

CHRISTOPHER POTTER

Você está aqui

Uma história portátil do Universo

Tradução

Claudio Carina



Copyright © by 2009 by Christopher Potter

*Grafia atualizada segundo o Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa de 1990,
que entrou em vigor no Brasil em 2009.*

Título original

You are here — A portable history of the Universe

Revisão técnica

Walter Junqueira Maciel

Capa

Retina_78

Preparação

Leny Cordeiro

Índice remissivo

Luciano Marchiori

Revisão

Valquíria Della Pozza

Marise Leal

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (cip)

(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Potter, Christopher

Você está aqui : uma história portátil do Universo / Christopher Potter ; tradução Claudio Carina. — São Paulo : Companhia das Letras, 2010.

Título original: You are here : a portable history of the Universe.

Bibliografia.

ISBN 978-85-359-1669-0

1. Cosmologia 2. Cosmologia – História 1. Título.

10-04142

CDD-523.1

Índice para catálogo sistemático:

1. Cosmologia : História 523.1
2. Universo : História 523.1

[2010]

Todos os direitos desta edição reservados à

EDITORASCHWARCZ LTDA.

Rua Bandeira Paulista, 702, cj. 32

04532-002 — São Paulo — SP

Telefone (11) 3707-3500

Fax (11) 3707-3501

www.companhiadasletras.com.br

Sumário

1.	Orientação	11
2.	26 graus de separação	25
3.	Medida por medida	61
4.	Não tem nada a ver com você	79
5.	Repetindo os movimentos	103
6.	A saída pelo outro lado	124
7.	Luz sobre a matéria	139
8.	Alguma coisa e nada	180
9.	Viva o nascimento das estrelas	204
10.	Voltando para casa	225
11.	Começando pelo começo	247
12.	Dentro e fora da África	290
13.	Estamos aí	305
	 Notas	 321
	Bibliografia	333
	Agradecimentos	339
	Índice remissivo	341

1. Orientação

O silêncio eterno desses espaços infinitos me assusta.

Blaise Pascal

Você está aqui, dizem os mapas no parque, na estação do metrô e no shopping center, em geral com uma seta vermelha apontando alguma localidade definida e tranquilizadora. Mas onde exatamente é aqui? As crianças sabem, ou pensam que sabem. Na folha de rosto de um de meus primeiros livros escrevi, como todos fazemos de uma forma ou de outra, meu endereço cósmico completo — Christopher Potter, 225 Rushgreen Road, Lymn, Cheshire, Inglaterra, Reino Unido, Mundo, Sistema Solar, Galáxia — com minha caligrafia infantil ficando cada vez maior, como se eu soubesse que cada parte do endereço era maior e mais importante que a precedente, até que, num floreio final, o auge daqueles destinos fosse alcançado: o próprio Universo, onde se localiza tudo o que existe.

Quando somos crianças, logo percebemos que o Universo deve ser um lugar estranho. Eu costumava ficar acordado à noite

tentando imaginar o que existia além da orla do Universo. Se o Universo inclui tudo o que existe, onde ele está incluído? Agora sabemos, nos dizem os cientistas, que o Universo visível é uma região de radiação que evoluiu e que não está incluída em parte alguma. Mas essa descrição levanta perguntas ainda mais perturbadoras que a pergunta que esperávamos fosse respondida em primeiro lugar, e por isso logo colocamos o Universo de volta em sua caixa e tentamos pensar em alguma outra coisa.

Não gostamos de pensar sobre o Universo porque temos medo da imensidão de tudo o que existe. O Universo nos reduz a um ponto, tornando difícil fugir da ideia de que tamanho faz diferença. Afinal de contas, quem pode renegar o Universo se ele existe em tão grande extensão? “As aspirações espirituais se sentem ameaçadas de ser engolidas por esse volume insensato numa espécie de pesadelo de falta de sentido”, escreveu o acadêmico anglo-germânico Edward Conze (1904-79). “A enorme quantidade de matéria que percebemos à nossa volta, comparada com o pequeno e tremulante lampejo de revelação espiritual que percebemos em nós, parece falar fortemente em favor de uma visão materialista da vida.” A gente sabe que vai perder caso resolva contestar o Universo.

Igualmente aterrorizante é a noção de um nada absoluto. Há pouco tempo, cada um de nós era nada, e depois passou a ser alguma coisa. Não surpreende que crianças tenham pesadelos. Essa alguma coisa que é a nossa existência deveria reduzir o nada que precedeu a vida numa impossibilidade, uma vez que nós também sabemos, como afirma o rei Lear, que “nada pode surgir do nada”. Mas sempre que se dá a aniquilação e a milagrosa ressurreição do ego, que todos os dias vai dormir para depois acordar, somos lembrados do próprio nada do qual todos surgimos.

E, se alguma coisa existir — como tudo leva a crer —, de onde vem essa alguma coisa? Esses pensamentos coincidem com as primeiras suspeitas que temos de nossa própria mortalidade. A

morte e o nada andam de mãos dadas: terrores gêmeos dispostos ao lado do nosso terror do infinito; terrores que passamos o resto da vida suprimindo na forma de nossas personalidades adultas.

Os seres humanos estão numa enroscada. Por um lado sabemos que existe alguma coisa, pois todos estamos certos da nossa existência; mas sabemos também que o nada existe, porque temos medo de termos vindo de lá e de para lá estarmos nos dirigindo. Nossa intelecto sabe que o nada da morte é inescapável, mas na verdade não acreditamos nisso. “Somos todos imortais enquanto estivermos vivos”, nos lembra o romancista americano John Updike.

“O que acontece quando a gente morre?”, pergunta uma criança, uma pergunta que nós, adultos, também deixamos de lado. Nem mesmo uma garota materialista num mundo materialista se daria por satisfeita com uma resposta que se limitasse a descrições da decadência física. Porém, mesmo uma resposta materialista a essa pergunta, e na verdade a qualquer outra pergunta, terminará sempre no mesmo lugar. Qual é o material do mundo e de onde ele vem? Pensar sobre o Universo é fazer de novo as perguntas da infância que não mais fazemos: o que é o tudo? E o que é o nada?

Parece que todas as crianças no início são cientistas, sem medo de seguir uma trilha de questionamentos até a exaustão, mesmo que em geral seja a exaustão dos pais. A curiosidade leva as crianças a perguntar por quê? E por quê? E por quê?, sempre esperando chegar a algum destino final, como o Universo do fim do nosso endereço cósmico, uma resposta final além da qual não existem mais porquês.

“Por que existe alguma coisa em vez de não existir nada?”, perguntou o filósofo alemão Gottfried Leibniz (1646-1716), a questão com a qual qualquer descrição do Universo tem que lidar. A ciência tenta responder perguntas “por quê” com respostas

“como”, invocando a dinâmica das coisas do mundo. Mas respostas “como” convergem também para a mesma pergunta final: em vez de perguntar *“por que* existe alguma coisa em vez de não existir nada?”, os cientistas perguntam “como alguma coisa surge do nada?”. Para considerarmos o todo do Universo, precisamos também considerar o nada de onde tudo parece ter surgido. Mas como seria o material de que é feito o mundo quando esse mundo era nada, e quais as possíveis ações que poderiam ter transformado o nada em alguma coisa, e essa alguma coisa no todo que chamamos de Universo?

Há centenas de anos, e desde que a palavra passou a significar alguma coisa, a ciência vem sendo um processo evolutivo de investigação do que quer que exista Lá Fora, um lugar de coisas em movimento, e do que achamos que o Universo representa. Então, poderíamos pensar, quem melhor que os cientistas para responder a pergunta: onde — entre o nada e o tudo — estamos nós?

As respostas nem sempre são animadoras:

- “Finalmente o homem sabe que está sozinho na imensidão indiferente do Universo, da qual ele surgiu por mero acaso”, escreveu certa vez o biólogo francês Jacques Monod (1910-76), que parece revelar a alegria que deveríamos sentir por afinal descobrir esse fato.
- “A ciência revelou muito sobre o mundo e nosso lugar nele. E de maneira geral essas descobertas nos levam a uma posição de humildade”, escreve Nick Bostrom, diretor do Future of Humanity Institute, na Universidade de Oxford. “A Terra não é o centro do Universo. Nossa espécie descendente das feras. Somos feitos do mesmo material que o lodo. Somos impulsionados por sinais neurofisiológicos e sujeitos a uma variedade de influências biológicas.”

- cas, psicológicas e sociológicas sobre as quais temos controle limitado e pouco entendimento.”
- “Nosso verdadeiro lugar”, diz o físico americano Armand Delsemme, “[é de] isolamento, num Universo imenso e misterioso.”

Estamos isolados na falta de sentido: não surpreende o fato de que nós, não cientistas, preferimos ficar em casa vendo televisão ou lendo o romance *Middlemarch* ou qualquer outra coisa que costumamos fazer dentro de casa. Se esse é o Universo que a ciência descreve, então sem dúvida não queremos nada com ele. Essa descrição apenas reacende aqueles nauseantes temores existenciais que vimos suprimindo desde a infância.

Ou será que esses são os meus medos e não os seus? Tenho amigos que dizem nunca terem pensado sobre o Universo. Mas não consigo deixar de sentir que essa rejeição — do Universo de todas as coisas! — é prova de uma profunda repressão, não de falta de interesse. Afinal, quem quer ser informado de que somos partículas insignificantes num vasto Universo indiferente e sem sentido? E, pensando bem, é difícil culpar a ciência por ter descoberto isso. Essas inflexíveis afirmações científicas parecem impossíveis de serem negadas. Mais fácil, então, não pensar também na ciência, por medo de ficarmos sabendo de algo irrefutável que preferíamos não saber: que não temos livre-arbítrio; que a mente é apenas uma característica do cérebro; que não existem deuses; que a única realidade é a realidade material; que qualquer conhecimento que não seja científico não vale nada, não é conhecimento nenhum.

Às vezes é como se a ciência estivesse nos dizendo que o Universo tem pouco em comum com as experiências subjetivas que nos definem como seres humanos. Parecemos estar em oposição a um Universo que na melhor das hipóteses não se interessa pelas

características que nos tornam humanos, que nos fazem pensar — um pensamento que preferíamos não ter — que ser humano é estar irremediavelmente separado da fonte da nossa criação.

Não é fácil se sentir em paz no Universo. O matemático inglês Frank Ramsey (1903-30) encontrou uma forma de se acomodar num Universo aceitando sua noção de tamanho:

Parece que eu discordo de alguns amigos ao dar pouca importância ao tamanho físico. Não me sinto de modo algum humilde diante da vastidão dos céus. As estrelas podem ser grandes, mas não pensam nem amam; e essas características me impressionam muito mais que o tamanho [...] Minha imagem do mundo é em perspectiva [...] O primeiro plano é ocupado pelos seres humanos, e as estrelas são pequenas como moedinhos.

O astrônomo contemporâneo Alan Dressler tem uma estratégia semelhante: “Se conseguíssemos olhar para o Universo com olhos cegos ao poder e ao tamanho, mas atentos à sutileza e à complexidade, nosso mundo brilharia mais que uma galáxia de estrelas”.

Desenhar o Universo em escala humana pode nos recordar o mundo retratado em pinturas de antes da descoberta da perspectiva formal, quando uma hierarquia de diferentes tamanhos nos foi imposta. Nas pinturas pré-renascentistas, a hierarquia é baseada na importância espiritual relativa, de forma que a Virgem Maria, digamos, avulta sobre os santos, que por sua vez dominam o doador ajoelhado que encomendou a pintura. Para Ramsey, a espécie humana é a medida do mundo, não um referencial espiritual ou literal. Mas isso não nos ajuda muito se, ao deixar de lado todos os nossos temores e nossa vertigem espiritual, não conseguirmos escapar da noção de que a ciência pode ser tudo o que existe, que todo o Universo pode ser medido e contabilizado. É

fácil nos convencermos de que a ciência reduz nossa vida a arquivos e cartões indexados, como um regime totalitário que acredita que seus cidadãos são mais bem subjugados quando reduzidos a estatísticas. Rígidos, autoritários, patriarcais, analíticos, sem conteúdo emocional: são alguns dos adjetivos que poderíamos ser tentados a atribuir aos cientistas e à ciência.

Mas existe outro lado. Há meio século, o astrônomo e físico inglês Fred Hoyle (1915-2001) observou, com uma admitida ponta de exasperação, o curioso fato de que “a maioria dos cientistas afirma descartar a religião, mas na verdade a religião domina mais seus pensamentos que os do clero”. Sem dúvida, a maioria dos grandes cientistas do passado eram homens de fé. Uma pesquisa recente revela que cerca de 50% dos cientistas atuais acreditam em alguma forma de um Deus pessoal, enquanto outra pesquisa nos informa que apenas trinta entre cem cientistas acreditam que existem universos paralelos. “Eu gostaria de saber como Deus criou o mundo”, afirmou certa vez Einstein.¹ “Não estou interessado nesse ou naquele fenômeno, no aspecto desse ou daquele elemento. Eu gostaria de conhecer os pensamentos Dele. O resto é detalhe.”

Até mesmo materialistas linha-dura como o físico teórico inglês Stephen Hawking (1942) e o físico americano Steven Weinberg (1933) borrifam seus escritos com argumentos sobre a possível natureza de um Deus em que não acreditam. Hawking nos diz que podemos na verdade estar perto de conhecer a mente de Deus, enquanto Weinberg, mais imparcial, afirma que “a ciência não torna impossível acreditar em Deus. Simplesmente torna possível não acreditar em Deus”.

A ciência é ateísta apenas à medida que deseja explicar a natureza sem apelar para o sobrenatural. Para a ciência, a natureza pode ser misteriosa, mas nunca poderá ser mística. Os *cientistas*, porém, não precisam ser ateus, nem o agnosticismo deve

necessariamente descartar a espiritualidade. Os deuses só morrerão se a ciência chegar a explicar alguma coisa. Mas será que a ciência pode explicar tudo? Hawking afirmou que “podemos estar agora perto da conclusão da busca pelas leis definitivas da natureza”, mas não está nada claro que isso tenha fundamento. No final do século XIX, semelhante declaração foi feita pelo físico americano Albert Michelson (1852-1931): “Parece provável que a maioria dos grandes princípios básicos já foi estabelecida com segurança e que novos avanços devem ser buscados com a rigorosa aplicação desses princípios em todos os fenômenos que chamarem a nossa atenção”. Ele não poderia estar mais enganado. Um dos períodos mais férteis da história da ciência estava prestes a começar. Talvez a piada mais fina do Universo seja a de se revelar cada vez mais misterioso à medida que a ciência sistematicamente descobre alguns de seus segredos.

De qualquer forma, já que a ciência nos persuadiu a sermos agnósticos a respeito de quase tudo, talvez agora, num último ato de enfado e ironia, possamos nos mostrar agnósticos a respeito da ciência também. “Seu brado de triunfo por alguma nova descoberta será ecoado por um brado universal de horror”, é o que o dramaturgo alemão Bertolt Brecht faz Galileu falar em sua peça *A vida de Galileu*. Qual o custo do conhecimento? Essa é a pergunta que fazemos com insistência cada vez maior enquanto a ciência ao mesmo tempo cria e leva à beira da destruição o mundo em que vivemos. Às vezes a própria certeza da incerteza que a ciência descobriu parece um dogmatismo. Por que temos certeza de que a incerteza que alguns cientistas nos impelem a aceitar não é o que o poeta Keats tinha em mente quando escreveu sobre o “Homem de Realizações [...] capaz de incertezas, Mistérios, dúvidas, sem nenhuma luta impaciente em busca de fato & razão”, uma característica que ele chamou de Capacidade Negativa? Pela mesma razão, suponho, me incomoda o otimismo desbragado

dos cientistas que nos instam a buscar novos progressos científicos para consertar um mundo danificado.² Quanto otimismo desenfreado podemos aguentar em meio ao desenfreado progresso científico?

O método científico, assim como o capitalismo, está sempre em busca de novos territórios para explorar. Marx previu que o capitalismo chegaria ao fim quando não restassem mais mercados. Na nossa era, a emergência de alguns dos maiores mercados da história da civilização adia esse fim para bem além do horizonte. E a ciência chega mesmo a sobrepujar o capitalismo. Começamos a perceber que a Terra pode não durar mais muito tempo, ao menos como lugar pronto para nos hospedar. Mas não há razão para se preocupar, dizem os campeões do materialismo científico, confiem em nós, pois estamos certos (bem, mais ou menos certos) de que, quando conquistarmos o espaço, vamos descobrir muitos outros lugares por aí fora que podemos transformar em lar para nós. E, se não existir, construiremos um novo lar a partir do nada.

Mas, apesar de todos os confiantes planos de sair da Terra e encontrar outros lugares para viver, essas viagens fantásticas são muito especulativas, quase não científicas, dados os limites estabelecidos pela nossa atual compreensão das leis da natureza. Quanto mais soubermos sobre a formação do Universo, talvez percebamos mais razões para estar presos a este local que é o nosso lar. Deixando de lado todas as esperanças da ficção científica, ou de teorias científicas tão especulativas que poderiam muito bem ser ficção, parece mais realista supor que é improvável que viajemos para além do sistema solar, ou nem consigamos chegar tão longe. Faz uma geração que a espécie humana andou sobre a Lua e já começamos a perceber que mesmo esses pequenos saltos astronômicos podem causar consideráveis traumas psicológicos. Não está nada claro no que deveríamos nos transformar — talvez em alguma forma pós-humana feita pelo homem — para conseguir

viver em algum outro lugar. Talvez sejamos especificamente adaptados à Terra, e esse conhecimento pode nos forçar a tomar mais cuidado com o nosso planeta. Em 2006, Stephen Hawking escreveu que a grande esperança da espécie humana de sobrevivência no futuro seria abandonar a Terra e procurar um novo mundo. Mas, enquanto isso, pode ser uma boa ideia ter um Plano B.

Eu quero saber o que é esse universo que me atrai e me repele, e que é descrito numa metodologia que também atrai e repele. A ciência me atrai pelo seu poder, sua beleza e mistério, e por seu apelo para viver com incertezas; o que me repele é o seu poder, seu niilismo e suas presunções certezas materiais. Talvez esses extremos polares possam ser conciliados se eu começar a entender o que os cientistas estão fazendo quando eles fazem o que fazem.

Na escola, a relação entre ciência e natureza (o Universo como aparece na nossa porta) nunca transpareceu. Nem ao menos sei ao certo se cheguei a estabelecer alguma relação entre o que acontecia no laboratório e o que acontece no mundo natural que se manifesta à nossa volta. Em física, o mundo era simulado com rolimãs e equipamentos elétricos (onde eles estão nas florestas e nas montanhas?); em química, observamos reações entre substâncias químicas que raramente são encontradas ao ar livre; e a biologia, que deveria lidar com o mundo vivo, se ocupava mais em dissecar coisas mortas especialmente para a ocasião. A ciência parecia tratar de como espancar um mundo relutante até uma espécie de submissão. E depois havia a matemática, onde isso se encaixa? Certa vez ouvi alguém declarar que a matemática é a rainha das ciências, mas o que isso significa? Cheguei à conclusão, por alguma razão, que a matemática existia para de alguma forma dar respaldo à ciência, mas ninguém no departamento de matemática — onde os matemáticos eram considerados especiais demais para ter qualquer coisa a ver com o laboratório — revelava o segredo.