

UM DIA
NA VIDA DO
CÉREBRO

Susan Greenfield

UM DIA NA VIDA DO CÉREBRO

A CONSCIÊNCIA
DO NASCER
AO PÔR DO SOL

TEMAS E DEBATES

Círculo de Leitores

Prefácio

O meu pai sempre gostou de desmontar coisas e era fascinado pelo funcionamento de tudo o que o rodeava, quer fosse o automóvel, um televisor, um motor a jato – ou o corpo e o cérebro. Lembro-me, desde sempre, de ele admirar, fascinado, a natureza da eletricidade, a natureza humana, as crenças e o precário estado de se estar vivo, sem quaisquer pressupostos estabelecidos, mas sim deliciado com a profundidade e com a riqueza do desafio intelectual que era *não* ter uma solução simples. Tal como certa vez comentou James Thurber, «É melhor ter algumas perguntas do que todas as respostas». Julgo que terei sido contagiada bastante cedo com o prazer de saborear um problema e partilhá-lo com os outros: serviu, decididamente, para me orientar as escolhas feitas na escola. A ciência era ensinada como uma série de factos conhecidos, sem margem para novas maravilhas: a ameba dividia-se em duas; a destilação da água (cuja relevância nunca ninguém explicou) implicava desenhar meticulosamente no livro de exercícios um grande conjunto de equipamentos, entre os quais frascos cónicos ligados por tubos retos, e pouco mais; a física do tempo e do espaço estava contida nos aparelhos que cuspiam fitas de papel com buracos abertos a distâncias corretas. Pese embora as alterações na educação da era digital, imagino que ainda haja espaço no ensino da ciência para mostrar aos alunos os horizon-

tes mais distantes e menos concretos a que podem levar os ritos de passagem habituais. Para mim, as grandes questões que nos atormentam a todos (mas sobretudo os adolescentes, creio eu), e que se prendem com o motivo por que as guerras começam, a natureza do amor, o livre-arbítrio, o destino e, sobretudo, a essência da individualidade pessoal, pareciam mais adequadas à história e à literatura – no meu caso, do mundo antigo. Concomitantemente, foi com grande alívio que, assim que pude, troquei a ciência pelo antigo pacote vitoriano composto por latim, grego, história antiga e matemática.

O mundo da Grécia antiga, sobretudo, garantia a possibilidade de explorar aquilo que me pareciam ser as grandes questões sobre a condição humana, acabando por levar a um interesse mais geral pela filosofia. Todavia, durante o meu primeiro ano em Oxford fui surpreendida pela ênfase dada à análise quase forense da linguagem: ainda me lembro de, certo sábado de manhã, estar na Bodleian Library a tentar decifrar um capítulo inteiro sobre o artigo definido («the») e pensar que, afinal de contas, talvez não tivesse feito a melhor das escolhas. Mudei então para o tema, na altura nascente, da psicologia, enveredei cada vez mais pelas opções fisiológicas e, pela primeira vez, fiquei fascinada com uma ciência que não dava respostas simples, mas que pensava com descobertas empíricas as questões que eu pusera quando era adolescente. Para surpresa de todos, incluindo a minha, transformei-me numa neurocientista, graças ao grande apoio e ao encorajamento dados pela minha tutora da altura, a Dr.^a Jane Mellanby, e pelo diretor de Farmacologia, o professor William Paton. Isto marcou o início de uma carreira de investigação a estudar os mecanismos cerebrais, com destaque para os distúrbios neurodegenerativos.

A minha fixação inicial pela mente acabou por nunca desaparecer, sendo acompanhada pela questão perene em torno da consciência: o que era e como ocorria – o que talvez seja o mesmo. Mas se alguém afirmasse ser capaz de responder a essa questão, o que esperaria que me apresentassem? Uma ratazana amestrada? Um

exame ao cérebro? Uma fórmula? Nem sequer o mais hipotético e futurista dos cenários seria capaz de capturar esse ingrediente essencial, ou melhor, quintessencial: a subjetividade. Assim, a par das experiências laboratoriais diárias, continuei a debater com filósofos, sobretudo com a falecida Susan Hurley. Juntas organizámos uma série de debates de temática abrangente entre filósofos e neurocientistas que acabaram por ser publicados em 1987 com o título *Mindwaves*. Estas discussões, que frequentemente se prolongavam pela noite dentro, levaram-me a perceber que um tópico comum a ambas as disciplinas – a memória, por exemplo – podia claramente ser tratado com objetivos, prioridades e perspetivas bastante díspares. A questão mais importante para mim, como neurocientista, era o risco de negligenciar a fenomenologia – a subjetividade, de suma importância, que chegou a levar a que se classificasse a exploração neurocientífica da consciência como uma DLC: uma Decisão Limitadora de Carreira.

Foram as contínuas reflexões sobre a natureza subjetiva da «mente» e da «consciência» que me levaram, em 1995, a escrever *Journey to the Centres of the Mind*, e, em 2000, *The Private Life of the Brain*. Uma vez que era possível «perder a razão», mas manter a consciência, ocorreu-me que os dois termos estavam longe de serem sinónimos e que descortinar como se relacionavam, do ponto de vista neurocientífico, poderia representar um pequeno passo em frente. Assim sendo, *The Private Life of the Brain* é, sobretudo, uma dissertação teórica, mesmo que baseada em vários dados empíricos, sobre como a «mente» e a «consciência» se podem encontrar no cérebro físico, e sobre a possibilidade de se vir a desenvolver um sistema para o estudo desses fenómenos amiúde interligados, mas por vezes independentes, correlacionando acontecimentos objetivos com a sua respetiva subjetividade. Acabei por concluir que precisamos de uma espécie de Pedra de Roseta, uma estrutura de referência que seja bilingue, algo que possa ser descrito tanto fenomenológica como fisiologicamente.

O candidato perfeito não era uma região cerebral de macroescala, nem um grupo de sinapses em microescala, mas sim um processo cerebral médio de «mesoescala» que, até à década de 1990, passara despercebido: as redes neuronais. Podemos pensar nestas redes como, *grosso modo*, as ondas criadas quando atiramos uma pedra à água: uma vez ativados, grandes números (milhões) de neurónios criam uma disseminação de atividade, trabalhando em conjunto durante períodos de tempo inferiores a um segundo. Tal escala rápida de milissegundos levou a que as redes fossem impossíveis de detetar com a imagiologia cerebral clássica, que depende de medições indiretas, como o fluxo sanguíneo, e que tem, normalmente, uma resolução de meros segundos. Todavia, a introdução pioneira da leitura direta da atividade neuronal permitiu, por fim, a exploração em tempo real destes aglomerados extremamente breves de células cerebrais.

Quando escrevi *The Private Life of the Brain*, o estudo das redes neuronais estava ainda no seu início, pelo que só pude inferir como elas poderiam garantir uma base de suma importância para o desenvolvimento da correlação neuronal da consciência: com efeito, ao pegar na mais recente edição, vejo com espanto que, embora referido no texto, o termo «rede» (*assembly*) em sequer consta do índice remissivo. Claro que agora pretendia passar da teoria para a realidade e observar redes no meu laboratório: felizmente, desta vez, os obstáculos com que amiúde nos deparamos, encontrar as pessoas corretas e, é claro, conseguir financiamento, não se revelaram tão intransponíveis como imaginara. Ed Mann, talentoso aluno de pós-graduação do nosso grupo, dispôs-se a viajar até ao Japão e, no verão de 2001, foi generosamente recebido no laboratório do Dr. Ichikawa, onde aprendeu a técnica da imagiologia ótica para que a pudéssemos implementar no nosso sistema, em Oxford. Igualmente importante, e de maneira nenhuma inevitável, o financiamento para o equipamento especializado e posteriores experiências foi garantido por uma bolsa inicial da Pfizer Ltd, sendo depois continuado pela Templeton Foundation, pela Mind Science Foundation e pela Sociedade Eu-

ropeia de Anestesiologia. Aquilo que parecia um sonho improvável tornou-se realidade e, ao longo dos últimos quinze anos, pudemos testar muitas das ideias que começaram por ser apenas teóricas. Daí o presente livro.

Um Dia na Vida do Cérebro está longe de ser uma análise exaustiva do campo da investigação da consciência, embora vá inevitavelmente beber, sempre que adequado, a trabalhos recentes e relevantes de filosofia, psicologia, neurociência e física. Infelizmente, é inevitável que as coisas se tornem bastante técnicas pois, desta vez, e ao contrário do que se passou em *The Private Life of the Brain*, veremos muitas mais experiências reais. Todavia, tanto quanto possível, tentei poupar o leitor leigo a demasiados pormenores científicos, deixando para as notas o tipo de informação que os especialistas estão à espera de encontrar.

O principal objetivo deste livro é sugerir uma nova abordagem interdisciplinar à consciência: a suposição básica é que as redes neuronais proporcionem uma estrutura descritiva exequível tanto com terminologia fenomenológica como fisiológica em paralelo. Assim, os melhores exemplos possíveis para os diferentes estados subjetivos da mente pareceram-nos ser não um qualquer cenário criado em laboratório, mas sim algo com que todos estamos familiarizados: as diferentes fases de um dia normal. A ideia é percorrer os altos e baixos do acordar, do comer, da diversão, dos problemas e dos sonhos para vermos como, em cada caso, podemos equiparar um determinado estado subjetivo a um perfil diferente de acontecimentos objetivamente mensuráveis no cérebro físico: as redes neuronais.

Uma vez que *Um Dia na Vida do Cérebro* depende, em absoluto, dos artigos que compilámos e/ou publicámos graças ao uso da imagiologia ótica, gostaria de agradecer a quem esteve envolvido no projeto ao longo dos anos e foi coautor das publicações citadas. Quero, sobretudo, destacar o mais recente investigador, Scott Badin, que refinou o nosso estudo das redes a um grau de precisão muito mais profundo e cujo trabalho surge amiúde nas páginas que se seguem. Devo

um agradecimento especial ao Dr. Francesco Fermani, físico teórico com quem Scott e eu passámos muitos serões agradáveis diante de uma garrafa de vinho, tentando ir além dos dados empíricos, até a modelos matemáticos, tal como descrito no último capítulo. Quero, sobretudo, agradecer ao Dr. Ian Devonshire: Ian não só evoluiu do trabalho com corte de secções de cérebro para a imagiologia ótica *in vivo*, como também prestou uma contribuição inestimável para o livro confirmando factos, revendo e garantindo que as referências estão atualizadas e são adequadamente representativas.

O livro propriamente dito não seria possível sem o apoio dos editores da Penguin, Stefan McGrath, que o encomendou originalmente, e Laura Stickney, que acompanhou de forma incansável várias versões até à derradeira forma que passou pela excelente revisão de Sarah Day. Por fim, como sempre, quero agradecer à minha agente, Caroline Michel, pelo entusiasmo e amizade inesgotáveis, e reconhecer a contribuição de outras pessoas, menos específica, mas igualmente valiosa: o professor John Stein, o professor Clive Coen e o Sr. Charlie Morgan proporcionaram desafios intelectuais impagáveis e um afeto robusto, enquanto a minha mãe, Dorice, agora também ela autora, deu a melhor contribuição de todas: amor incondicional. Completa-se assim o círculo, voltando ao meu pai, que me transmitiu e ao meu irmão a curiosidade e a coragem para encarar as grandes questões. Quero acreditar que, onde quer que esteja, ele sabe quão grata estou.

Susan Greenfield

Oxford, 27 de março de 2016

No Escuro

A HISTÓRIA ATÉ AGORA

É de madrugada e lá fora ainda está escuro. O seu ritmo cardíaco reduziu-se para um batimento por segundo e a pressão arterial encontra-se no ponto mais baixo das próximas quinze horas. Está a respirar a um ritmo de doze inspirações por minuto e a glucose no sangue chegou ao ponto mais baixo. A bexiga e os intestinos estão a encher-se lentamente, mas ainda não inflaram o suficiente para lhe perturbar o descanso. Apesar da fisiologia engenhosa dos seus órgãos, que se afadigam sem interrupções, você continua a dormir, alheio a tudo. Neste estado, o seu cérebro e, na verdade, todo o seu corpo estão a impedir a entrada num universo interno privado que representa um dos maiores desafios da ciência – mas, a qualquer momento, quando o alarme tocar, este lugar especial será exclusivamente seu. Por mais próximo que se encontre seja de quem for, por mais eloquente, poético, musical ou compassivo que seja, nunca, em circunstância alguma, será capaz de partilhar a sua experiência subjetiva direta com outra pessoa. Contudo, neste momento, durante mais um pouco, está «morto para o mundo»: inconsciente.

Sem consciência, a vida seria como a morte. O estado consciente faz com que valha a pena viver a vida: mas o que é isto, esta *coisa*

interior insubstancial e intangível? Ao longo dos séculos, os nossos antecessores procuraram definir e compreender a melhor forma de apreender esse algo tão esquivo, mas tão familiar, que temos como garantido dia após dia. Ao longo das últimas quatro ou cinco décadas, essa questão tem recebido cada vez mais atenção graças ao desenvolvimento da neurociência e ao grande aprofundar dos nossos conhecimentos acerca do cérebro. No entanto, na posse desse manancial de factos e conhecimentos, o problema torna-se ainda mais chocante: como pode a nossa experiência individual e subjetiva ser traduzida, no interior do nosso cérebro físico, em jorros químicos e descargas elétricas, e vice-versa? Quando pensamos em outros cenários científicos ambiciosos, como as viagens no tempo ou as máquinas de movimento perpétuo, a possibilidade da sua concretização pode desafiar as leis da física, mas – pelo menos hipoteticamente – reconheceríamos uma potencial solução se um inventor engenhoso no-la apresentasse. Assim sendo, o que poderia servir de prova de que um cientista, ou um filósofo, ou até um autor de ficção científica teria chegado ao conhecimento definitivo da experiência subjetiva a que chamamos «consciência»?

Chegar-nos-ia esse indivíduo recém-iluminado na posse de um exame cerebral, ou viria a bater palmas a uma fórmula matemática? Por mais engenhosas que fossem, estas «soluções» nunca seriam convincentes, já que não justificariam *como* os acontecimentos objetivamente observáveis se transubstanciam na sensação em primeira mão dessa experiência privada tão especial. De alguma maneira cria-se – quase poderíamos dizer «evoca-se» – uma perspetiva subjetiva no cérebro e no corpo, mas, até agora, ninguém foi capaz de apresentar uma resposta minimamente convincente, mesmo que hipotética, sobre como ocorre esse aparente milagre. É um dos mistérios mais profundos e dos enigmas mais perenes que alguma vez se apresentaram, não só aos cientistas, mas a todos nós. Não admira que a noite escura lá fora não seja nada, quando comparada com as trevas intelectuais que dão origem a este impasse concetual.