pelo cosmos atual? Por que existe alguma coisa em vez de nada?

Dizer que “o vazio é instável” não basta como explicação, pois essa resposta depende do exame das propriedades específicas do vazio. Para fazer isso efetivamente, é preciso descrever

a teoria na qual esse vazio particular aparece, se organiza, se define. Aqui, devemos questionar a aplicação irrestrita das leis da física terrestre a todo o Universo.

Examinando essas questões, usando as estruturas das leis físicas e suas variações cósmicas controladas pela dinâmica imposta à geometria do espaço-tempo, estamos construindo o lugar da metacosmologia como propusemos (ver *Cosmos et contexte*, Ed. Masson, 1987).

Entenderemos as razões pelas quais, a partir da segunda década do século XX, uma certa ideia da cosmologia adquiriu uma quase total concordância entre os cientistas com a aplicação, ao Universo, da teoria da gravitação proposta por Albert Einstein. Discutiremos alguns modelos cosmológicos que se desenvolveram, em particular a solução de Alexander Friedmann, que aponta para um Universo dinâmico e singular.

Aparece então a inesperada possibilidade de poder tratar, na ciência, a pergunta fundamental: *qual a origem do Universo?* Examinaremos algumas das respostas apresentadas pelos cientistas em diversos momentos e que requerem distinguir entre a formação do espaço-tempo e a criação da matéria. Isso passa pela análise que envolve o mundo microscópico. Ficará claro que as características globais do Universo têm uma conexão íntima com o mundo das partículas elementares e suas configurações quânticas.

No entanto, malgrado esse sucesso da cosmologia no século em que ela se constituiu, comentarei uma análise crítica que gera dificuldades para essa cosmologia padrão. Em seu favor, vamos ver que esta crítica conduz a uma riqueza de consequências que transcende a ordenação científica e invade outros territórios do pensamento.

Requisitaremos que a cosmologia tenha uma atitude crítica e repensaremos o significado do que chamamos *leis da natu-*

reza. Em particular, enfatizaremos que o cientista não deve aceitar, sem uma análise profunda, que uma lei física terrestre seja automaticamente generalizada para o cosmos.

Reconhecemos que os físicos apoiam com entusiasmo a tentativa de estabelecer uma teoria unificada que conteria a base da explicação de todo processo físico. Mas a cosmologia, como vamos tratá-la aqui, na contramão dessa prática, deve instaurar um inquérito preliminar sobre a validade cósmica dessas leis que se pretende unificar.

Ou seja, a tarefa do cosmólogo não é somente produzir uma ordenação dos processos observados no Universo, usando uma extensão irrestrita das leis físicas. De forma crítica, independentemente de critérios formais universais e absolutos, ele deve principalmente examinar a aceitação, subjacente à cosmologia corrente, da conjectura de que as leis da física terrestre são válidas em todo o Universo.

Uma ideia antiga, abandonada pelo *establishment* durante quase um século de aplicação da física ao Universo, está vindo à tona e parece produzir um terremoto na organização da ciência, gerando, a partir daí, a necessidade de uma reconstrução da ordem científica.

Embora seja uma noção que permeou o pensamento científico há muito tempo, podemos afirmar simbolicamente que ela apareceu com destaque na física no final da década de 1930.

Em 1937, dois artigos publicados em importantes revistas científicas sugeriram que as leis da física podem variar com o tempo cósmico. Em um deles, o físico britânico Paul Dirac propôs que a força gravitacional entre os corpos poderia ter uma característica diferente com o passar do tempo universal. E o físico S. Sambursky, da Palestina, sugeriu que o mundo quântico teria propriedades distintas de acordo com o tempo cósmico.

Ou seja, contrariamente à ideia convencional, esses cientistas propuseram que as leis da física não são universais, mas sim variam com o tempo cósmico.

Exporemos alguns desenvolvimentos dessas propostas iniciais, que geraram um movimento teórico e observacional voltado para analisar as variações das leis físicas no cosmos.