

Posfácio

Veracidade. Notícias falsas. Factos alternativos. Desde que estas palestras Tanner foram proferidas em Princeton, no final de 2016, a premência de distinguir a verdade da falsidade — a informação da desinformação — entrou na consciência pública⁵³¹. As alterações climáticas são um bom exemplo. Nos Estados Unidos, nos dois últimos anos, furacões devastadores, inundações e incêndios mostraram às pessoas comuns que o clima do planeta está a mudar e que os custos disso aumentam. A negação já não é apenas teimosia, é crueldade. O povo americano compreende agora — como as pessoas no resto do mundo compreendem já há algum tempo — que as alterações climáticas antropogénicas são reais e ameaçadoras⁵³². Mas como convenceremos aqueles que estão ainda em negação, entre eles o presidente dos Estados Unidos, que retirou a América do acordo internacional sobre o clima declarando que as alterações climáticas eram um «embuste»⁵³³?

Além disso, os nossos públicos estão mais confundidos que nunca sobre outras questões. Milhões

de americanos recusam ainda vacinar os filhos⁵³⁴. Os pesticidas com glifosato continuam a ser legais e de uso generalizado, apesar das provas acumuladas acerca dos danos que eles provocam⁵³⁵. E o que dizer dos protectores solares?

Neste clima social, poder-se-ia concluir que os argumentos deste livro são excessivamente académicos, que os desafios sociais e políticos que se colocam ao conhecimento factual são tão grandes que devíamos focar-nos nestas dimensões e não na epistemologia. Como co-autora de *Merchants of Doubt* — um livro que visa explicar a oposição ideologicamente motivada à informação científica — poder-se-ia esperar que fizesse isso mesmo. Mas seria um erro.

Como Eric Conway e eu mostrámos naquele livro, a estratégia central dos que «negociam a dúvida» é criar a impressão de que a ciência relevante é incerta e as questões científicas pertinentes ainda se encontram sujeitas a contestação. Se respondermos nos termos deles — oferecendo mais factos, insistindo que aqueles factos *são* factos — então eles ganham, pois nessa altura passa a *haver* contestação. No que diz respeito a semear a dúvida, não se pode combater o fogo com fogo. É necessário mudar os termos do debate. Uma forma de o fazer é expor as motivações ideológicas e económicas subjacentes à negação da ciência e demonstrar que as objecções não são científicas, mas políticas. Outra forma é explicar como funciona a ciência e afirmar que, em muitas se não todas as circunstâncias, temos boas razões para confiar nas afirmações científicas estabelecidas. Em *Merchants of Doubt*, Conway e eu optámos pela primeira. Neste livro, tentei realizar a segunda.

Defendo neste livro que a resposta à nossa pergunta — Porque Confiar na Ciência? — não é afirmar que os cientistas seguem uma fórmula mágica («o método

científico») que garante resultados. Essa ideia persiste em manuais escolares e na imaginação popular, mas não é sustentável face ao escrutínio histórico. O que é sustentável é um retrato da ciência como actividade colectiva de especialistas que usam métodos diversificados para reunir provas empíricas e examinam criticamente os resultados obtidos a partir delas.

Os métodos diversificados da ciência têm elementos comuns identificáveis. Um deles é a experimentação e a observação do mundo natural; outro é o escrutínio crítico colectivo de afirmações baseadas nessas experiências e observações. No capítulo 1 desenvolvemos o argumento de que a base apropriada para depositar confiança na ciência é o envolvimento sustentado dos cientistas com o mundo natural, juntamente com o carácter social da ciência que inclui procedimentos de questionamento crítico dos resultados.

Todos os acordos sociais se baseiam na confiança e muitos envolvem alguma especialização, seja de médicos, dentistas, canalizadores, electricistas, mecânicos de automóveis, contabilistas, advogados tributários, auditores, avaliadores de imobiliário, ou o que se quiser. A simples compra de um par de sapatos pode implicar a confiança no vendedor para medir correctamente o tamanho do pé. Se deixássemos de confiar nos especialistas, a sociedade deixaria de funcionar. Os cientistas são os nossos especialistas no estudo do mundo natural e na compreensão das questões complexas que este coloca. Como todos os especialistas, cometem erros, mas possuem conhecimentos e competências que os tornam úteis aos restantes de nós. A componente crucial que separa a ciência (e aqui incluo tanto as ciências sociais como as naturais) de, por exemplo, uma especialização em canalizações é a centralidade do exame crítico das afirmações.

O escrutínio crítico de afirmações científicas não é feito individualmente: é feito colectivamente, em comunidades de especialistas altamente treinados e acreditados, e através de instituições a isso dedicadas, como revistas científicas com revisão por pares, *workshops* especializados, encontros anuais de sociedades científicas e avaliações científicas para fins de escolhas de políticas⁵³⁶. Um aspecto crucial deste processo é a *revisão*: a maioria dos artigos submetidos a revisão por pares é revista muitas vezes antes de ser publicada, tanto informalmente quando os resultados preliminares são apresentados em congressos e *workshops* e se enviam rascunhos a colegas solicitando comentários, como formalmente pela revisão editorial dos pares. Os artigos são depois revistos em resposta aos comentários e sugestões dos revisores de clarificação ou correcção. Se forem detectados erros após publicação, as revistas poderão publicar erratas ou retractações. (Neste sentido, as retractações devem ser vistas essencialmente como uma coisa boa.) Este processo de escrutínio crítico e revisão é o que a filósofa Helen Longino chama «interrogação transformadora», e o que o antropólogo Bruno Latour chama «campo agonístico». É o processo através do qual, como foi sublinhado pelo historiador Martin Rudwick, as soluções novas para os problemas se desenvolvem, aceitam e passam a ser consideradas *factos*⁵³⁷.

Por vezes, as trocas de impressões entre cientistas são acaloradas, mas isso é o que se esperaria quando estão a ser postos em causa feitos intelectuais duramente conquistados. A contestação — e mesmo a contestação altamente emocional — não constitui, por si, prova de que algo esteja errado. (Pelo contrário, pode ser sinal de que as coisas estão certas, pois os cientistas estão a levar a sério o questionamento e não o estão

a ignorar ou menosprezar.) Através deste processo de contestação, as afirmações novas passam a ser intersubjectivamente aceites e, por fim, vistas objectivamente como verdadeiras. Por conseguinte, o aspecto social do trabalho científico é crucial para a questão de verificar se as conclusões científicas são ou não justificadas, pois ajuda a garantir que as conclusões não são meramente opiniões de indivíduos ou grupos dominantes, mas algo menos pessoal e mais fiável. Uma afirmação que resista ao escrutínio crítico torna-se *facto* estabelecido e, colectivamente, o corpo de factos estabelecidos constitui *conhecimento* científico.

A vantagem deste quadro é que ele nos permite agora explicar o que de outro modo poderia parecer paradoxal: que as investigações científicas produzem simultaneamente novidade e estabilidade. As novas observações, ideias, interpretações e tentativas de reconciliar afirmações concorrentes introduzem novidade; o escrutínio crítico conduz a decisões colectivas acerca do que vigora no mundo e, daí, à estabilidade do conhecimento. Este quadro também nos ajuda a apreciar a ironia daquilo que outrora foi visto como um ataque à ciência — a articulação do seu carácter social — constituir a base da defesa mais forte que podemos fazer dela⁵³⁸.

Dito isto, quem desejar defender a ciência de ataques ideológicos ou politicamente comprometidos tem de estar disposto não só a explicar a base da confiança na ciência como também a compreender e enunciar as suas limitações. Ou seja, ser franco acerca das várias formas em que ela pode errar. No capítulo 2, vimos alguns exemplos em que percebemos, em retrospectiva, que os cientistas se enganaram. Detectámos a importância, em especial, de três aspectos: 1) consenso; 2) diversidade; e 3) abertura e flexibilidade metodológicas.

O consenso é essencial ao nosso argumento pela simples razão de não termos forma de saber *com certeza* se uma afirmação científica particular é verdadeira. Como os filósofos desde Platão (e talvez antes) reconhecem, não temos acesso independente e não mediado à realidade e, por conseguinte, não temos um meio independente e não mediado de julgar a veracidade das afirmações científicas. Nunca podemos estar completamente *seguros*. O consenso dos especialistas serve como aproximação. Não sabemos se os cientistas concordaram quanto a algo que é verdade, mas sabemos se concordaram. Nalguns casos, quando se percebe em retrospectiva que os cientistas estavam enganados, descobrimos, investigando melhor, que, de facto, não havia consenso entre os cientistas sobre o assunto em questão. A eugenia é um bom exemplo disto.

A diversidade é fundamental porque, *ceteris paribus*, aumenta as probabilidades de uma qualquer afirmação particular ser examinada de vários ângulos e serem detectadas potenciais falhas. Os grupos homogêneos não se apercebem muitas vezes dos seus vieses partilhados. No capítulo 2, vimos como a Teoria da Energia Limitada deu expressão a um preconceito de género em vigor no final do século XIX e como Mary Putnam Jacobi trouxe à luz do dia esse preconceito, e ao fazê-lo expôs falhas graves tanto na teoria como na sua base de prova. Vimos também como os geneticistas socialistas foram particularmente veementes na sua oposição à eugenia, recorrendo à sua opção política para questionar o óbvio preconceito classista visível em muitas teorias e propostas eugénicas. Não era necessário ser-se socialista para pôr em causa a eugenia, mas a consciência de classe própria dos socialistas desempenhou um papel importante numa categoria substancial das vozes discordantes.

A abertura e a flexibilidade metodológicas são necessárias porque quando os cientistas se tornam rígidos quanto aos métodos podem não ver, menosprezar ou rejeitar teorias e dados que não obedecem aos seus critérios. Vimos isto acontecer na história da teoria da deriva dos continentes, quando houve cientistas americanos a rejeitar uma teoria que não seguia a sua abordagem indutiva preferida; na história da pílula contraceptiva, quando houve ginecologistas a rejeitar relatórios de pacientes porque os viram como subjectivos e, portanto, não fiáveis; e na história da avaliação do fio dental, quando os ensaios duplamente cegos não eram simplesmente possíveis.

Estes casos fazem-nos ver que não estamos completamente impotentes ao julgar afirmações científicas contemporâneas. Podemos perguntar: Existe consenso? A comunidade está a realizar estudos diversificados, tanto demográfica como intelectualmente? Considerou o problema de uma variedade de perspectivas? Mostrou-se aberta a diversas abordagens metodológicas? Prestou atenção a todas as provas relevantes, não deixando de considerar ou desvalorizando uma parte substancial delas? Não se revelou fetichista no tocante ao método?

Para terminar, consideremos um tema adicional: os protectores solares. É amplamente sabido que alguns ingredientes muito usados nos protectores solares — e em especial a oxibenzona — podem causar distúrbios na função endócrina de animais de laboratório⁵³⁹. A oxibenzona é igualmente tóxica para os corais⁵⁴⁰. O estado do Havai proibiu a venda de protectores solares com este ingrediente e muitos consumidores (eu incluída) passaram a optar por formulações com base mineral⁵⁴¹. No entanto, recentemente alguns cientistas e médicos questionaram o uso *tout court* de protectores

solares e, em Janeiro de 2019, a revista *Outside* deu conta de novas provas indiciadoras de que a sabedoria convencional acerca dos benefícios da utilização de protectores solares estava errada.

O artigo centrava-se no dermatologista «rebelde» Richard B. Weller, que acredita que a luz do Sol diminui a tensão arterial, o que, por sua vez, diminui o risco de doenças cardíacas e trombozes — dois dos maiores assassinos no mundo industrializado. Se Weller estiver certo, a utilização habitual de protector solar pode ter efeitos adversos para a saúde. Na manchete do artigo, a revista perguntava, provocadoramente: «Será o protector solar a nova margarina?»⁵⁴²

O argumento inicia-se com a correlação aceite entre luz solar e saúde cardíaca. Conforme afirmado no artigo, «a tensão arterial elevada, as doenças cardíacas, as trombozes e a mortalidade global aumentam todas à medida que nos afastamos do soalheiro equador e aumentam todas nos meses com menos sol». Mas a luz do Sol será um factor de controlo? Afinal, a comida é geralmente melhor nos climas mediterrânicos do que nas latitudes superiores (pense-se em Itália *vs.* Noruega) e as pessoas comem mais fruta e legumes frescos e geralmente fazem mais exercício no Verão. Ou talvez a vida seja mais stressante quando é necessário lidar com a neve, o gelo e as noites de Inverno longas e escuras. Todavia, pelo menos um estudo controlado sugere que o factor causal é a luz do Sol: quando os voluntários foram expostos ao equivalente a trinta minutos de luz solar de Verão (sem protector), a sua tensão arterial baixou. Além disso, existe um mecanismo conhecido que explica esta relação: o ácido nítrico existente no sangue dilata os vasos sanguíneos e conseqüentemente reduz a tensão arterial e a exposição ao sol aumenta o ácido nítrico no sangue. Portanto, a exposição ao

sol aumenta o ácido nítrico, o que diminuiu a tensão arterial, o que reduz o risco de ataques cardíacos e trombozes. Nada mau, para uma coisa que a maioria de nós tem gratuitamente à sua disposição. Então, deitamos fora o protector solar e deitamo-nos a apanhar sol, certo? Foi o que concluiu o redactor da *Outside*, perguntando-se: «Como é que nos enganámos tanto?»

Mas enganámo-«nos» assim tanto? Ou, melhor, os cientistas (ou os médicos) enganaram-se assim tanto? Se só lermos este artigo, concluiremos que sim. Por exemplo, a Academia Americana de Dermatologistas aconselha que «todos» usem protector solar, permaneçam à sombra entre as 10 e as 14 horas, se protejam com camisolas de manga comprida, calças, chapéus e óculos de sol, e obtenham a vitamina D através dos alimentos. «Não se exponham ao sol», declaram, sem especificar mais⁵⁴³. O artigo da *Outside* chama a isto uma postura de «tolerância zero».

Todavia, há uma série de problemas na conclusão da revista. O artigo baseia-se quase exclusivamente num estudo feito por Weller e ainda não publicado. «Prevê-se que o maior estudo de Weller seja publicado no final de 2019», é dito. Talvez o estudo seja revolucionário, mas enquanto não passar a revisão dos pares e for publicado, não estamos em posição de avaliar — e o mesmo se aplica à revista *Outside*.

Weller é co-autor de dois artigos publicados — um em 2014 e outro em 2018. Ambos se baseiam em amostras muito reduzidas: respectivamente, 24 participantes (dezoito homens e seis mulheres) e dez participantes (todos homens). Seja o que for que tenham concluído, seria insensato rejeitar sumariamente um corpo imenso de ciência estabelecida que demonstra o efeito adverso da exposição ao sol (cancro da pele) com base em estudos de tal modo reduzidos.

Além disso, o que os estudos concluíram *não* apoia a conclusão que a revista publicou.

O artigo de 2014 refere uma diminuição pequena e temporária da tensão arterial diastólica (e.g., de 120 para 117) associada a uma exposição à luz UVA [radiação ultravioleta de ondas longas] artificial equivalente a trinta minutos numa região mediterrânica. Os autores afirmam a importância deste resultado, declarando que «qualquer diminuição da tensão arterial protege de trombozes e mortalidade cardiovascular [...] e a magnitude das alterações observadas neste estudo pareceria suficientemente grande para explicar as diferenças padronizadas de mortalidade em populações que vivem em latitudes distintas». Isto poderia ser verdade se as alterações observadas fossem sustentadas, mas os efeitos dos nitratos sobre a tensão arterial não estão fortemente associados a uma melhoria de longo prazo da saúde vascular⁵⁴⁴. A menos que as pessoas passem *muito* tempo expostas, a importância deste resultado não é muito clara. E está seguramente longe de estar demonstrada.

O artigo de 2018 refere um efeito transitório nos níveis de ácido nítrico no sangue e na taxa metabólica em repouso, mas *absolutamente nenhum efeito na tensão arterial*. Isto põe de imediato em causa o dito mecanismo. A *Outside* dizia-nos que o mecanismo era conhecido, mas na verdade tratava-se de uma hipótese que estes estudos pretendiam testar e este teste não confirma. Além disso, se algo é um facto causal, esperamos encontrar uma relação dose/reacção: uma quantidade maior da causa deve produzir uma quantidade maior do efeito. O estudo não detectou qualquer relação dose/reacção, obrigando os autores a admitir que os resultados «contrastavam» com a sua hipótese. E ambos os estudos envolveram luz artificial, apenas UVA,

não esclarecendo se isto corresponde a uma exposição natural ao sol.

Pode ser que um dia se venha a provar que Weller tem razão, mas actualmente os supostos benefícios da luz do Sol na tensão arterial estão longe de estar provados. Em contraste, a relação entre exposição ao sol e cancro da pele está provada⁵⁴⁵. É por esta razão que os dermatologistas defendem os protectores solares e pedem que se evite a exposição ao sol, em especial às pessoas de pele clara na Europa, na América do Norte, na Austrália e na Nova Zelândia. A exposição ao sol pode levar, no curto prazo, a queimaduras dolorosas e, no longo prazo, ao envelhecimento precoce da pele e a cancros da pele, incluindo os mortíferos melanomas. As provas científicas disto são abundantes e estão bem estabelecidas.

Se olharmos para as orientações fornecidas por prestigiadas organizações de dermatologistas dos Estados Unidos, do Reino Unido e da Austrália, notaremos algumas diferenças subtis de opinião e ênfase. Em contraste com a postura de «tolerância zero» americana, o Conselho Oncológico Australiano analisa os riscos e os benefícios da exposição ao sol, fornecendo conselhos sobre «quanto sol precisa de apanhar e como proteger-se para não apanhar demasiado⁵⁴⁶». Aconselham o uso de protecção (chapéu, óculos de sol e protector solar) quando os níveis de ultravioleta (UV) ultrapassam o 3, o que na maioria dos casos equivale a usar protecção no Verão mas não no Inverno⁵⁴⁷. (Isto contrasta com o conselho dominante nos Estados Unidos, que é usar protector solar durante todo o ano.) O argumento a favor de alguma exposição ao sol não é, contudo, o efeito sobre a tensão arterial, mas sobre a vitamina D.

É necessário um equilíbrio entre evitar um aumento do risco de contrair cancro de pele devido a uma exposição excessiva ao sol e conseguir uma exposição

suficiente para manter os níveis adequados de vitamina D⁵⁴⁸.

A Associação Britânica de Dermatologistas também advoga uma abordagem equilibrada:

Ninguém quer passar o Verão todo dentro de casa e, na verdade, algum sol, que não provoque queimaduras, pode ser-nos benéfico, ajudando o corpo a criar vitamina D e dando-nos uma sensação geral de bem-estar ao praticarmos actividades de Verão no exterior.

No entanto, abusamos demasiadas vezes da exposição ao sol e isso pode provocar uma série de problemas de pele, sendo que entre os mais graves conta-se o cancro. Outros problemas de pele de Verão incluem queimaduras solares, pruridos fotossensíveis e brotoejas. Além destes, a exposição ao sol pode agravar problemas já existentes, como a rosácea.⁵⁴⁹

Os dermatologistas britânicos sublinham as diferenças entre pessoas, referindo que as pessoas de pele clara se queimam com maior facilidade e, portanto, precisam de mais protecção do que as pessoas de pele mais escura. No entanto, no final, o conselho (pelo menos para as pessoas de pele mais clara) é mais ou menos como o americano: protejam-se com chapéu, roupa e óculos de sol, usem protector solar de pelo menos SPF 30 (Sun Protection Factor) na pele exposta e permaneçam à sombra nas horas de meio do dia. E não fosse alguém acusá-los de serem antiquados, sugerem ainda a instalação da aplicação World UV, que dá «informação em tempo real dos níveis diários de UV em 10 000 locais do mundo⁵⁵⁰».

Em que ficamos? Embora haja algumas diferenças de opinião entre dermatologistas sobre o modo como se deve equilibrar os riscos de cancro da pele (e outras formas de danos dermatológicos) com os benefícios

da exposição ao sol (metabolismo da vitamina D), no geral os médicos mostram-se consensuais quanto aos benefícios da protecção relativamente ao sol.

Claro que pode haver benefícios da exposição ao sol que vão além da vitamina D. Os californianos não precisam de que os médicos britânicos lhes digam que estar no exterior ao sol faz as pessoas sentirem-se bem e há claramente uma razão para as pessoas preferirem férias em sítios com sol. Além disso, os dermatologistas — com o seu foco na protecção da pele dos efeitos nefastos do sol — podem ser lentos a considerar provas de que um certo grau de exposição solar talvez seja benéfico. E é interessante verificar que os dermatologistas americanos assumem uma postura mais musculada do que os médicos australianos e britânicos. Mas a verdade é que os americanos assumem posturas mais musculadas do que os australianos em muitas coisas.

As boas tomadas de decisão requerem integração de informação. Ser saudável envolve mais do que apenas evitar carcinógenos⁵⁵¹. Envolve também relaxamento, lazer, redução do *stress* e muitas outras coisas que os europeus e os australianos parecem fazer melhor do que os americanos e que a ciência tem sido um pouco lenta a considerar. Não só há mais no céu e na terra do que o sonhado nas nossas filosofias, como também há mais do que o compreendido pelas nossas ciências.

Há muito que não sabemos, mas isso não é razão para não confiar na ciência quanto às coisas que sabemos. O argumento a favor da confiança na ciência não defende uma confiança cega e total. Defende uma confiança justificada, contra um cepticismo injustificado, nas descobertas dos cientistas nos seus domínios de especialização.