

**Rupert Sheldrake**

**SETE  
EXPERIMENTOS  
QUE PODEM  
MUDAR  
O MUNDO**

**Pode a Ciência Explicar o Inexplicável?**



**Cultrix**

*O best-seller mais controverso  
dos últimos tempos*

Rupert Sheldrake

*SETE EXPERIMENTOS  
QUE PODEM MUDAR O MUNDO*

*PODE A CIÊNCIA EXPLICAR  
O INEXPLICÁVEL?*

*Tradução*

GILSON CÉSAR CARDOSO DE SOUSA



EDITORA CULTRIX  
São Paulo

## Sumário

PREFÁCIO	9
INTRODUÇÃO GERAL <i>Por que grandes questões não precisam de grande ciência</i>	13
<b>PARTE I <i>Poderes Extraordinários de Animais Comuns</i></b>	
INTRODUÇÃO <i>Por que foram negligenciados os poderes misteriosos dos animais</i>	19
CAPÍTULO 1 <i>Animais de estimação que sabem quando os donos estão voltando para casa</i>	23
CAPÍTULO 2 <i>Como os pombos voltam para casa?</i>	37
CAPÍTULO 3 <i>A organização dos cupins</i>	68
CONCLUSÕES DA PARTE I	81
<b>PARTE II <i>A Mente Expandida</i></b>	
INTRODUÇÃO <i>Mente contraída e mente expandida</i>	87
CAPÍTULO 4 <i>A sensação de estar sendo observado</i>	92
CAPÍTULO 5 <i>A realidade dos membros fantasmas</i>	106
CONCLUSÕES DA PARTE II	128
<b>PARTE III <i>Ilusões Científicas</i></b>	
INTRODUÇÃO <i>Ilusões de objetividade</i>	133
CAPÍTULO 6 <i>A variabilidade das "constantes fundamentais"</i>	143
CAPÍTULO 7 <i>Os efeitos das expectativas de experimentador</i>	164
CONCLUSÕES DA PARTE III	185
CONCLUSÕES GERAIS	189
PORMENORES PRÁTICOS	192
BIBLIOGRAFIA	197

## Prefácio

**D**urante anos, senti-me fascinado por algumas das questões discutidas neste livro — no caso dos pombos-correio, desde a mais remota infância. Também despendi mais de 25 anos em pesquisa científica, adquirindo grande respeito pela força da abordagem experimental. Vi, por mim mesmo, que mediante experimentos bem-elaborados podemos fazer perguntas sobre a natureza e obter respostas.

Impressionou-me igualmente a maneira com que se pode fazer uma pesquisa fundamental sem um grande orçamento. No curso de meus estudos científicos em Cambridge, deparei com inúmeros exemplos da tradição “econômica” da ciência britânica. E convivi diretamente com essa tradição por vários anos, como *Research Fellow* da Royal Society, quando dividi um laboratório no Departamento de Bioquímica da Universidade de Cambridge com o falecido Robin Hill, chefe das pesquisas sobre fotossíntese, cujos demorados experimentos custavam menos que a verba costumeiramente destinada a estudantes de primeiro ano de graduação.

Na Índia, onde passei mais de cinco anos fazendo pesquisas agrícolas, notei que os cientistas do país, premidos pela necessidade, haviam aperfeiçoado meios engenhosos de conduzir pesquisas de campo com um mínimo de gastos. No instituto internacional onde eu trabalhava, perto de Hiderabade, adotei e desenvolvi esses métodos locais, empregando principalmente camponeses, e achei bastante produtivo esse tipo de pesquisa. Meus colegas e eu desenvolvemos, por exemplo, um novo sistema de colheitas múltiplas para o feijão-guandu que está sendo amplamente adotado pelos fazendeiros na Índia e vem contribuindo para o aumento da produção de alimentos.

Mais recentemente, meu interesse pela hipótese da causação formativa, proposta de início no meu livro *A New Science of Life* (1981), induziu-me a aplicar o método experimental à proposição de perguntas científicas inusitadas, em particular com respeito à estruturação dos hábitos na natureza por intermédio do processo da ressonância mórfica. Alguns dos primeiros experimentos destinados a testar essa hipótese são descritos em meu livro *The Presence of the Past* (1988) e muitos outros foram realizados desde então em universidades da Europa, América e Austrália. Os resultados (que tenciono divulgar num próximo livro) são encorajadores. Impressionou-me a simplicidade elegante dos esquemas científicos desenvolvidos pelos pesquisadores, alguns deles estudantes, que dão exemplos inspiradores de como fazer pesquisa produtiva a baixíssimo custo.

A idéia de escrever este livro surgiu em Londres, em 1989. Eu fora convidado pelo Conselho do Instituto de Ciências Noéticas (“noético” significa “relativo ao pensamento”), com sede na Califórnia. O instituto planejava um estudo sobre a natureza da causação e pediu que eu opinasse sobre o assunto, especialmente à luz da hipótese da causação formativa. À medida que a discussão prosseguia, discutiremos sobre futuros programas de pesquisa em geral. Perguntaram-me o que eu faria se fosse membro do conselho e estivesse disposto a apoiar pesquisas interessantes e produtivas com recursos limitados. Minha resposta foi uma lista de experimentos simples e baratos que poderiam mudar o mundo, e o encorajamento a esse programa de pesquisas.

Nessa noite, jantando no Garrick Club, vários membros do conselho, inclusive um senador norte-americano, sugeriram que eu próprio escrevesse um livro sobre o tema. A idéia era nova para mim, mas, quanto mais refletia a respeito, mais a apreciava. Esboços de outros tipos de experimentos continuaram chegando ao meu conhecimento e, dos muitos que examinei, selecionei finalmente os sete deste livro. Portanto, não se trata apenas de um livro, mas de um amplo programa de pesquisa do qual todos estão convidados a participar.

O desenvolvimento das idéias foi assegurado por uma bolsa do Instituto de Ciências Noéticas, do qual sou *Senior Fellow*, que se ofereceu também para coordenar os trabalhos na América do Norte. Apoio financeiro adicional ao projeto foi proporcionado pela Fundação Schweisfurth, de Munique, Alemanha, graças à generosidade da sra. Elizabeth Buttenberg.

Devo a inúmeras pessoas informações, discussões e conselhos sobre as diversas áreas de pesquisa cobertas por este livro, em particular às seguintes: Ralph Abraham, Sperry Andrews, Susan Blackmore, Jules Cashford, Christopher Clarke, Larry Dossey, Lindy Dufferin e Ava, Dorothy Emmet, Suitbert Ertel, Winston Franklin, Karl Geiger, Brian Goodwin, David Hart, Sandra Houghton, Nicholas Humphrey, Thomas Hurley, Francis Huxley, ao falecido Brian Inglis, a Rick Ingrassi, Stanley Krippner, Anthony Laude, David Lorimer, Terence McKenna, Dixie MacReynolds, Wim Nuboer, ao falecido Brendan O'Regan, a Brian Petley, Robbie Robson, Robert Rosenthal, Miriam Rothschild, Robert Schwartz, James Serpell, George Sirk, Dennis Stillings, Louis van Gasteren, Rex Weyler e à minha esposa, Jill Purce. Também recebi valioso material de mais de trezentos informantes, pesquisadores e correspondentes, sobretudo no tocante ao comportamento de animais de estimação, pombo-correio, membros fantasmas e à sensação de se estar sendo observado. Sou muitíssimo grato por essa ajuda espontânea.

Agradeço àqueles que, no todo ou em parte, leram os vários rascunhos do livro, que muito se beneficiou de suas críticas e comentários, principalmente a Ralph Abraham, a Christopher Clarke, a Suitbert Ertel, a Nicholas Humphrey, a Francis Huxley, a Brian Petley, a Kit Scott e aos meus editores, Christopher Potter e Andrew Coleman.

Agradeço também a Christopher Sheldrake pelos desenhos das Figuras 5, 7 e 8, e às seguintes pessoas pela permissão de reproduzir ilustrações: Peter Bennett (Figura 1), Rick Osman (Figuras 2 e 3), Jill Purce (Figura 4), Usborne Publishing Ltd (Figura 9B) e Stanley Krippner (Figura 12).

## INTRODUÇÃO GERAL

### *Por que grandes questões não precisam de grande ciência*

Neste livro, proponho sete experimentos que poderiam transformar a nossa visão da realidade. Eles nos levarão muito além das fronteiras atuais da pesquisa. Poderão revelar, a respeito do mundo, bem mais do que a ciência tem imaginado. Qualquer deles, se bem-sucedido, exibirá panoramas novos e surpreendentes. Juntos, serão capazes de revolucionar a nossa compreensão da natureza e de nós mesmos.

O livro não trata apenas de um tipo mais aberto de ciência, mas também de um modo mais aberto de *fazer* ciência: mais público, mais participativo, menos monopolizado por um sacerdócio científico. Os experimentos propostos custam muito pouco; alguns, praticamente nada. A pesquisa está aberta, em tese, a quem se interessar.

Uma vez que a ciência institucional se tornou excessivamente conservadora e limitada por paradigmas convencionais, alguns dos problemas básicos são ou ignorados, ou tratados como tabus, ou relegados ao fim da agenda científica. São anomalias; não se enquadram. Por exemplo, o senso de direção dos animais migratórios ou que regressam ao lar, como as borboletas-monarcas e os pombos-correio, é bastante misterioso. Ele ainda não foi explicado pela ciência ortodoxa e, provavelmente, não pode sê-lo. É que esses animais constituem um campo de pesquisa sem grande prestígio em comparação com, digamos, a biologia molecular, e poucos cientistas trabalham com eles. Não obstante, investigações relativamente simples do senso de direção podem transformar nossa compreensão da natureza animal e, ao mesmo tempo, levar à descoberta de forças, campos ou influências no momento desconhecidos da física. Esses experimentos, como iremos mostrar, custam muito pouco. Estão dentro das possibilidades de muitas pessoas que não são cientistas profissionais. Na verdade, os mais qualificados para a tarefa são os criadores de pombos, dos quais se contam hoje em dia cerca de 5 milhões de aves no mundo todo.

No passado, boa parte da pesquisa científica era feita por amadores; e os amadores, por definição, são aquela gente que faz alguma coisa por amor. Charles Darwin nunca desempenhou um cargo oficial. Ele trabalhava por conta própria em sua casa no Kent, estudava crustáceos, escrevia, tratava de pombos e fazia experimentos no jardim com seu filho Francis. Entretanto, da últi-

ma parte do século XIX em diante, a ciência foi se profissionalizando cada vez mais.<sup>1</sup> E a partir de 1950 a pesquisa institucional se expandiu consideravelmente. Hoje existe apenas um punhado de cientistas independentes, e o mais conhecido deles é James Lovelock, o principal divulgador da hipótese Gaia, baseada na idéia de que a Terra é um organismo vivo. Embora ainda existam naturalistas amadores e inventores *free lance*, eles foram marginalizados.

Todavia, explorar áreas situadas além dos limites atuais da ciência ficou mais fácil do que muitas pessoas supõem. Estamos entrando novamente numa fase de evolução científica em que investigações pioneiras podem ser realizadas por não-profissionais, educados como cientistas ou não. Se o treinamento científico é uma vantagem, há milhões de pessoas no mundo que o receberam. A computação, outrora monopólio de grandes empresas, está agora ao alcance de quase todos: há computadores em milhões de casas. O número de pessoas com tempo disponível cresceu mais do que nunca. Ano após ano, centenas de milhares de estudantes têm de executar projetos de pesquisa científica como parte de seus currículos. Alguns gostarão de ser verdadeiros pioneiros. Além disso, inúmeras redes e associações informais fornecem modelos para comunidades autônomas de pesquisadores, trabalhando dentro ou fora das instituições científicas. Antevejo um relacionamento complementar entre pesquisadores não-profissionais e profissionais, os primeiros com maior liberdade para abrir novas áreas de pesquisa, os últimos com uma abordagem mais rigorosa, permitindo que novas descobertas sejam confirmadas e incorporadas ao acervo cada vez maior da ciência.

Como em seus períodos mais criativos, a ciência pode novamente alimentar-se a partir das raízes. A pesquisa pode brotar do interesse pessoal pela natureza da natureza — interesse que num primeiro momento impele as pessoas para as carreiras científicas, mas freqüentemente arrefece ante as exigências da vida institucional. Felizmente, o interesse pela natureza arde com força idêntica, se não maior, em muita gente que não é cientista profissional.

Talvez muitos leitores não tenham tempo ou inclinação para fazer as experiências propostas neste livro. Mas a própria idéia de que eles *poderiam* participar é estimulante, e descobri que essa idéia é bem-vinda tanto para os que têm educação científica quanto para os que não a têm. Descobri ainda que, depois de propor certos experimentos, a discussão de um tópico imediatamente se intensifica e as questões passam a ser melhor enfocadas.

No âmbito das ciências naturais, de tempos em tempos revoluções sacodem as ortodoxias estabelecidas.<sup>2</sup> Porém, no âmago da ciência, reside o método experimental. Isso permanece enquanto os paradigmas vêm e vão. Embora esteja convencido de que muita coisa vai mal no estado atual da ciência, creio fervorosamente na importância dos experimentos. Se assim não fosse, não estaria escrevendo este livro.

Não há nada de particularmente misterioso no método experimental. Ele não passa da forma especializada de um processo básico encontrado em todas as sociedades humanas e até mesmo no reino animal: refiro-me ao aprendiza-

do por meio da experiência. O verbo latino *experire*, “submeter à prova”, é a raiz das palavras “experiência” e “experimento” (e também dos termos ingleses *expert* [perito] e *expertise* [perícia]). Em francês, *expérience* significa tanto “experiência” quanto “experimento”, como o grego *empeiros*, de onde provém “empírico”.

Os experimentos científicos são deliberada e conscientemente planejados para dar respostas a determinadas perguntas. Eles constituem uma maneira de interrogar a natureza. Podem ajudar a decidir entre hipóteses contraditórias, permitindo que a natureza fale por intermédio dos dados. Nesse sentido, os experimentos são a forma moderna dos oráculos. Os tradicionais adivinhos e intérpretes de oráculos eram os xamãs, os áugures, os sábios, os visionários, os profetas e profetisas, os sacerdotes e sacerdotisas, as feiticeiras e os magos. No mundo moderno, os cientistas assumiram a maior parte desses papéis.

As hipóteses científicas são testadas por meio de observações, e as melhores hipóteses são as que melhor se coadunam com elas. Nosso conhecimento da natureza só pode aumentar graças aos experimentos; um novo paradigma científico só pode ser implantado graças à evidência empírica; a ciência só pode progredir graças à prova experimental. A fé no método experimental é imprescindível para a prática da ciência e é partilhada por quase todos os cientistas, inclusive eu próprio.

Nunca houve tanto interesse público pelas questões fundamentais da ciência — por exemplo, na cosmologia, teoria quântica, caos, complexidade, evolução, consciência —, mas, ao mesmo tempo, nunca houve tanta alienação pública em relação à pesquisa oficial. Este livro volta a atenção para áreas de pesquisa negligenciadas em consequência dos hábitos convencionais de pensamento, áreas nas quais experimentos relativamente simples poderão dar ótimo retorno, com oportunidades extraordinárias para rupturas dignas desse nome. Experimentos nada dispendiosos proporcionam pesquisas pioneiras aos não-profissionais, enquanto oferecem novas oportunidades aos pesquisadores profissionais que enfrentam dificuldades cada vez maiores para obter verbas, bem como aos estudantes à cata de projetos excitantes.

Na Grã-Bretanha, as pesquisas em torno dos tópicos propostos neste livro estão sendo coordenadas pela Rede Científica e Médica; nos Estados Unidos, pelo Instituto de Ciências Noéticas (ver endereço na página 196); e centros coordenadores foram também instalados na França, Alemanha, Holanda e Espanha. Esses centros facilitarão os contatos entre pesquisadores, darão orientações sobre métodos experimentais e procedimentos estatísticos e promoverão regularmente a atualização por intermédio de circulares.

## Notas

1. Para uma interessante discussão desse período de transição na Grã-Bretanha, ver Berman (1974).
2. Kuhn (1970).

*Parte I*

*Podere*s* Extraordinários  
de Animais Comuns*

## INTRODUÇÃO

### *Por que foram negligenciados os poderes misteriosos dos animais*

Hoje, a biologia institucional é dominada pela teoria mecanicista da vida, segundo a qual todos os animais e plantas são, essencialmente, máquinas complexas, em princípio plenamente explicáveis nos termos da física e da química comuns. Essa teoria não é nova. Foi proposta pela primeira vez no século XVII por René Descartes, como parte da filosofia mecanicista da natureza: o cosmo era uma máquina, como tudo o que nele se continha, inclusive os corpos humanos. Apenas a mente consciente e racional do homem era diferente, sendo espiritual em sua essência. Supunha-se que a mente se comunicava com o mecanismo do corpo por intermédio de uma pequena região do cérebro.

De muitas maneiras, a abordagem mecanicista da vida mostrou-se eficaz. A agricultura, a agroindústria, a engenharia genética, a biotecnologia e a medicina moderna prestam tributo à sua utilidade prática. E, no âmbito da compreensão fundamental, muito se aprendeu sobre a base molecular dos organismos vivos, a natureza do material genético, o DNA, as atividades químicas e elétricas do sistema nervoso, o papel fisiológico dos hormônios, etc.

A biologia acadêmica herdou também da ciência seiscentista uma sólida fé no reducionismo: sistemas mais complexos deveriam ser explicados em termos de partes cada vez menores. A princípio, supôs-se que os átomos formassem o alicerce de toda explicação física. Hoje, sabemos que os átomos são estruturas complexas de atividade compostas de partículas subatômicas, os quais são padrões de vibração destituídos de campo, de modo que os fundamentos aparentemente sólidos da ciência materialista ruíram. Nas palavras do filósofo da ciência, Karl Popper, "por meio da física moderna, o materialismo transcendeu a si mesmo".<sup>1</sup> Entretanto, na biologia acadêmica, o espírito reducionista permanece forte e dá grande impulso à tentativa de limitar o fenômeno da vida ao nível molecular. Acredita-se que, a esta altura, o bastão do reducionismo possa ser passado aos químicos, que por sua vez o passarão aos físicos à medida que as moléculas forem sendo reduzidas a átomos e os átomos, a partículas subatômicas. Portanto, a biologia molecular é uma das

mais prestigiadas e bem-fundamentadas ciências da vida. Enquanto isso, áreas de investigação inerentemente holísticas ocupam posição insignificante na hierarquia da ciência: por exemplo, a etologia, estudo do comportamento animal, ou a morfologia, estudo das formas dos organismos.

Todavia, desde que Descartes a propôs, a teoria mecanicista da vida tem sido contestada, sendo que até a década de 1920 foi combatida por uma escola rival de biologia conhecida como vitalismo.<sup>2</sup> O vitalismo é a doutrina segundo a qual os organismos vivos são realmente vivos. O mecanicismo é a doutrina segundo a qual eles são literalmente inanimados, destituídos de alma. Por mais de dois séculos, os vitalistas sustentaram que os organismos vivos eram animados por princípios vitais desconhecidos dos físicos e químicos ocupados com o estudo da matéria bruta. Em contrapartida, os mecanicistas sempre bradaram que não existiam coisas como fatores ou forças vitais. O ato de fé era que, mesmo não se podendo ainda explicar tudo o que dizia respeito aos organismos vivos nos termos da física e da química, isso aconteceria num futuro não muito distante.

Uma vez que os vitalistas admitiam a existência de princípios vitais desconhecidos, mostravam-se receptivos à possibilidade de fenômenos que não podiam ser explicados em termos mecanicistas, como manifestações psíquicas nos homens e poderes misteriosos nos animais.<sup>3</sup> Os mecanicistas, ao contrário, por uma questão de princípios, eram em geral avessos à possibilidade de fenômenos aparentemente inexplicáveis nos termos da física e da química contemporâneas.

Os mecanicistas costumam invocar um argumento chamado “navalha de Occam”. Essa “navalha” foi originalmente brandida por um filósofo medieval de Oxford, Guilherme de Occam, como uma maneira de negar que os construtos teóricos tenham qualquer realidade fora da mente. Dado que “as entidades não precisam ser multiplicadas desnecessariamente”, deve-se preferir a hipótese mais simples. Mas quando os mecanicistas usam a navalha de Occam, não o fazem em nenhum sentido filosófico estrito e sim como mera justificativa para se apegarem ao ponto de vista científico ortodoxo em vigor.<sup>4</sup> Em geral consideram ponto pacífico afirmar que as explicações mecanicistas são as mais simples — ainda que tentar aplicá-las na prática à, digamos, predição do comportamento de uma formiga com base na estrutura de seu DNA envolva cálculos tão prodigiosamente complexos que chegam a ser impossíveis. Devem ser rejeitados quaisquer campos, forças ou princípios não-materiais sugeridos... a menos que já tenham sido aceitos pela física. Os mecanicistas sempre temeram, e continuam a temer, que a aceitação da realidade de algo “misterioso” ou “místico” na esfera da vida implique o abandono das certezas laboriosamente adquiridas pela ciência.<sup>5</sup>

Para os que estão à margem da ciência estabelecida, essas velhas controvérsias podem parecer superadas e remotas. Infelizmente, porém, ainda são

relevantes hoje em dia. Muitos biólogos, agrônomos e médicos cresceram na crença de que a teoria mecanicista representa o triunfo da razão sobre a superstição, da qual a verdadeira ciência deve ser defendida a todo custo. No entanto, os fenômenos psíquicos se recusaram a desaparecer. Os animais continuam a comportar-se de modo surpreendente. Formas não-mecanicistas de medicina florescem à sombra das instituições ortodoxas. As dúvidas populares quanto à aplicação prática dos princípios mecanicistas na agroindústria, silvicultura, agricultura e vivissecção aumentam ao invés de diminuir. As promessas da engenharia genética suscitam mais apreensão que admiração. E a teoria mecanicista da evolução por acaso e por seleção natural não conseguiu conquistar os corações e mentes da maioria das pessoas, a despeito dos vigorosos esforços dos evangelistas neodarwinianos.

Todos esses fatores conspiram para gerar uma atitude defensiva em inúmeros biólogos, bem como a má vontade em explorar a possibilidade de que a vida possa ser mais estranha do que sonhava a velha física. Isso explica em parte por que os intrigantes fenômenos que discuto nos três capítulos seguintes mereceram tão pouca atenção dos pesquisadores profissionais.

Embora a antiga controvérsia entre mecanicistas e vitalistas muito tenha feito para moldar as atitudes dos modernos biólogos, ela já não constitui, a meu ver, um meio profícuo de explorar a natureza da vida. Desde os anos 20, uma alternativa mais promissora para a teoria mecanicista da vida corporificou-se sob a forma da filosofia organicista ou holística da vida. Dessa perspectiva, o todo é mais que a soma das partes. Não apenas os organismos vivos, mas também os sistemas não-biológicos como as moléculas, os cristais e as galáxias possuem propriedades holísticas redutíveis às suas partes. A natureza é feita de organismos, não de máquinas.<sup>6</sup>

Apesar de a biologia acadêmica estar ainda sob o jugo de um velho padrão de pensamento, de um paradigma com mais de três séculos de idade, outros ramos da ciência se afastaram, sob vários aspectos, da visão de mundo mecanicista. Desde a década de 1960, o cosmo passou a ser visto mais como um organismo em evolução do que como uma máquina, um organismo que cresce continuamente e, ao mesmo tempo, desenvolve novos padrões de organização dentro de si mesmo. O rígido determinismo da antiga física cedeu lugar ao reconhecimento de uma espontaneidade inerente à natureza — por meio do indeterminismo no nível quântico, da termodinâmica do não-equilíbrio, das teorias do caos e da complexidade.<sup>7</sup> Em cosmologia, aceitou-se uma espécie de inconsciente cósmico graças à descoberta da “matéria escura”, cuja natureza se ignora por completo, mas que, ainda assim, parece constituir cerca de 90 a 99% da matéria existente no universo. Enquanto isso, a teoria quântica trazia a lume aspectos estranhos e paradoxais da natureza, inclusive o fenômeno da não-localização ou não-separabilidade, pelo qual sistemas que outrora faziam parte de um todo maior conservam um misterioso vínculo, mesmo a quilômetros de distância.<sup>8</sup>

Os biólogos, em geral, têm uma visão antiquada da realidade física. Por definição, eles se especializaram em biologia; muitos receberam pouca ou nenhuma instrução em mecânica quântica ou outros ramos da física moderna. Ironicamente, alguns ainda esperam reduzir os fenômenos da vida à física do passado; mas a física avançou.

Esse fundo ideológico explica em parte por que as capacidades aparentemente extraordinárias dos animais têm sido negligenciadas pelos pesquisadores profissionais e, em consequência, por que essas questões tão importantes continuam em aberto. Eu, porém, não advogo nenhuma teoria particular para explicá-las. Acredito que a moderna ortodoxia é muito limitada, muito estreita, mas também que o caminho a seguir depende do que a própria natureza nos disser. No momento precisamos de mais fatos e espero que os experimentos aqui discutidos ajudem a abrir áreas de investigação há tanto tempo fechadas.

### Notas

1. Popper e Eccles (1977).
2. Para uma visão histórica dessa controvérsia, ver Sheldrake (1981, 1988).
3. Por exemplo, os dois chefes da escola vitalista no começo do século XX, Hans Driesch e Henri Bergson, foram presidentes da Sociedade Britânica de Pesquisas Psíquicas; e as teses vitalistas do naturalista Eugene Marais habilitaram-no a investigar o comportamento dos animais sociais de um modo bastante original. Seu trabalho sobre os cupins é discutido no Capítulo 3. Entre os pesquisadores físicos, houve uma geral abertura para o problema dos poderes misteriosos dos animais, como sucedeu, por exemplo, com Haynes (1973).
4. Occam se valia desse argumento para combater os platônicos e sua noção das Idéias eternas e universais, que existiriam independentemente ou na mente de Deus. Daí também o argumento opor-se à noção de leis matemáticas universais da natureza, que existiriam independentemente das mentes humanas. Inúmeros mecanicistas, e decerto inúmeros físicos, são platônicos disfarçados e não aplicam a navalha de Occam a essa área de seu pensamento. Occam também vibrou sua navalha contra os aristotélicos e sua doutrina das essências não-materiais inerentes às coisas materiais. O argumento repeliria ainda a existência real dos campos, como a gravitação universal e o eletromagnetismo. Também nesse caso a maioria dos mecanicistas não leva a sério a navalha de Occam. Crêem que os campos aceitos da natureza existem mesmo, não sendo meros modelos na cabeça dos físicos.
5. Muitos chegam a encarar essas questões como uma luta formidável do bem contra o mal, contra "a Besta que dorme nas profundezas", segundo as palavras do cientista de Harvard, Gerald Holton. Há pouco ele exortou os paladinos da ciência mecanicista, que diz ser a mundivisão "correta", a pôr-se em guarda e tentar "apapar as garras" da Besta como "um dever para com seu próprio sistema de crenças" (Holton, 1992).
6. Para uma discussão mais ampla, ver Sheldrake (1988).
7. Ver, por exemplo, Prigogine e Stengers (1984), Gleik (1988) e Waldrop (1993).
8. Para uma discussão desses desdobramentos e suas implicações, ver Sheldrake (1990).

## CAPÍTULO I

### *Animais de estimação que sabem quando os donos estão voltando para casa*

#### *Os laços entre animais de estimação e seus donos*

**E**m minha cidade natal, Newark-on-Trent, eu era vizinho de uma viúva que tinha um gato. Seu filho era da marinha mercante. Certa feita ela me confidenciou que sempre sabia quando o filho estava voltando de licença, mesmo que ele não a avisasse da data de sua chegada. É que o gato sentava na soleira da porta e miava por uma ou duas horas até que ele realmente aparecia: “Por isso, sei quando devo começar a preparar o chá”, acrescentou ela.

A viúva não era de inventar coisas, embora essa fosse uma boa história. Sua aceitação tácita de um fenômeno aparentemente paranormal fez-me pensar. Estaria mesmo acontecendo algo de estranho? Ou tudo não passava de uma espécie de ilusão, produto de uma mente supersticiosa, ansiosa e não-científica? Logo descobri que muitos donos de animais de estimação tinham casos semelhantes a relatar. Às vezes os bichos pareciam saber, com horas de antecedência, da volta de um membro da família há muito tempo ausente. Em outras circunstâncias mais corriqueiras, mostravam-se excitados pouco antes de o dono regressar do trabalho.

Em 1919, o naturalista americano William Long publicou um livro fascinante intitulado *How Animals Talk*, onde relatava que, quando menino de escola, possuía um cachorro, um velho *setter* chamado Don, que assim reagia à sua permanência no internato:

Don não gostava nada de meus períodos na escola; mas sempre parecia saber quando eu ia voltar. Durante meses vagava pela casa, obedecendo perfeitamente à minha mãe, embora ela não apreciasse cães. Mas no dia em que eu era esperado ele corria para fora, sem dar ouvidos a ordens, e postava-se numa eminência do beco, de onde podia vigiar a estrada. Não importa a que horas eu chegasse, de dia ou de noite, lá estava ele à minha espera. Certa feita, quando apareci sem avisar, minha mãe perdeu Don de vista e chamou-o em vão. Horas depois, notando que ele não voltara para comer e não respondia aos repetidos chamados, saiu à sua procura e foi encontrá-lo a postos no beco, ansioso... Sem duvidar de que isso logo seria necessário, ela voltou e arrumou meu quarto. Se o cão tivesse o costume de

vaguear pelo beco, poder-se-ia muito bem explicar seu comportamento em termos de acidente ou acaso; mas nunca o viam naquele lugar, exceto quando eu era esperado. Uma vez começou a montar guarda minutos depois que o meu trem deixava a cidade distante, conforme se observou. Aparentemente, sabia mesmo quando eu estava a caminho de casa.<sup>1</sup>

Histórias dessas não faltam. Mas até que ponto podemos levá-las a sério? O cético interior ou exterior está sempre pronto a explicá-las como mera coincidência, “sugestão”, sentidos aguçados do olfato e da audição, rotina ou, ainda, credulidade, racionalização de desejo e auto-ilusão daqueles que anseiam por acreditar em tais coisas.

Essas objeções-padrão teóricas não resultam de estudos empíricos minuciosos. De fato, não se fez praticamente nenhuma pesquisa sobre esse assunto até agora. A inexistência de pesquisas não é devida a um desinteresse generalizado: ao contrário, há muita curiosidade popular em relação aos misteriosos poderes dos animais de estimação. O dinheiro também nunca foi problema. Os experimentos básicos não custam quase nada. No fundo, a pesquisa científica vem sendo bloqueada pela combinação de três fortes tabus, que examinarei com mais vagar no final deste capítulo: o tabu contra a investigação da paranormalidade; o tabu contra levar a sério esses animais; e o tabu contra a experimentação com eles. Doravante ignorarei esses tabus e me voltarei diretamente para um possível experimento.

### *Experimentos com animais que sabem quando seu dono está voltando para casa*

A idéia de um experimento simples e barato para descobrir como os animais de estimação sabem que seus donos estão voltando para casa ocorreu-me durante uma conversa com um amigo cético, Nicholas Humphrey. Eu ouvira histórias sobre esse fenômeno intrigante e perguntei-lhe o que, em sua opinião, acontecia. Para minha surpresa, ele não contestou o fenômeno em si; em vez disso, confessou que seu próprio cão parecia possuir poderes extraordinários. Mas apressou-se a acrescentar que não havia nisso nada de misterioso: os bichinhos respondem muito bem à sugestão e muitas vezes revelam sentidos surpreendentemente aguçados.

Sem dúvida, muita gente tem conversas desse tipo. No entanto, em vez de terminar inconclusivamente, como de costume, aquela suscitou a idéia de um experimento simples. Se os animais de estimação sabem com antecedência que seus donos estão voltando, a possibilidade de esse comportamento explicar-se simplesmente em termos de antecipação rotineira ou estímulos sensoriais seria anulada quando o dono regressasse por outros meios ou em horários diferentes. Além disso, para excluir a possibilidade de que o animal capta

as expectativas da pessoa que espera alguém, essa pessoa não pode saber quando o membro ausente da família deve regressar.

Não quer dizer que as rotinas, os sons e cheiros familiares ou o comportamento dos moradores deixem de ser importantes para o animal. Estou certo de que são, e muito. A finalidade do experimento é apenas isolar as diversas influências que normalmente atuam juntas, para descobrir se existe algum componente inexplicado desse comportamento. Saberá ainda o animal que a pessoa está voltando quando todas as pistas sensoriais concebíveis foram eliminadas? Nesse ponto, o experimento lembra a pesquisa com pombos-correio. Mesmo depois de se eliminarem as pistas, uma por uma, os pombos continuam a regressar (ver Capítulo 2).

A única pesquisa publicada sobre o assunto que chegou ao meu conhecimento foi realizada por um “amigo cientista” de William Long, cuja história do cãozinho Don já citei:

Esse segundo cão, Vigilante de nome e natureza, costumava aguardar seu dono do mesmo modo que Don me aguardava no beco. O dono, um ocupado carpinteiro e construtor, possuía oficina na cidade e costumava regressar a qualquer tempo, às vezes no começo da tarde, às vezes muito depois de escurecer. Mas regressasse a que horas fosse, Vigilante parecia seguir-lhe os movimentos como de vista; começava a ficar inquieto, latia para poder sair quando estava dentro de casa e corria ao encontro de seu dono no meio do caminho. ... Esse “dom” estranho era perfeitamente conhecido na vizinhança e não raro um cético qualquer fazia uma experiência: o dono concordava em marcar a hora do regresso e as pessoas interessadas ficavam observando o animal. Desse modo, meu amigo cientista testou Vigilante várias vezes, notando que ganhava a estrada logo depois que o dono deixava a oficina ou o prédio onde trabalhava na cidade, a uns 4 ou 5 quilômetros de distância.<sup>2</sup>

Eu gostaria, é claro, de fazer mais perguntas sobre Vigilante e seu comportamento. Mas o cão e as pessoas envolvidas já morreram. A única maneira de ir em frente é observar e testar animais de estimação contemporâneos.

Em 1992, escrevi um artigo sobre esse assunto, pedindo que donos de animais de estimação entrassem em contato comigo caso tivessem observações úteis a fazer e, especialmente, se quisessem tomar parte na pesquisa. O apelo foi publicado na seção “Members Research” do *Bulletin of the Institute of Noetic Sciences*, que é distribuído a membros da instituição em toda a América do Norte e outras partes.

Recebi mais de cem respostas, algumas repletas de informações fascinantes. Muitas delas já pareciam descartar a explicação baseada nas reações rotineiras. Eis aqui, por exemplo, o relato da srta. Louise Gavit, de Morrow, Geórgia:

No nosso caso, não há hábitos ou horários para o ir-e-vir. Entretanto, meu marido me diz (graças também à experiência anterior com dois gatos e um cachorro, os quais faziam o mesmo) que nosso cão sempre reage ao meu retorno a casa. Na verdade, parece responder à minha *intenção* e *ação* de regressar. Até onde pude comparar meus movimentos com as ações do cachorro, suas respostas a meus atos mentais e físicos são as seguintes: quando deixo determinado local e caminho em direção ao carro, com a intenção de voltar para casa, nosso cachorro BJ desperta de seu sono, vai até a porta, deita-se na soleira e levanta o nariz. Ali, fica à espera. Quanto mais me aproximo, mais ele se mostra alerta, andando de cá para lá e denunciando excitação. Está sempre a postos, metendo o focinho pelo vão quando abro a porta, em sinal de boas-vindas. Essa sensibilidade não parece limitada pela distância. BJ não reage absolutamente quando vou de um lugar a outro, mas apenas quando decido voltar para casa e me encaminho para o carro.

São observações fascinantes. Sugerir à srta. Gavit que tentasse regressar por outros meios, por exemplo, com outra pessoa dirigindo outro carro. Ela respondeu que isso não parecia fazer diferença:

Estabeleci trajetos irregulares e utilizei meu próprio carro, o de meu marido, um caminhão e outros veículos dirigidos por pessoas desconhecidas de BJ. Às vezes, vim a pé. No entanto, BJ respondeu aos meus pensamentos e às minhas ações da mesma maneira. Respondia assim até quando via meu carro na garagem, localizada no subsolo da casa.

Eis outro exemplo, esse do sr. Starfire, de Kahului, Havai:

Minha cadela Debbie costumava esperar na porta cerca de meia hora antes que meu pai voltasse do trabalho. Quando no exército, ele tinha horários bastante irregulares. Não importava que telefonasse com antecedência. Por muito tempo, suspeitei que o animal reagia ao telefone. Mas, obviamente, não era o caso, pois, às vezes, meu pai dizia que iria voltar cedo e acabava voltando tarde. Outras, nem sequer telefonava. A cadela, porém, não se enganava nunca, de modo que descartei a teoria do telefone. Mamãe foi a primeira a reparar nesse comportamento e sempre começava o jantar quando Debbie se dirigia para a porta. Quando Debbie não o fazia, ficávamos sabendo que papai voltaria tarde. E se voltava tarde, Debbie também o esperava, mas não antes de ele pôr-se a caminho de casa.

Outro exemplo que não pode ser explicado em termos de expectativas de rotina vem da sra. Jan Woody, de Dallas, Texas:

Nossa cadela Cayce sabia quando meu marido ou eu iniciávamos o caminho de volta para casa. Largava o que estava fazendo, estivesse no quintal (então ladrava para entrar) ou dentro de casa, e ia deitar-se à porta no exato momento em que meu marido ou eu suspendíamos a atividade que estávamos executando. Às vezes meu marido me telefonava para avisar que já estava saindo do tribunal e pergun-

tava se Cayce se dirigira para a porta. Outras, informávamos um ao outro quando havíamos saído e indagávamos se Cayce se deitara à porta naquele mesmo momento. Ela parecia supor que aquela era uma de suas tarefas, como ladrar avisando que a correspondência acabara de ser entregue. A coisa funcionava mesmo que Cayce estivesse na casa de meus pais, num hotel ou num motel. Ignoro como poderia ouvir nossos carros sair quando estes se encontravam em outra cidade. Também ignoro como lhe seriam fornecidas pistas sensoriais, já que nem meu marido nem eu sabíamos quando o outro voltaria (a menos que telefonássemos). Às vezes, eu me demorava meia hora ou mais no trabalho. Às vezes, as audiências de meu marido duravam o dia inteiro ou apenas uma hora.

Infelizmente, Cayce morreu em 1992, por isso é impossível fazer mais testes para complementar as observações notavelmente lúcidas do sr. e da sra. Woddy.

A srta. Vida Bayliss mora numa área de 40 acres de mata no interior do Oregon, a uns 5 quilômetros da rodovia. Seu cão Órion, cruzamento de *boxer* com *dobermann*, tem 7 anos e vive vagando pelas redondezas. Todavia, quando a srta. Bayliss volta para casa (e seus horários são “muito irregulares”), quase sempre lá está ele para recebê-la. Tenho ouvido muitas histórias de cães e gatos errantes que, da mesma forma, parecem saber quando devem regressar para saudar seus donos. Órion distingue também entre os membros da família e os estranhos, antes que cheguem: ladra para informar a aproximação destes, mas permanece quieto quando se trata daqueles:

Órion parece ainda ser bastante seletivo ao decidir quem faz “parte da família”. Meu ex-marido, embora continue a dirigir o mesmo automóvel, passou a constituir motivo para ele ladrar. Já meus pais, que só aparecem de vez em quando, recebem a costumeira acolhida amigável e silenciosa. Certa vez, um parente chegou num carro alugado e foi recebido com estardalhaço até que o vidro da porta baixou e saudações foram trocadas. Mas quando meu próprio carro está na oficina e apareço com outro, Órion não ladra. O caminho de acesso é acidentado e tem três curvas fechadas. Saberá Órion que sou eu porque dirijo velozmente nessa estradinha familiar, não importa qual seja o veículo?

Para obter resposta a essa pergunta, a srta. Bayliss deveria voltar em horário diferente, num carro desconhecido dirigido por outra pessoa.

Muitos outros casos me foram enviados por correspondentes dos Estados Unidos, e, na Grã-Bretanha e Alemanha, cerca de trinta relatos verbais atestaram o mesmo comportamento antecipatório de cães e gatos. Soube até de um papagaio com poderes parecidos. Em qualquer dos casos, seria possível elaborar testes simples para descobrir mais alguma coisa. Os exemplos acima ilustram os princípios gerais.

Provavelmente, há no mundo milhões de pessoas cujos animais de estimação parecem saber quando elas estão voltando para casa. Se umas poucas se

mostrassem suficientemente interessadas para realizar a pesquisa básica pioneira, logo se saberia se esse fenômeno ultrapassa ou não os parâmetros convencionais da explicação científica. Caso se observe algum efeito aparentemente “paranormal” e ele seja confirmado por uma série de pesquisas independentes, novos experimentos poderão ser realizados para investigar mais acuradamente o fenômeno. Nesse ponto, o envolvimento dos profissionais talvez seja útil. E, como os céticos provavelmente replicarão com explicações alternativas cada vez mais sutis, testes mais sofisticados serão necessários para avaliar toda hipótese cética razoável. No entanto, daremos um passo quando as hipóteses dos céticos se revelarem ainda mais fantásticas que a idéia da conexão já reconhecida pela ciência.

Pesquisas com animais de estimação que sabem quando seus donos estão voltando para casa estão ao alcance de qualquer pessoa que tenha um desses animais, sobretudo se contar com a colaboração da família, dos amigos e, é claro, do próprio animal. Para os estudantes, essa pesquisa poderá ser um projeto científico extraordinariamente interessante.

### *O fundo social e biológico*

Na pesquisa da parapsicologia humana, a maioria dos experimentos logo se tornam tediosos. Os dados tendem para a inexatidão à medida que os sujeitos começam a achar aborrecida a repetição dos testes. Ao contrário, a resposta excitada dos animais de estimação ao retorno das pessoas conhecidas repete-se infundavelmente, pois eles não se entediam com os regressos. Por essa razão sou otimista quanto à possibilidade de obter resultados repetidos e confiáveis dos experimentos com animais de estimação que sabem quando seus donos estão de volta.

As boas-vindas são um traço essencial de muitos relacionamentos entre pessoas e animais. Numa pesquisa realizada em Cambridge, Inglaterra, donos de cães foram solicitados a classificá-los em termos de 22 diferentes aspectos do comportamento canino, como jovialidade, obediência e afeição. Foram solicitados também a dar seu modelo de cão “ideal”. Sem grande surpresa, esse modelo canino gostava de passear, era obediente e inteligente, acolhedor, expressivo, etc. Mais interessante, porém, foi a maneira como os atributos dos cães reais atendiam às expectativas idealizadas de seus donos:

Entre essas, destacou-se a tendência a mostrar-se bastante afetuoso, a receber o dono efusivamente quando ele regressa, a ser expressivo (quase humano) e a atender ao que quer que o dono diga ou faça... Cães e gatos gostam especialmente de dar sinais aparentes de amizade, e sua capacidade de fazer amigos e influenciar pessoas deve-se mais a essa capacidade do que a qualquer outro fator. Talvez a

maneira mais óbvia pela qual os animais mostram seu amor por nós seja o hábito de procurar a nossa companhia, permanecendo próximos ou mesmo em contato físico conosco. O cão comum, por exemplo, age como se estivesse literalmente “amarrado” ao dono por uma corda invisível. Se puder, irá segui-lo por toda parte, sentar-se ou deitar-se ao seu lado, e dará indícios inequívocos de angústia se ele sair de casa e deixá-lo para trás, ou expulsá-lo inesperadamente do recinto.<sup>3</sup>

As recepções e reuniões dos cães são usualmente tão convencionais e ritualizadas quanto as dos humanos. Muitos cães emitem ganidos excitados; os lados da boca se encolhem no chamado sorriso servil; e, a menos que sejam bem treinados, costumam saltar e lambe o rosto do dono. Dessa e de outras maneiras comportam-se como filhotes saudando os pais, a cauda se agitando com tamanho vigor que as ancas se tornam parte do movimento. A recepção dos lobos é parecida. Depois que desmamam e deixam de sugar, as crias passam a pedir comida aos pais ou outros membros da alcateia. Quando um adulto se aproxima com alimento entre os dentes, elas o cercam ansiosamente, agitam as caudas, adotam gestos de submissão, saltam e lambem-lhe os cantos da boca. Nos lobos adultos, esses mesmos esquemas de comportamento evoluem para saudações ritualizadas e mostras de solidariedade grupal. A atenção volta-se principalmente para os animais de maior *status*, que desempenham o papel de pais e se exibem com ossos, gravetos e outros objetos na boca.<sup>4</sup>

Do mesmo modo, o comportamento de boas-vindas dos gatos para com seus donos lembra o dos filhotes saudando a mãe que regressa: emitem de início um suave miado, semelhante ao pipilar de um pássaro, avançam em seguida com a cauda erguida, roçam-se nas mãos ou pernas do dono, com um ronronar sonoro e, às vezes, rolam pelo chão.

Por milhões de anos, entre os ancestrais selvagens dos cães e dos gatos, os filhotes ficavam para trás enquanto os adultos iam à caça. O mesmo se aplica a seus parentes selvagens de hoje. O regresso dos caçadores com o alimento obtido é acontecimento da máxima importância. Por trás do comportamento de boas-vindas dos bichinhos de estimação existe uma longa história evolucionária.

Os laços estreitos entre pessoas e cães datam de uns dez milênios. Os gatos foram domesticados mais recentemente, talvez há uns 4 mil anos, no Egito. Se existir mesmo um vínculo “paranormal” entre animais de estimação e seus donos, existirão também, muito provavelmente, conexões idênticas entre membros de grupos em espécies selvagens aparentadas e até em várias outras espécies animais. Ninguém, entretanto, conhece a natureza dos vínculos sociais nas sociedades animais (ou humanas). Voltarei a essa questão no Capítulo 3.

## *Três tabus contra a pesquisa com animais de estimação*

Embora quase nenhuma pesquisa tenha sido feita até agora com animais de estimação que sabem que seus donos estão voltando para casa, os experimentos simples sugeridos acima podem gerar estudos pioneiros praticamente sem despesas. Por que isso não foi feito no passado? Por causa de fortes tabus, muitas vezes inconscientes. Discorrerei sobre esses tabus porque quem quiser fazer experimentos com animais de estimação tem de levá-los em conta. Contudo, nenhum deles tem muita força quando é lembrado, nem oferece obstáculo à pesquisa sugerida neste capítulo.

“Tabu” é a forma vernácula de uma palavra polinésia que se refere a algo “sagrado ou diabólico demais para ser tocado, mencionado ou usado”, isto é, algo proibido.<sup>5</sup> Eis aqui três tabus que inviabilizaram a pesquisa sobre os poderes inexplicados dos animais de estimação.

### *1. O tabu contra a investigação da paranormalidade*

Para começar, existe a proibição generalizada de levar a sério os fenômenos “psíquicos” ou “paranormais”. Se de fato acontecem, põem em dúvida a visão de mundo mecanicista, que constitui ainda a ortodoxia da ciência institucional. Por isso são ignorados ou negados, pelo menos em público.

Esse tabu é vigorosamente defendido pelos Céticos. Não me refiro aqui ao ceticismo normal e saudável que faz parte do senso comum, mas aos autoproclamados Céticos (*Skeptics* em inglês, com S maiúsculo e k) que formam grupos organizados e se fazem de vigilantes intelectuais, sempre prontos e dispostos a combater quaisquer afirmações públicas de paranormalidade.<sup>6</sup> Os céticos de ofício tendem a equacionar a visão de mundo mecanicista com a própria razão, mostrando-se apaixonados em sua defesa. São fundamentalistas científicos. Temem que, se as teses paranormais ganharem terreno, a civilização científica seja tragada pelo ressurgimento da superstição e da religião. Sua postura favorita consiste em desprezar os fenômenos “paranormais” como fruto da insensatez e considerar a crença neles como uma aberração oriunda da ignorância ou da racionalização do desejo — ou ainda, entre os que deveriam saber mais, de um enfraquecimento do intelecto.

Para as pessoas cultas e respeitáveis, o interesse pela “paranormalidade” é tido como uma espécie de pornografia intelectual. Ele viceja às ocultas e nos ramos menos respeitados da mídia, mas está mais ou menos excluído do sistema educacional, das instituições científicas e médicas, do discurso público circunspecto.

Infelizmente, muitos céticos de ofício confundem a defesa da ciência com a defesa de uma visão de mundo particular. Pesquisas como as que sugiro

neste capítulo, ou melhor, neste livro, talvez ultrapassem o paradigma mecanicista, mas, ainda assim, são científicas. Poderão levar a uma compreensão maior e mais abrangente do mundo. Por outro lado, se mostrarem que os fenômenos aparentemente paranormais podem ser de fato explicados segundo os princípios científicos vigentes, então os Céticos terão ao menos alguma evidência para apoiar suas crenças.

Não há por que temer os Céticos. Se eles se opõem à investigação empírica movidos por preconceitos doutrinários, perdem todo o direito à credibilidade científica. Mas se acreditam realmente na livre pesquisa experimental, como alegam, talvez sejam uma ajuda e não um entrave.

## 2. O tabu contra levar a sério os animais de estimação

A condição dos próprios animais de estimação envolve um forte tabu, insinuante e em grande medida inconsciente. O traço essencial dessa atitude é a vaga noção de que há algo de bizarro, perverso ou inútil no afeto humano pelos seres irracionais.

Esse tabu foi estudado há pouco por James Serpell, pesquisador do comportamento animal na Universidade de Cambridge. Quando aluno de graduação nos anos 1970, interessou-se pelas relações entre as pessoas e seus bichos de estimação. Para grande surpresa sua, descobriu que havia apenas um punhado, se tanto, de trabalhos científicos sobre o assunto, embora mais da metade dos lares da Europa Ocidental e da América do Norte possua pelo menos um animal, inclusive pássaros e peixes. Só na Comunidade Européia existem aproximadamente 26 milhões de cães e 23 milhões de gatos de estimação. Nos Estados Unidos, uns 48 milhões de cães e uns 27 milhões de gatos, sendo que as despesas anuais com alimentação e veterinário giram em torno de 10 bilhões de dólares.<sup>7</sup> Como disse Nicholas Humphrey, "Nos Estados Unidos há quase tantos cães e gatos quantos televisores. Os efeitos da televisão têm sido minuciosamente investigados e documentados, mas os efeitos dos animais domésticos permanecem praticamente desconhecidos".<sup>8</sup> Por que tamanha cegueira da parte dos cientistas?

O trabalho de Serpell é fascinante. Ele mostra que o tabu se relaciona com o enorme abismo existente entre as atitudes para com os animais de estimação e para com outros animais domésticos. Muitos cães, gatos e cavalos são amados e acariciados, e mesmo pranteados quando morrem. Mas porcos, galinhas, vacas e outros animais criados em fazendas são tratados da maneira mais brutal e interesseira, sem nenhuma afeição. Não passam de unidades numa linha de produção; sua única finalidade é produzir o máximo de alimento com um mínimo de custo. As fazendas resumem o espírito mecanicista. Digase o mesmo do uso de cobaias: são tratadas como unidades descartáveis e substituíveis, para uso em experimentos desapaixonados.

Para justificar esse tratamento, os animais menos favorecidos têm de ser vistos como inferiores, indignos de qualquer apego sentimental. Um terrível conflito ocorre quando aos animais explorados se passa a atribuir algum valor intrínseco. Uma das maneiras de evitar o conflito é manter mentalmente os animais privilegiados e os explorados em categorias distintas. Uma das categorias consome alimento para bichos de estimação; a outra é convertida nele. Mas se as emoções passam dos bichos de estimação para outros animais, surgem problemas. As pessoas se tornam vegetarianas ou mesmo defensoras dos direitos dos animais. A solução mais fácil é, pois, desdenhar as relações entre pessoas e animais de estimação.

O preconceito contra o relacionamento íntimo com animais não é novo. Na Inglaterra, por exemplo, durante a caça às bruxas, as relações destas com seus animais "familiares", particularmente gatos, eram consideradas pervertidas e pecaminosas. Entretanto, nas modernas sociedades industrializadas, o abismo entre bichos de estimação e outros animais domésticos se alargou: a prosperidade geral permitiu que um número sem precedentes de bichinhos fosse mantido no luxo, sem nenhuma utilidade econômica, por razões puramente "subjetivas". Enquanto isso, no mundo "objetivo" lá fora, incontáveis animais menos favorecidos são criados o mais mecanicamente possível, em fazendas e laboratórios.

Essa análise deixa claro por que os animais de estimação não são adequados para a pesquisa mecanicista convencional. A ciência institucional aferra-se ao lado "objetivo" da linha e os bichos de estimação são inteiramente estranhos ao espírito mecanicista. Não são unidades descartáveis, mas possuem personalidades individuais e travam duradouras relações de afeto com as pessoas. É difícil recrutá-los. Não estão acostumados a ser tratados "objetivamente" por experimentadores frios que tentam ocultar sentimentos — nem seus donos. Habitam o mundo "subjetivo" da vida privada, não o mundo "objetivo" da ciência.

Os livros populares sobre animais de estimação tomam por pacífica a importância dos laços de afeição entre eles e os homens. Eis, por exemplo, um conselho seguro para os donos, dado por Barbara Woodhouse, autora de diversas obras de sucesso sobre adestramento animal:

Acredito que temos de dar boa parte de nós aos animais se quisermos tirar o melhor deles. Mais importante ainda, precisamos tratá-los como gostaríamos de ser tratados. Para tirar o melhor de nossos cães, não podemos isolá-los em canis por grande parte de suas vidas e depois esperar que se mostrem inteligentes ao sair. Em minha opinião, os animais devem conviver conosco o tempo todo, aprendendo palavras e pensamentos que proferimos e transmitimos, para serem bons companheiros.<sup>9</sup>

Nos Estados Unidos, é possível participar de seminários levando o bichinho de estimação, para aperfeiçoar o relacionamento. Há conselheiros

especializados na matéria, terapeutas e curadores, alguns dos quais chegam a dar consultas por telefone. No alto da escala está Penelope Smith, de Marin, Califórnia, que organiza seminários sobre a maneira de estimular a comunicação telepática com animais de estimação, dentro de um programa escalonado. Sua mensagem básica é a mesma de Barbara Woodhouse:

Os animais conseguem entender o que você lhes transmite por palavras ou pensamentos, desde que capte sua atenção e eles se disponham a ouvir (como qualquer outra criatura)... O interessante é que quanto mais você respeitar a inteligência do animal, conversar familiarmente com ele, incluí-lo em sua vida e olhá-lo como amigo, mais inteligentes e afetuosas serão as respostas que obterá.<sup>10</sup>

Nesse contexto, há poucas possibilidades de fazer experimentos *nos* animais de estimação, porém muitas oportunidades de pesquisar o relacionamento *com* eles, sem negar os vínculos emocionais entre animais e pessoas, mas fazendo desses vínculos a própria essência da pesquisa.

### 3. O tabu contra experimentos com animais de estimação

O terceiro tabu tem relação com o segundo. Muitos donos se apegam fortemente a seus bichos e tentam protegê-los. A ciência é tida, em geral, como uma força negativa para os animais, sobretudo no caso da vivisseção e dos testes com drogas. Todos os anos, milhões de cobaias são sacrificadas nas aras da ciência — coelhos, porquinhos-da-índia, cães, gatos, macacos. (Curiosamente, a palavra “sacrifício” é usada hoje na literatura científica como termo técnico para a matança de animais.) A ciência goza também de uma imagem negativa entre muitos apreciadores de animais por secundar a indústria do abate.

Nesse quadro, a idéia de que a ciência possa invadir o santuário do lar e submeter bichinhos muito amados às suas manipulações profanas é absolutamente intolerável. Mexer com animais de estimação é tabu.

Por mais compreensível que essa reação pareça, nada tem que ver com os experimentos aqui sugeridos. Os experimentos não envolvem crueldade ou sofrimento. Precisam agradar tanto aos pesquisadores quanto aos animais. E longe de menosprezar os animais de estimação em suas relações com as pessoas, provavelmente levarão a um respeito cada vez maior por eles e seus poderes. De fato, acho que uma das maneiras pelas quais esse tipo particular de pesquisa pode mudar o mundo é fazer despertar um novo senso de conexões vivas, visíveis e invisíveis, entre as esferas humana e animal.

## *Outras pesquisas em parceria com animais de estimação*

Saber que seus donos estão voltando para casa é apenas um dos vários modos de os animais de estimação exibirem poderes surpreendentes. Há muitos outros, alguns dos quais proporcionam oportunidades ainda maiores para pesquisas a baixo custo.

1. Aptidão para regressar ao lar, conforme discutiremos no próximo capítulo.

2. Aptidão para achar os donos que foram embora, também discutida no próximo capítulo.

3. Comunicação telepática aparente. Em casos extremos, alguns animais de estimação parecem perceber que seus donos distantes estão em perigo, reagindo com sinais de alarme e angústia.<sup>11</sup> Há casos mais simples: muitos cães, por exemplo, parecem antecipar com espantosa precisão a hora em que serão levados a passear. Outros sabem quando a família irá sair de férias, mesmo antes de começar a fazer as malas. Existem inúmeros relatos sobre telepatia em cavalos e até em tartarugas. Recebi há pouco o seguinte comunicado da srta. Sharon Ronsse, de Snohomish, Estado de Washington:

Não conseguimos determinar se, de fato, a tartaruga sabe de nosso ir-e-vir ou se se preocupa com ele. No entanto, percebi claramente que revela dons telepáticos quando vai ser alimentada. Concluí que esse comportamento não se relaciona com o horário habitual de alimentação. Muitas vezes dou-lhe comida em horas diferentes do dia ou da noite. Quando, pela primeira vez, reparei que a tartaruga saía para o local de alimentação sempre que eu *pensava* em alimentá-la, passei a fazer meus próprios experimentos com ela. Notei que, a qualquer momento em que estivesse enfiada em seu pequeno abrigo, parecendo cochilar, tudo o que eu tinha a fazer era pensar em trazer-lhe comida. No tempo em que ia até a cozinha e apanhava alguma coisa para ela, a tartaruga já estava fora, esperando.

Sem dúvida, os animais de estimação são sensíveis às pistas muito vagas fornecidas pelas pessoas à sua volta e conseguem captar influências de que os donos nem sequer se mostram cômicos. Experimentos com telepatia aparente precisam eliminar canais comuns de comunicação, como visão, audição e olfato. No caso da srta. Ronsse e sua tartaruga, por exemplo, o animal poderia ser observado por outra pessoa (e mesmo monitorado por uma câmera de vídeo). Enquanto isso, dentro de casa, num cômodo de onde não pudesse ser vista ou ouvida pela tartaruga, a srta. Ronsse pensaria em alimentá-la (e faria realmente isso logo em seguida), em horário aleatório. Iria a sonolenta tartaruga despertar antes que a srta. Ronsse, sem fazer nenhum ruído ou movimento, lhe preparasse a comida?

4. Premonições de catástrofes. Existem inúmeras histórias sobre animais de estimação que tentam advertir seus donos dos perigos de uma viagem que,

de fato, acaba se revelando fatal. Mais impressionante é o comportamento deles antes de terremotos. Vejamos:

Antes do terremoto de 1960 em Agadir, no Marrocos, animais errantes, inclusive cães, foram vistos correndo para longe do porto antes do impacto que matou 15 mil pessoas. Fenômeno parecido ocorreu três anos depois, antes do abalo sísmico que reduziu a ruínas a cidade de Skopje, na Iugoslávia. Muitos animais parecem ter fugido antes da catástrofe. Os russos observaram também que alguns animais abandonaram Tashkent antes do terremoto de 1966.<sup>12</sup>

Obviamente, a investigação de casos semelhantes seria de enorme importância prática; e de fato, na China, esse comportamento dos animais foi aproveitado durante séculos como indicador de catástrofes iminentes. Mas, é claro, essa não é uma área onde possam ser realizados experimentos simples, fáceis e seguros.

5. Alguns animais de estimação, voltando de uma viagem, parecem saber que estão perto de casa, mesmo após viajar horas de carro no escuro, adormecidos. Minha esposa e eu tínhamos um gato, Remedy, que acordava quando estávamos a um ou dois quilômetros de casa, depois de dormir confortavelmente por muito tempo. Esse fenômeno talvez aponte para uma conexão direta entre o animal e a casa, provavelmente relacionada com a aptidão para regressar, examinada no capítulo seguinte. Ou então indica simplesmente a resposta ao padrão muito familiar de movimentos e odores à medida que o carro se aproxima da casa por um caminho conhecido. Poderia ser também a reação ao comportamento diferente dos passageiros do carro quando se preparam para descer.

Novamente, experimentos simples podem ser altamente reveladores. A hipótese de que o animal responde a estímulos familiares seria testada se as pessoas voltassem para casa por outro caminho, de preferência desconhecido do animal. A possível influência de paisagens, sons e odores do ambiente pode ser minimizada se mantivermos o animal numa caixa ou cesta e viajarmos à noite com os vidros fechados, o ar-condicionado ligado e a música tocando. Se, nessas condições, o bicho não reagir, a explicação em termos de estímulos familiares será reforçada.

Por outro lado, caso o animal de estimação que esteja sendo reconduzido à casa por caminhos desconhecidos pareça ainda saber que está chegando, a próxima hipótese a eliminar será a influência do comportamento dos outros passageiros. Um dos modos de fazer isso é transportar o animal num furgão, de onde ele não possa ver, ouvir ou farejar o dono sentado ao volante. Os movimentos do animal serão anotados por um observador que ignora o destino do furgão ou monitorados por uma câmera de vídeo, gravador ou outro aparelho automático. Melhor ainda, o furgão pode ser dirigido por alguém que não saiba onde é a casa do animal e não consiga emitir, por isso, nenhuma

pista. O motorista será simplesmente solicitado a tomar determinado caminho que passe nas imediações da casa, mas não saberá em que rua esta se localiza.

Se o animal ainda der mostras de que percebe que está perto, a hipótese da conexão direta entre ele e a casa será reforçada. A natureza desse vínculo e sua possível relação com o comportamento de regresso poderá constituir o objeto de novos experimentos. Mas não haverá proveito em outros experimentos sofisticados e caros até que, em primeiro lugar, se estabeleça definitivamente a realidade do fenômeno.

A finalidade deste capítulo não é propor teorias ou explicações, mas apenas mostrar que os fenômenos básicos praticamente não foram investigados ainda. Uma parceria científica com animais de estimação poderia promover considerável aumento de conhecimento e maior valorização de sua capacidade de conhecer.

### Notas

1. Long (1919), pp. 78-9.
2. Ibidem, pp. 81-2.
3. Serpell (1986), pp. 103-4.
4. Ibidem, p. 107.
5. *The New Penguin English Dictionary* (1986), Penguin Books, Harmondsworth.
6. Nos Estados Unidos, o grupo mais conhecido desse tipo é o CSICOP, Committee for the Scientific Investigation of Claims of the Paranormal (Comitê para a Investigação Científica das Pretensões dos Paranormais). O CSICOP organiza conferências anuais para os Céticos e publica um jornal intitulado *The Skeptical Inquirer*. Entidades céticas parecidas já surgiram em outros países, onde publicam seus próprios jornais, como o *The British and Irish Skeptic*.
7. Serpell (1986), pp. 11-12.
8. Humphrey (1983).
9. Woodhouse (1980), p. 202.
10. Smith (1989).
11. Bardens (1987).
12. Ibidem, p. 27.

## CAPÍTULO 2

### *Como os pombos voltam para casa?*

#### *Uma introdução pessoal*

Quando eu era menino, na primavera e no verão, meu pai me levava sábado de manhã para assistir a uma grande revoada de pombos. Na estação ferroviária local, pássaros de competição de toda a Grã-Bretanha aguardavam em gaiolas de vime empilhadas. Chegada a hora, os funcionários abriam as portinholas e centenas de pombos se precipitavam, bando após bando, num grande torvelinho de penas e aragens (Figura 1). Ganhavam os céus, voavam em círculos e se dirigiam para seus lares distantes.

Essas aves eram para mim uma fonte inexaurível de fascínio. Depois que travei conhecimento com os funcionários, eles me permitiram ajudá-los a soltar os pássaros. Mais tarde, já na escola primária, eu mesmo criei alguns pombos. Estes, porém, acabavam trucidados pelo gato e, quando fui para o colégio interno, não tive mais oportunidade para me dedicar à tarefa.

Anos depois, no início da década de 1970, sendo eu *Research Fellow* do Clare College, Cambridge, o interesse por pombos-correio renasceu. Perguntei então aos colegas da zoologia como os pombos conseguiam voltar para casa. Logo descobri que ninguém sabia realmente, impressão confirmada pela leitura de artigos especializados e revistas científicas. Toda hipótese razoável fora testada e aparentemente não resistira. Percebi então que esse intrigante mistério dizia respeito não apenas ao regresso, mas também à migração. Como as andorinhas inglesas migram no outono para a África do Sul e na primavera voltam à Inglaterra, às vezes ao mesmo edifício onde se alojaram no ano anterior? Também isso ninguém sabia.

Comecei a suspeitar que o regresso e a migração talvez dependessem de um sentido ou poder até então ignorados pela ciência. Parecia-me, em especial, que deveria haver alguma conexão entre as aves e seus lares, uma espécie de tira de elástico invisível. Imaginei um experimento simples e barato para testar essa possibilidade e realizei-o pela primeira vez na Irlanda, em 1973. Entretanto, não pude concluir a pesquisa antes de embarcar para a Índia, em 1974, onde assumi funções de pesquisador num instituto agrônômico internacional. Só na década de 1980, quando eu próprio regressei, foi possível retomar o trabalho com os pombos, desta feita no leste da Inglaterra.

Neste capítulo, examino de início o que até agora foi descoberto a respeito de migração e regresso em geral, e de pombos em particular. Todas as explicações baseadas em sentidos convencionais e forças físicas foram testadas à saciedade; nossa ignorância é mais profunda que nunca. Depois de resumir os resultados de minha pesquisa, concluo esboçando um experimento potencialmente esclarecedor, dentro da capacidade de muitos criadores, clubes e estudantes secundários ou universitários que se dedicam aos pombos.

### *Regresso e migração*

Os pombos-correio têm sido utilizados para enviar mensagens há milhares de anos. No primeiro livro da Bíblia, lemos que uma pomba regressou à arca com uma folha de oliveira no bico, avisando Noé de que as águas haviam baixado.<sup>1</sup> No Egito antigo, havia um serviço postal a cargo de pombos; e no Egito moderno, o pombo é ainda a insígnia dos Correios. Mesmo em nosso século esses pássaros vêm sendo utilizados, sobretudo pelas Forças Armadas nas duas guerras mundiais. Hoje, em todo o mundo, existem cerca de 5 milhões de entusiastas que, rotineiramente, despacham pombos por distâncias de 700 quilômetros ou mais. O esporte é especialmente popular na Bélgica, Grã-Bretanha, Holanda, Alemanha e Polônia. Os pombos conseguem percorrer mais de 1.000 quilômetros por dia, a uma velocidade média de noventa quilômetros por hora.

Mas os pombos não são, nem de longe, os únicos a possuir a capacidade de regressar.<sup>2</sup> Inúmeras anedotas falam de animais domésticos, mesmo vacas, que reapareceram depois de abandonadas a quilômetros de distância. As mais comuns são protagonizadas por cães e gatos. Por exemplo, um *collie* chamado Bobby, perdido em Indiana, voltou para sua casa no Oregon, a 3 mil quilômetros de distância, no ano seguinte.<sup>3</sup> Tais casos constituem a base da conhecidíssima história de aventuras de animais, *The Incredible Journey*, transformada em filme por Walt Disney, onde um gato siamês, um velho *bull terrier* e um jovem labrador atravessam uns bons 400 quilômetros de território selvagem no norte de Ontário para voltar ao lar. O labrador comandava:

Era como se ele não pudesse se esquecer nunca de seu objetivo — estava indo para casa, a casa de seu dono, a casa a que pertencia. Nada mais importava. Essa atração e essa certeza levaram-no a conduzir os companheiros cada vez mais para oeste, por regiões ínvias e desconhecidas, infalível como um pombo-correio.<sup>5</sup>

Nos homens, a capacidade de regressar é mais desenvolvida entre os povos nômades, para quem o senso de direção significa sobrevivência; é o caso dos aborígenes australianos, dos bosquímanos do deserto de Kalahari, no sul da África, e dos navegadores da Polinésia.

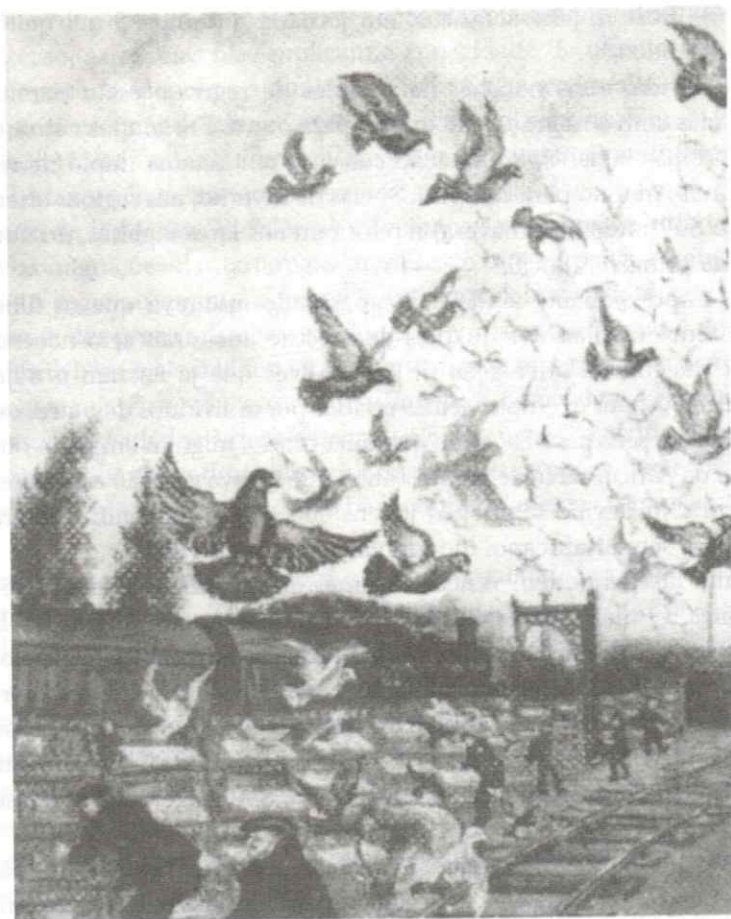


Figura 1 – Pombos de competição sendo soltos de suas gaiolas de vime numa estação ferroviária. (Pintura a óleo de Norman Fake, fotografada por Peter Bennett.)

Quem detém os recordes de distância são os pássaros. Pinguins de Adélie, procelárias de Leach, pardelas de Manx, albatrozes de Laysian, cegonhas, andorinhas do mar, andorinhas da terra e estorninhos, sabe-se que todos costumam voltar para casa de mais de 1.500 quilômetros de distância.<sup>6</sup> Quando dois albatrozes de Laysian foram apanhados na ilha de Midway, no Pacífico central, e soltos a quase 5 mil quilômetros dali, na costa oeste da América (Estado de Washington), um deles regressou em dez dias, o outro em doze. Um terceiro voltou das Filipinas, a cerca de 6 mil quilômetros, em pouco mais de um mês.<sup>7</sup> Numa experiência com pardelas de Manx, as aves foram retiradas de seus ninhos na ilha de Skokholme, ao largo da costa de Gales. Uma foi solta em Veneza, Itália, e regressou em catorze dias; outra regressou, em doze dias

e meio, de Boston, Massachusetts, em jornada de quase 5 mil quilômetros sobre o Atlântico.<sup>8</sup>

Sem dúvida, essas notáveis habilidades de regresso estão estreitamente relacionadas com a migração de um lar para outro. Em muitos casos, como o das andorinhas inglesas, a migração constitui um sistema duplo de regresso. Elas voam no outono para suas residências de inverno, nas regiões orientais da África do Sul (onde é primavera) e retornam aos lares ingleses, no norte, por ocasião da primavera local.<sup>9</sup>

Mais impressionante ainda é a capacidade instintiva que os filhotes de pássaros têm de voltar aos quartéis de inverno ancestrais sem necessitar, na primeira viagem, da orientação de outras aves que já fizeram o trajeto. Os cucos europeus, por exemplo, sendo criados por indivíduos de outras espécies, não conhecem seus pais. Estes, de qualquer modo, migram em julho ou agosto para o sul da África, cerca de um mês antes que a nova geração esteja preparada para partir. No devido tempo, os jovens cucos se congregam e migram em bandos para seu lar africano, indo juntar-se aos mais velhos.

Mesmo insetos podem vencer enormes distâncias até lugares que nunca viram antes. O mais famoso é a borboleta-monarca, que migra dos Estados Unidos para o México. No outono, quando a geração anterior já morreu, a nova voa para o sul. Monarcas nascidas perto dos Grandes Lagos, na região oriental dos Estados Unidos, viajam 3 mil quilômetros, indo invernar aos milhões em certas “árvores de borboleta” dos planaltos mexicanos. Morrem após procriar em sua morada sulista. Na primavera, a nova geração abre asas para o norte.<sup>10</sup>

De que modo os animais migrantes sabem aonde ir? No caso dos pássaros, a hipótese corrente é que eles se orientam pelas estrelas e, talvez, sejam muito sensíveis ao campo magnético da Terra. Supõe-se ainda que possuam um programa congênito, com um mapa astronômico e até um mapa magnético, que dirige o processo migratório. Na bibliografia científica, isso é chamado “programa espaço-temporal inato de navegação vetorizada”.<sup>11</sup> Na verdade, porém, pouco se sabe. Esse pomposo termo técnico apenas reapresenta o problema, sem solucioná-lo.

A principal evidência do papel das estrelas é que, quando as aves migrantes são mantidas em gaiolas num planetário, logo no começo da estação migratória, elas tendem a captar a direção certa do trajeto segundo o esquema rotatório das “estrelas”. No entanto, embora os astros possam ter lá o seu papel, funcionando como uma espécie de bússola, os migrantes conseguem encontrar o caminho mesmo durante o dia ou quando o céu está toldado.<sup>12</sup> Com base num experimento com radar feito em Albany, Nova York, descobriu-se que um céu nublado durante vários dias não chegava a desorientar aves migrantes noturnas de diferentes espécies; não se observou “a mínima alteração no comportamento de vôo”.<sup>13</sup>

Também os peixes podem percorrer centenas ou milhares de quilômetros; e, no seu caso, as estrelas não explicam a capacidade de orientação. Devem ter outros meios de encontrar o caminho. O olfato provavelmente desempenha papel importante quando eles se aproximam de seu destino. Em se tratando do salmão, há forte evidência de que “fareja” o rio natal nas imediações de seu estuário.<sup>14</sup> Mas o olfato não pode explicar como vai dar ao ponto certo da costa, vindo de tão longe. Problemas semelhantes ocorrem quando tentamos entender as migrações das tartarugas marinhas e outras espécies aquáticas.

Tanto o regresso quanto a migração são muito malcompreendidos, mas esclarecer um dos processos talvez explique os outros. A pesquisa das migrações é muito difícil; bem mais fácil seria trabalhar com o comportamento de regresso, especialmente nos pássaros. Pássaros de competição constituem a escolha óbvia. Eles têm essa capacidade de regresso altamente desenvolvida, tendo sido criados e selecionados por causa dessa capacidade durante gerações. As técnicas para mantê-los, alimentá-los e treiná-los são bem conhecidas e de custo relativamente baixo.

Numerosos experimentos sobre o comportamento de regresso já foram realizados com pombos. Todavia, depois de quase um século de dedicada, porém decepcionante, pesquisa, ninguém sabe ainda como os pombos voltam para casa. Até agora, toda tentativa de explicar sua habilidade de navegação em termos de sentidos e forças físicas conhecidas fracassou. Os pesquisadores desse campo são os primeiros a admitir o problema. “A espantosa flexibilidade das aves que migram ou regressam tem sido um enigma ao longo dos anos. Hipóteses e mais hipóteses são descartadas, e ainda assim os animais conservam alguma estratégia de reserva para estabelecer a direção do vôo.”<sup>15</sup> “O problema da navegação continua, em essência, insolúvel.”<sup>16</sup>

Passo a examinar agora, uma a uma, as hipóteses aventadas para explicar o regresso dos pombos e mostro por que nenhuma delas se sustenta.

### *Os pombos registram os desvios e voltas da viagem de ida?*

De que modo os pombos, levados por centenas de quilômetros a um lugar desconhecido, sabem onde sua casa se localiza? Como decidem que caminho tomar?

Charles Darwin era um devotado criador de pombos e possuía inúmeras raças deles.<sup>17</sup> Em 1873, levantou esta hipótese sobre essa capacidade de regresso num artigo em *Nature*: eles recorrem a uma espécie de “cálculo inconsciente”, registrando todos os desvios e voltas da viagem de ida, mesmo quando encerrados em caixas.<sup>18</sup> Em artigo subsequente do mesmo volume de *Nature*, J. J. Murphy propôs a seguinte analogia mecanicista com uma bola dependurada

do teto de um vagão ferroviário, a qual reage aos choques provocados pelas mudanças de direção e velocidade do trem:

Poder-se-ia construir uma máquina ligada a um cronômetro, para registrar a intensidade e direção desses choques, bem como o instante em que cada qual ocorresse. Com base nos dados obtidos, a posição do vagão, expressa em termos de distância e direção, poderia ser calculada a qualquer momento. ... Além disso, é possível conceber um aparelho que integrasse seus resultados ... os quais seriam lidos sem necessidade de cálculos.<sup>19</sup>

Teríamos uma analogia tecnológica atualizada num sistema de navegação inercial computadorizado. Mas, a despeito dessas metáforas mecanicistas, não parece nada plausível que pássaros presos dentro de cestos e levados a quilômetros de distância em trens, caminhões, navios ou aviões, fazendo voltas e desvios, possam calcular continuamente a direção de suas casas com a mais alta precisão.

De qualquer forma, essa hipótese foi testada e refutada. Em 1893, S. Exner mostrou que os pombos podiam voltar perfeitamente às suas casas após ser transportados ao local de soltura sob forte anestesia. Experimentos mais recentes com outras espécies, como falcoeirias, confirmaram o achado de Exner.<sup>20</sup> Levar os pombos ao local de soltura por rotas complicadas e tortuosas também não os faz perder o rumo. Eles conseguem voltar mesmo depois de transportados em um grande tambor giratório, impenetrável à luz:

O equipamento era instável para permitir que toda mudança de velocidade e direção do veículo produzisse um retardamento momentâneo do giro do tambor. A viagem de ida através do espaço foi assim bastante complicada pela rotação irregularmente variada, cerca de 1.200 giros no trajeto mais longo. Não obstante, em todos os casos o desempenho dos pássaros submetidos à rotação foi, em orientação e regresso, tão bom quanto o dos controles.<sup>21</sup>

Numa outra série de experimentos, realizados na Alemanha, os pombos foram girados a uma velocidade ainda maior durante a viagem de ida, noventa rotações por minuto em campo magnético variável. Nada podiam ver e estavam perfeitamente isolados dos odores dos ambientes que atravessavam. "Ainda assim, em sua maioria, esses pombos se revelaram tão eficientes na orientação inicial e no regresso quanto os do grupo de controle, que haviam sido transportados em cestos abertos, no capô do carro."<sup>22</sup>

Enfim, se os pombos realmente percebessem e registrassem todos os desvios e voltas do trajeto, os canais semicirculares do ouvido médio seriam o órgão apropriado, pois eles é que detectam as acelerações e rotações. A eliminação total desse órgão impede que as aves voem com a mesma desenvoltura; mas, em experimentos onde os canais horizontais foram cirurgicamente seccionados,

os pombos continuaram a voltar para casa como sempre, de mais de 300 quilômetros de distância. Na verdade, saíram-se tão bem quanto os controles.<sup>23</sup> Segundo outros experimentos, “pombos com diversas lesões cirúrgicas dos canais semicirculares conseguem orientar-se perfeitamente, sejam testados à luz do sol ou com tempo nublado”.<sup>24</sup> Portanto, a hipótese da navegação inercial tem de ser posta de parte, já não sendo mesmo levada a sério pelos pesquisadores da área.<sup>25</sup>

### *O regresso depende de pontos de referência?*

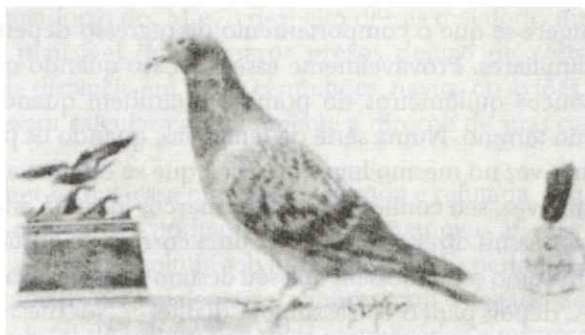
Às vezes sugere-se que o comportamento de regresso depende de pontos de referência familiares. Provavelmente esse é o caso quando os pombos são soltos a uns poucos quilômetros do pombal e também quando sobrevoam sempre o mesmo terreno. Numa série de tentativas, quando os pássaros foram soltos pela quarta vez no mesmo lugar, pareceu que se orientavam por marcos locais. “Na sétima vez, seu conhecimento dos marcos locais já era tão bom que conseguiram, por assim dizer, empreender uma corrida de obstáculos até suas casas. Eles agiam como se soubessem que seu destino seria alcançado se voassem para o marco A, depois para o B, e assim por diante.”<sup>26</sup> Nós mesmos revelamos a mesma tendência: em localidades ou caminhos novos, achamos o rumo atentando para pontos de referência. Contudo, não é assim que o achamos da primeira vez, *antes* de nos familiarizarmos com os marcos.

Seja como for, os pombos podem regressar de lugares completamente desconhecidos, a centenas de quilômetros de onde estavam. Após voar em círculos, ou mesmo sem fazê-lo, em geral partem na direção de casa.<sup>27</sup> Podem voltar também sobrevoando o mar, à noite ou em meio à neblina, como sucedeu espetacularmente com os pombos utilizados pela Real Força Aérea durante a Segunda Guerra Mundial. Aves bem-treinadas, muitas delas oferecidas por amadores entusiastas, partiam a bordo de aviões em incursões contra a Alemanha, sobre o Mar do Norte. Quando um aparelho era abatido, a tripulação, se o conseguia, atava à perna de um ou mais pombos uma mensagem contendo sua localização, soltava os pássaros e ficava esperando pelo melhor.

Detalhes de centenas de façanhas extraordinárias estão oficialmente registrados no Livro de Honra dos Pombos, conhecido como a “Lista de Ações Meritórias” — e vários pombos foram até mesmo condecorados por heroísmo (Figura 2). Eis aqui a história oficial de um deles, chamado White Vision, criado em Motherwell, Escócia, e adido à base da RAF em Sollum Voe, Ilhas Shetland:

Esse pombo estava a bordo de um hidravião Catalina que, devido a uma falha no motor, teve de amerissar em águas turbulentas do Mar do Norte, aproximada-

mente às 8h20 do dia 11 de outubro de 1943. Como o rádio estivesse danificado, nenhum SOS foi recebido do avião, cuja localização se ignorava. Às 17h, White Vision chegou com a mensagem que indicava a posição e dava outras informações sobre o aparelho e a tripulação. Como resultado, as buscas continuaram na direção apontada e, à 00h5 do dia seguinte, o avião foi avistado e a tripulação resgatada. O aparelho teve de ser abandonado e afundado. Condições climáticas: visibilidade no local de soltura do pombo, 100 metros; visibilidade na base quando da chegada do pombo, 300 metros. Vento frontal para o pombo: 38 quilômetros por hora. Mar grosso, nuvens baixas, distância de mais ou menos 90 quilômetros. Número de vidas salvas: onze.<sup>28</sup>



*Figura 2* – “Winkie” e seus prêmios. O relatório na Lista de Ações Meritórias é o seguinte: “A 23 de fevereiro de 1942, um Beaufort avariado, voltando de um combate ao largo da costa da Noruega, caiu ao mar e partiu-se em consequência do impacto, a 180 quilômetros da costa escocesa. O pombo escapou acidentalmente de sua caixa e ficou preso ao mar oleoso antes de libertar-se. Distância até a base: 200 quilômetros; terra mais próxima: 180 quilômetros; período restante de luz: 1h30. O pombo chegou logo após o amanhecer do dia seguinte, exausto, molhado e coberto de óleo. Até então, as buscas tinham sido infrutíferas devido à precariedade das informações radiofônicas. O sargento Davidson, do Serviço de Pombos da RAF, deduziu da chegada do pombo, suas condições e outros indícios que a área de busca estava incorreta. Os esforços foram redirecionados por recomendação sua e, quinze minutos depois, a tripulação foi localizada, iniciando-se as operações de resgate. Os tripulantes salvos ofereceram um jantar em homenagem ao pombo e seu treinador.” (Extraído de Osman e Osman, 1976.)

O uso de marcos, e mesmo de outras indicações visuais, não parece desempenhar papel-chave em regressos como esses. Todavia, até a década de 1970, quase todas as tentativas de explicar o regresso dos pombos insistia na visão como sentido principal, se não para identificar marcos, ao menos para navegar pelo sol ou as estrelas. Todas essas hipóteses visuais ruíram após experimentos notáveis realizados nos Estados Unidos (Universidade Duke, Carolina do Norte) e na Alemanha (Göttingen). Aplicaram-se aos pombos lentes de contato foscas, que lhes prejudicavam a visão a ponto de não reconhecerem objetos familiares a 6 metros de distância. Os pombos do grupo de controle receberam lentes de contato normais.

Quando os pombos com lentes foscas foram soltos, “muitos se recusaram a voar, pairaram nos ares ou caíram ao chão a poucos metros; outros esbarrraram em fios, árvores e obstáculos semelhantes. Alguns, porém, ganharam altura e desapareceram bem acima do horizonte, o que não é comum”. Voavam de maneira estranha, com os corpos empinados. Essa mostra de “incerteza” logo foi percebida pelos falcões, que os atacaram facilmente.<sup>29</sup> Um e outro percorreram parte do caminho e depois pousaram, ficando a descansar por períodos mais ou menos longos.<sup>30</sup> Alguns, entretanto, conseguiram achar o rumo de casa, a cerca de 120 quilômetros de distância. “As aves experimentais geralmente chegaram ao pombal voando muito alto, descendo cautelosamente e ora acertando, ora errando o pombal. Podiam ser apanhadas com as mãos sem nenhuma dificuldade.”<sup>31</sup> Os pombos estavam com problemas para atinar com o pombal e isso sugere a necessidade da visão para a aproximação final — o que não chega a surpreender. O que surpreende é poderem chegar tão perto de casa com a visão tão gravemente comprometida.

O chefe da equipe de Göttingen, Klaus Schmidt-Koenig, resume assim as conclusões de uma longa série de experimentos com pombos munidos de lentes foscas, inclusive o metucioso rastreamento do regresso por rádio:

Para a parte navegacional do vôo de regresso, isto é, para a determinação do rumo de casa, as indicações visuais não se revelaram imprescindíveis. Esse sistema de navegação é amplamente não-visual, guiando o pombo com precisão surpreendente até as imediações do pombal. Os pássaros parecem saber ainda quando chegam, e quando erram o pombal e a distância volta a aumentar.<sup>32</sup>

### *Os pombos navegam orientando-se pelo sol?*

Nos anos 1950, a hipótese dominante sobre o regresso dos pombos era o “arco solar” de G. V. T. Matthews. Ele propôs que as aves se valiam de uma combinação da elevação e arco do sol, aplicados ao céu com base na observação de seu movimento, e de um “cronômetro” interno de grande precisão. Um pombo levado para sudoeste, por exemplo, acharia o sol muito alto e a leste (isto é, seria cedo), numa distância correspondente a seu deslocamento a partir do pombal. Ele poderia então, em princípio, “calcular” a localização da casa.<sup>33</sup>

Há muitos argumentos sólidos contra essa hipótese. Os pombos podem regressar com céu fortemente nublado, munidos de lentes de contato foscas e até mesmo à noite.<sup>34</sup> Podem regressar até quando seu sentido do tempo foi gravemente perturbado; ora, a hipótese de Matthews exige um processo interno bastante preciso de controle do tempo.

Numa longa série de experimentos, os pombos tiveram o seu “relógio” interno alterado, sendo mantidos no escuro durante o dia e sob luz artificial durante a noite. Por exemplo, quando se acendia a luz seis horas antes do

amanhecer e os pombos eram mergulhados na escuridão seis horas antes do entardecer, em seis semanas seu “relógio” interno estava seis horas adiantado. Ao ser libertados, esses pombos se desviavam  $90^\circ$  para a esquerda do rumo de casa. Ao contrário, as aves cujo “relógio” fora atrasado seis horas se desviavam  $90^\circ$  para a direita do rumo de casa. As que sofriam alteração de doze horas partiam na direção oposta à de casa.<sup>35</sup>

À primeira vista, esses resultados parecem confirmar a teoria de Matthews. Na realidade, porém, mostram apenas que os pombos podem usar a posição do sol como uma espécie de *bússola*. E uma bússola não basta para explicar o regresso. Suponhamos que uma pessoa caia de pára-quedas num lugar estranho, provida de um relógio, mas não de um mapa. Com base na posição do sol em horários diferentes do dia, ela conseguirá determinar onde estão o norte, o sul, o leste e o oeste, mas não onde fica sua casa.

Matthews sustentava que os pombos recorriam a um relógio interno combinado com a posição do sol e do arco de seu movimento no céu, não apenas como bússola, mas também como *mapa*, o que lhes permitia saber a direção e a distância de casa a partir do ponto de soltura. Não conseguindo explicar como os pássaros podem regressar à noite e com o céu nublado, essa hipótese não consegue explicar também como as aves cujo sentido do tempo foi alterado logram achar o rumo certo após o desvio inicial provocado pela leitura falsa da “bússola solar”.<sup>36</sup> E se eles eram soltos em dias nublados, não se confundiam, mas partiam para casa e chegavam ao pombal tão rapidamente quanto os controles.<sup>37</sup>

Portanto, em dias claros, a “bússola solar” dos pombos talvez desempenhe um papel em seu senso geral de direção, ao serem soltos; mas não explica sua capacidade de encontrar o caminho.

### *O regresso depende da luz polarizada ou do infra-som?*

Quando a teoria do “arco solar” estava em voga, algumas pessoas tentaram explicar a capacidade de regresso dos pombos em dias nublados com base numa hipotética resposta ao padrão de luz polarizada no céu. Sabe-se que certos insetos, especialmente as abelhas, são realmente sensíveis à polarização da luz e conseguem orientar-se quando avistam nesgas de céu azul, mesmo que o próprio sol esteja escondido pelas nuvens.

Entretanto, há duas falhas fatais na hipótese da luz polarizada. Em primeiro lugar, mesmo que os pombos pudessem inferir a posição do sol pelo nível de polarização das nesgas azuis, isso não explicaria sua capacidade de regresso porque a posição e o movimento do sol, como vimos, não a explicam. Em segundo lugar, os pombos, ao contrário das abelhas, não são sensíveis à polarização da luz.<sup>38</sup>

Outra capacidade sensorial invulgar, às vezes invocada como possível explicação do regresso, é o infra-som. Graças a experimentos laboratoriais, sabe-se que os pombos são bastante sensíveis a sons de baixa frequência. Isso, porém, não prova que eles “ouçam” suas casas a centenas de quilômetros de distância ou mesmo a uns poucos quilômetros. A idéia de que voltam para casa por intermédio do infra-som não é sequer uma hipótese, apenas uma sugestão vaga e implausível. Nenhuma evidência a apóia.

### *O regresso depende do olfato?*

As misteriosas aptidões dos animais são freqüentemente explicadas ou precisadas em termos de um notável sentido do olfato. O regresso dos pombos não constitui exceção e, nos últimos duzentos anos, sugeriu-se o olfato como explicação para ele. Contudo, um momento de reflexão basta para mostrar que a idéia é absurda.<sup>39</sup> Consideremos, por exemplo, o regresso de pombos da Espanha para o leste da Inglaterra. Aves soltas em Barcelona reconheceriam sua posição farejando os odores locais ou os de sua casa em Suffolk, Inglaterra? E conseguiriam achar o caminho pelo faro, mesmo quando o vento soprasse não na direção da casa, mas na direção oposta? Claro que não. O fato de os pássaros voltarem da Espanha para a Inglaterra voando a favor do vento e não contra ele prova que o sentido do olfato não explica o regresso. Isso é particularmente notório no nordeste do Brasil, onde os ventos alísios sopram do sudeste com pouca variação o ano inteiro. Mas os criadores locais, regularmente e com êxito, fazem vir seus pombos do sul.<sup>40</sup>

Uma antiga versão da hipótese do olfato propunha que os pombos são dotados de um órgão sensorial especial, de natureza química, localizado em suas bolsas de ar. Mas depois se descobriu que pombos cujas bolsas haviam sido perfuradas com agulhas continuavam a voltar para casa normalmente. Em seguida, investigaram-se suas fossas nasais, que em alguns pombos foram obliteradas com cera: conseguiam regressar sem problemas. Esses fatos já estavam bem estabelecidos em 1915.<sup>41</sup>

A hipótese do olfato, como a do campo magnético, foi revivida na década de 1970, quando tudo o mais parecia ter falhado. Floriano Papi e seus colegas italianos aventaram que os pombos elaboram um mapa olfativo das imediações de sua casa, associando os odores com a direção do vento. Se, por exemplo, há um pinheiral ao norte, aprendem a vincular o cheiro de pinheiro aos ventos que sopram de lá. Levados ao local de soltura, precisam apenas farejar o ar para reconhecer o caminho de volta. Para justificar o regresso de grandes distâncias, quando o mapa olfativo em nada ajudaria, Papi sugeriu que eles registram os odores na viagem de ida.

A equipe de Papi reuniu um volume aparentemente esmagador de evidências segundo as quais os pombos são mesmo influenciados por odores

associados à direção do vento.<sup>42</sup> Pombos eram criados com dois odores diferentes associados ao vento, azeite de oliva ao vento sul e terebintina sintética ao vento norte. A seguir, eram soltos com um dos odores aplicado às narinas e, inicialmente, desviavam-se da casa como se a direção de onde haviam sido soltos correspondesse à direção de onde o odor chegava até eles no pombal.<sup>43</sup>

Inúmeras tentativas de repetir os experimentos de Papi na Alemanha e Estados Unidos deram resultados muito diferentes, não se detectando a influência dos odores.<sup>44</sup> Todavia, mesmo na Itália, o sentido do olfato não poderia por si só explicar o comportamento de regresso dos pombos. Depois de ser deliberadamente confundidos pelos cientistas italianos e partir na direção errada, eles mais cedo ou mais tarde corrigiam a rota e chegavam de qualquer maneira ao seu destino. Na verdade, alguns chegavam quase tão depressa quanto os controles. Além disso, aves com fossas nasais obliteradas, nervos olfativos danificados ou com tubos introduzidos nas narinas paralelamente ao epitélio olfativo ainda conseguem voar para casa, embora em tempo maior que os controles ilesos.

Os italianos sustentaram que o retorno mais demorado das aves mutiladas confirmava a hipótese do olfato.<sup>45</sup> Seus colegas céticos da Alemanha e Estados Unidos sugeriram que talvez se tratasse simplesmente do resultado geral do trauma. Para testar essa idéia, na Alemanha, alguns pombos tiveram seu epitélio olfativo anestesiado com xilocaína, droga local muito potente que bloqueia o sentido do olfato de modo não-traumático. É claro que dispararam para casa logo ao ser soltos e chegaram tão rápido quanto os controles.<sup>46</sup> Em outras tentativas, a anestesia por xilocaína reduziu, mas não anulou, a capacidade de regresso das aves do grupo experimental.<sup>47</sup>

A conclusão dessa pesquisa é que, em certas circunstâncias, e sobretudo na Itália, o sentido do olfato desempenha algum papel na orientação dos pombos, mas por si só não explica como eles encontram seu caminho.

### *O regresso depende do magnetismo?*

Nos anos de 1970 e 1980, a hipótese magnética passou a ser a mais popular entre os pesquisadores profissionais (exceto na Itália, onde predominava e continua a predominar a hipótese olfativa). A idéia era que os pombos podem se valer de um mapa magnético para regressar. Pressupunha, nessas aves, um sentido do magnetismo extremamente aguçado, graças ao qual conseguiriam não apenas detectar as direções da bússola, mas até as mudanças no campo magnético terrestre de lugar para lugar.

Teoricamente, o campo magnético da Terra poderia fornecer informação direcional de duas maneiras. Em primeiro lugar, a *força* do campo varia dos pólos magnéticos ao equador, sendo maior nos pólos. Em segundo, o *ângulo* do campo também varia dos pólos ao equador. A agulha da bússola aponta

para baixo nos pólos magnéticos e permanece horizontal no equador. A meio caminho, pende para baixo em ângulos relacionados com a latitude: mais nas proximidades dos pólos, menos nas proximidades do equador. Portanto, se os pombos pudessem detectar mudanças na força ou ângulo do campo, saberiam até onde teriam ido na direção do norte ou do sul magnético.

Só no âmbito teórico há pelo menos três problemas sérios com essa hipótese. Primeiro: as mudanças em força e ângulo médios do campo são mínimas. No nordeste dos Estados Unidos, por exemplo, por uma distância de 150 kms na direção norte-sul, a força média do campo varia menos de 1% e o ângulo, menos de 1°. Segundo: o campo magnético terrestre não é de modo algum uniforme, ao contrário, varia de lugar para lugar na dependência das rochas subjacentes. Algumas dessas “anomalias” são insignificantes, cobrindo umas poucas centenas de metros; outras, porém, estendem-se por centenas de quilômetros. Nos casos extremos, o campo magnético anômalo chega a ser oito vezes mais forte do que o campo normal da Terra. Não bastasse isso, o campo varia de tempos a tempos, com flutuações diárias ou mudanças bem mais drásticas durante tempestades magnéticas causadas por manchas solares. Essas flutuações podem provocar erros de dezenas ou centenas de quilômetros na leitura de posições norte-sul num mapa magnético.<sup>48</sup>

Finalmente, ainda que os pombos fossem sensíveis aos campos magnéticos a ponto de saber até onde chegaram rumo ao norte ou rumo ao sul; ainda que, de alguma forma, corrigissem a rota com base nas anomalias magnéticas e nas flutuações do campo em horas diferentes, o campo magnético da Terra nenhuma informação lhes daria quanto aos movimentos na direção leste-oeste. Se um pombo fosse solto a leste ou a oeste de sua casa, a força e o ângulo médios do campo seriam os mesmos que lá: portanto, não dariam informação alguma quanto à direção a tomar. No entanto, os pombos podem regressar com a maior desenvoltura depois de levados para leste ou para oeste — na verdade, para qualquer ponto da bússola. Digamos que os pombos recorram à força e ao ângulo do campo magnético terrestre para obter informação sobre movimentos norte-sul: teria de haver outro sistema para informar sobre movimentos leste-oeste. Jamais o magnetismo poderá fornecer coisa melhor que uma explicação parcial do regresso, mesmo em princípio.

Mas, e se os pássaros possuírem uma espécie de bússola magnética em vez de um “mapa” magnético? Como no caso da “bússola solar”, isso não ajudaria muito. Por si só, uma bússola não informa nada quanto à direção de casa.

A despeito dessas graves dificuldades teóricas, a idéia de que o campo magnético terrestre possa explicar até certo ponto a navegação das aves já fora sugerida em 1855, reaparecendo vez por outra desde então.<sup>49</sup> Até a década de 1970, essa hipótese se chocou contra um acentuado ceticismo no seio da comunidade científica, tanto mais que muitos duvidavam da possibilidade de organismos detectarem um campo magnético tão fraco quanto o da Terra. Contudo, experimentos cuidadosos levados a cabo na Alemanha, nos anos

1960, mostraram que efetivamente os pássaros podem ser afetados por campos magnéticos. Aves migrantes foram mantidas em cativeiro, dentro de gaiolas, na época da migração. Sem grande surpresa, elas exibiram o que os cientistas chamam de “inquietação migratória”, debatendo-se nas gaiolas e tentando avançar na direção que normalmente tomariam se estivessem livres. Quando o campo magnético ao seu redor era invertido, elas se debatiam na direção oposta; aplicando-se-lhes um giro de  $90^\circ$ , a direção do esforço também mudava em  $90^\circ$ .<sup>50</sup> Na década de 1970, havia inúmeros grupos de entusiastas da orientação magnética. Acreditava-se mesmo que o senso de direção dos seres humanos fosse afetado por frágeis campos magnéticos.<sup>51</sup>

O magnetismo, antes tido como uma idéia disparatada, passara a ser amplamente aceito como explicação científica para a navegação dos pássaros, prevenindo a necessidade de idéias mais disparatadas ainda. E continua a gozar do favor geral, como o leitor poderá constatar por si mesmo. Basta tocar no assunto da migração ou regresso dos pombos numa conversa informal: garanto que muitas pessoas com informação científica dirão que tudo já foi explicado em termos de magnetismo, mas que “não se lembram dos detalhes”.

Pois aqui vão os detalhes. Há três tipos de evidência empírica para a influência do magnetismo no senso de direção dos pombos — mas nenhuma prova de que o magnetismo explica o regresso. Em primeiro lugar, os pombos ficam às vezes desorientados quando soltos em locais onde existam anomalias no campo magnético terrestre. Um desses lugares é Iron Mine Hill, Rhode Island.<sup>52</sup> No entanto, conseguem voltar mesmo depois da desorientação inicial. Mais: somente alguns pombos são afetados por anomalias magnéticas. Em Iron Mine Hill, por exemplo, as aves que vêm de Lincoln, Massachusetts, mostram uma desorientação inicial, mas as que vêm de Ithaca, Nova York, nada sentem e vão direto para casa.<sup>53</sup>

Em segundo lugar, os pombos parecem ressentir-se das tempestades magnéticas provocadas pelas manchas solares. A velocidade de regresso tende a ser menor nos períodos de acentuada atividade das manchas.<sup>54</sup> Essas tempestades podem alterar a direção em que os pombos partem, mas o desvio médio do rumo certo é pequeno, de alguns graus apenas. E, a despeito do erro inicial, as aves acabam atinando com o caminho.<sup>55</sup>

Em terceiro lugar, pombos foram deliberadamente expostos a campos magnéticos para se saber se estes os confundiam. Inúmeros experimentos com pombos e aves migrantes foram realizados a partir dos anos 1920, não se chegando a nenhum resultado significativo. Alguns dos primeiros resultados positivos com pombos, a cargo de William Keeton, da Universidade Cornell, Ithaca, Nova York, datam de 1969. Ele e seus colegas fixaram pequenos ímãs ao dorso ou pescoço das aves. Os pombos do grupo de controle receberam barrinhas de bronze. Os ímãs não tiveram efeitos significativos no regresso em dias de sol. Mas em dias nublados, segundo os experimentos de 1969-70, os ímãs pareceram confundir os pombos logo que estes foram soltos, embora,

mesmo assim, conseguissem voltar para casa. Em tentativas subseqüentes, feitas no início da década de 1970 por outros pesquisadores, aplicaram-se anéis Helmholtz à cabeça e pescoço das aves; nos pássaros do grupo experimental, criou-se um campo magnético graças a uma corrente elétrica que passava pelos fios dos anéis. Em dias ensolarados, os ímãs não provocaram efeitos significativos. Em dias nublados, conforme Keeton descobriu, houve certa desorientação a princípio, mas os pombos regressaram por fim.<sup>56</sup>

Os efeitos dos ímãs em dias nublados, contudo, não puderam ser reproduzidos, nem sequer por Keeton.<sup>57</sup> Comparando-os aos primeiros experimentos, ele próprio ressaltou “a perturbadora variação dos resultados”.<sup>58</sup> De 1971 a 1979, Keeton se esforçou em vão para repetir os achados iniciais. Os resultados negativos de sua pesquisa ainda estavam inéditos quando ele faleceu, em 1980. Uma análise póstuma de todos os dados que colheu de 35 experimentos diferentes em dias nublados foi publicada por Bruce Moore em 1988. Os efeitos sobre a orientação inicial, observados em 1969-70, não reapareceram nas tentativas posteriores. Mesmo nos primeiros experimentos, os ímãs não comprometeram significativamente a capacidade de regresso das aves:

Os pássaros providos de ímãs desapareceram de vista um pouco mais lentamente que os providos de barras de chumbo, em 1969-70, mas mostraram-se mais rápidos em 1971-79. Os efeitos foram iguais, porém opostos, e nenhum realmente significativo. As velocidades de regresso aumentaram com os ímãs em ambas as séries de dados; de novo, entretanto, os resultados se revelaram desprovidos de significação. Três quartos das aves dos grupos experimental e de controle chegaram a seu destino no dia da soltura. ... Finalmente, as taxas gerais de perda foram idênticas — 26 aves ou 9% — para os pombos providos ou não de ímãs.<sup>59</sup>

A sensibilidade magnética dos pombos também foi testada em laboratório. Inúmeros resultados publicados não revelaram nenhum efeito significativo dos campos magnéticos, sem falar que muitos outros estudos negativos deixaram de vir a público.<sup>60</sup> Um dos mais eminentes pesquisadores da área, Charles Walcott, concluiu: “Dado o peso de todas essas evidências negativas, aliado à natureza circunstancial das evidências positivas, fica difícil acreditar que os pombos façam uso de indicações magnéticas para seu ‘mapa’.”<sup>61</sup>

A hipótese magnética representou a derradeira tentativa aparentemente viável de descobrir o mecanismo de regresso. Muitos se agarraram a ela como o naufrago se agarra à sua prancha. Hoje, também essa hipótese afundou.

Entre os pesquisadores profissionais, a visão convencional atual é que o regresso dos pombos depende de uma série complexa de “sistemas de reserva”. Ele poderia ser também “multifatorial”, baseando-se em combinações sutis de mecanismos como bússola solar, olfato e magnetismo. Ou, ainda, os pombos utilizariam um único tipo (não-especificado) de informação, interpretando-o, porém, “mediante diversos sistemas sensoriais”.<sup>62</sup> Essas frases de sabor científico, no entanto, apenas disfarçam uma profunda ignorância. O paradigma ortodoxo ruíu.

### *Existirá um senso de direção desconhecido?*

A dificuldade de explicar a navegação dos pássaros em termos científicos convencionais tem sido constatada ao longo dos anos, sendo hoje mais óbvia do que nunca. Durante décadas, especulou-se na sombra a respeito de um possível “sentido de direção”, “faculdade de orientação”, “sentido de localização”, “sexto sentido” e até “percepção extra-sensorial” ou PES. No começo dos anos 1950, a tese da PES foi advogada por diversos parapsicólogos, sobretudo J. B. Rhine<sup>63</sup> e J. G. Pratt,<sup>64</sup> do Laboratório de Parapsicologia da Universidade Duke, Carolina do Norte. Os defensores da ortodoxia, porém, descartaram semelhantes idéias e continuaram a afirmar que uma explicação em termos de princípios científicos normais estava quase à vista. Na década de 1950, a hoje desacreditada hipótese do arco solar parecia a mais promissora. Seu principal proponente, G. V. T. Matthews, adotava então um tom professoral:

Teorias bizarras postulando “radiações” (de natureza não-especificada) emanadas do local da moradia freqüentemente brotam na literatura popular ... Rhine (1951) e Pratt (1953, 1956) propuseram que algum meio extra-sensorial de orientação seria a base do regresso. Mas ... nenhuma idéia sobre o modo de operação foi aventada pelos parapsicólogos, que na verdade passaram a interessar-se pela navegação dos pássaros só porque os fatos conhecidos ainda não haviam recebido explicação adequada em termos de fisiologia dos sentidos. Esse interesse foi repudiado por Matthews (1956) e, hoje, parece que quase nada mais se faz nessa área. Podemos mencionar aqui também, e rejeitá-las, certas teorias vagas sobre um “sentido espacial” específico, que não significa coisa alguma e explica menos ainda.<sup>65</sup>

Os cientistas conservadores continuam a acreditar que, cedo ou tarde, uma explicação ortodoxa será oferecida. Entretanto, agora, a realidade de influências ainda ignoradas pela ciência parece não apenas possível, mas provável.

### *Uma conexão direta entre os pombos e suas casas*

A meu ver, o sentido de direção dos pombos-correio depende de uma espécie de tira de elástico invisível que os ata às suas casas e os puxa para elas. Quando os pombos são levados para longe, a tira se estica. Se, ao regressar, não atinam com a casa, conforme acontece com alguns que receberam lentes de contato foscas, a tira serve para puxá-los de volta.

Ignoro como essa interconexão possa funcionar. Talvez se relacione com as conexões não-locais preceituadas pela moderna física quântica e destacadas pela primeira vez no paradoxo de Einstein-Podolsky-Rosen. Einstein achava

absurdas as implicações não-locais da teoria quântica; rejeitava a noção de um vínculo instantâneo entre dois sistemas quânticos separados, mas que antes estiveram juntos. Todavia, na forma do teorema de Bell, a não-localização quântica foi testada experimentalmente em 1982 por Alain Aspect, provando-se então que Einstein estava errado.

Caso rejeitemos a sinalização mais rápida que a luz, [esse resultado] implica que, se duas partículas estiveram em contato, continuam de alguma forma em contato, fazendo efetivamente parte do mesmo sistema indivisível. A propriedade da “não-localização” tem vastas implicações. Podemos imaginar o Universo como uma imensa rede de partículas contíguas, cada vínculo ligando-as a um único sistema quântico. ... Embora, na prática, a complexidade do cosmo seja grande demais para que consigamos perceber essa ligação sutil, exceto em experimentos como os propostos por Aspect, há um forte sabor holístico na descrição quântica do Universo.<sup>66</sup>

Talvez o vínculo entre o pombo e sua casa se explique por esses fenômenos quânticos não-locais. Mas talvez dependa de algum outro tipo de campo ou interconexão ainda ignorados dos físicos. Eu apenas deixo a questão em aberto.

Outra maneira de formular a idéia de uma conexão entre o pombo e sua casa é o recurso aos conceitos da dinâmica moderna. Segundo modelos matemáticos de sistemas dinâmicos, os sistemas se movem num espaço-campo em direção a *atratores*.<sup>67</sup> Assim, o pombo-correio poderia ser modelado como um corpo que se movesse dentro de um campo vetorial em direção ao atrator, representado por sua casa ou destino.

Para simplificar, devo recorrer à formulação mais tosca dessa idéia, a metáfora da tira de elástico invisível entre o pombo e sua casa. Essa conexão dá aos pombos um sentido de direção, permitindo que encontrem o caminho de volta ainda que não se lembrem do caminho de ida, não vejam marcos, não usem a bússola solar, não usem o olfato nem detectem o campo magnético da Terra. Permite ainda que superem a cruel confusão imposta pelos pesquisadores ao soltá-los com tempo pesadamente nublado ou à noite, alterar-lhes o sentido do tempo, bloquear-lhes as narinas, atrapalhá-los com odores, fixar-lhes ímãs, girá-los e anestesiá-los, cegá-los com lentes foscas e seccionar-lhes os nervos.

A tira é esticada quando os pombos são levados para longe de casa. Mas pode ser esticada também na condição contrária: quando a casa é levada para longe deles. Eis aí a base do experimento que proponho. Ao invés de os pombos serem afastados do pombal, o pombal é afastado dos pombos. Poderão regressar ao lar perdido?

O experimento que sugiro envolve um pombal móvel. Sabe-se que os pombos conseguem voltar a pombais móveis, amplamente usados em nosso século para fins militares.

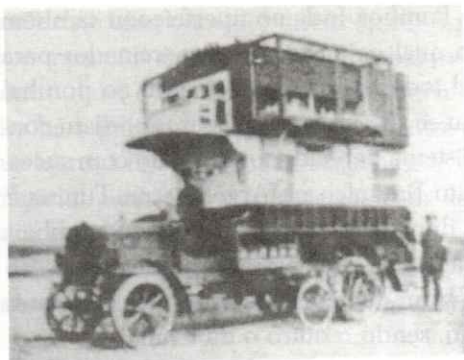
### *O uso militar de pombais móveis*

Ao eclodir a Primeira Guerra Mundial, em 1914, as forças armadas belgas, francesas, italianas e alemãs estavam bem-equipadas com serviços militares de pombos. Elas dispunham de inúmeros pombais com aves bem-treinadas, inclusive pombais móveis usados quando as tropas avançavam ou recuavam. Os britânicos estavam inteiramente despreparados, mas depois que a guerra começou um Serviço de Pombos-correio foi rapidamente montado graças à ajuda entusiástica de criadores amadores, organizada pelo coronel A. H. Osman, oficial-comandante dos Pombos. Antes e depois da guerra, Osman foi editor da revista *The Racing Pigeon*, que é ainda a principal publicação britânica no gênero. Seu livro *Pigeons in the Great War*<sup>68</sup> faz um relato definitivo desse notável esforço de guerra. E conta que o Serviço Naval de Pombos embarcava pombos em barcos caça-minas: eles traziam relatórios aos donos dos pombais, que imediatamente os transmitiam ao Almirantado. As primeiras notícias sobre um ataque de zeplins à frota de caça-minas chegaram por intermédio de pombos. Entrementes, o Corpo de Informações Britânico enviava pombos à Bélgica ocupada pelos alemães, em balões equipados com mecanismos automáticos que liberavam cestas de aves a intervalos. As cestas desciam em pequenos pára-quadras, contendo pedidos aos belgas para enviarem informações de relevância militar. Muitos o fizeram realmente, desafiando a pena de morte imposta pelas autoridades alemãs. O Serviço de Informações Britânico fez descer também espiões por trás das linhas inimigas; levavam às costas cestas com pombos-correio experimentados, envoltos em palha, que deveriam trazer mensagens.

Pombais móveis foram logo montados e, pelo fim da guerra, em 1918, os britânicos possuíam mais de 150. O Serviço de Pombos do Exército Americano tinha cinqüenta. Alguns eram de tração animal, outros motorizados (Figura 3). Os pombos eram conduzidos por motociclistas ou cavaleiros até as tropas estacionadas nas trincheiras, sendo utilizados quando era impossível transmitir mensagens por rádio ou outros meios. As aves voavam até os pombais móveis mesmo sob pesado fogo de artilharia e muitas foram condecoradas por bravura. Um pombo inglês recebeu a Cruz da Vitória, um francês mereceu a Legião de Honra. A heroína americana foi uma pomba azulada:

Seu último vôo representou um esforço desesperado nas Argonas, mas ela conseguiu atravessar e entregar a mensagem, embora com uma perna deslocada a sangrar profusamente. A importante mensagem vinha de um pelotão em dificuldades. Reforços salvaram a situação e os soldados resgatados tiveram motivos para abençoar o corajoso ato da ave.<sup>69</sup>

Durante a Segunda Guerra Mundial, pombais móveis foram utilizados pelos britânicos na África do Norte e pelo Serviço de Pombos do Exército



*Pombal móvel motorizado.*



*Pombal alemão capturado e exibido no zoológico de Londres.*



*Pombal móvel camuflado, em alguma parte da França.*

*Figura 3 – Pombais móveis utilizados durante a Primeira Guerra Mundial.  
(Extraído de Osman e Osman, 1976.)*

Indiano na Birmânia.<sup>70</sup> O Serviço de Pombos Indiano aperfeiçoou também um sistema de vôo “bumerangue” no qual os pássaros eram treinados para encontrar um pombal-refeitório móvel todos os dias, retornando ao pombal residencial estacionário para empoleirar-se. Assim, esses pássaros podiam conduzir mensagens nas duas direções.<sup>71</sup> Sistema parecido foi utilizado com sucesso pelo Serviço de Pombos do Exército Britânico na Argélia e na Tunísia.<sup>72</sup> Atualmente, sistemas de regresso de dupla direção, baseados em pombais móveis, estão sendo desenvolvidos na Suíça com pássaros pertencentes ao Serviço de Pombos do Exército Suíço<sup>73</sup> (um dos dois únicos serviços militares com pombos-correio que ainda existem, sendo o outro o da China).

Em tempo de guerra, os pombos se adaptam muito bem às mudanças de lugar de seus pombais. O coronel Osman informa que, na Primeira Guerra Mundial, “as aves encontravam suas casas onde quer que estivessem”. Infelizmente, não consegui saber exatamente como os pombais móveis eram usados. É de presumir que, na maioria dos casos, o pombal fosse removido com os pombos dentro. Talvez estes tivessem a oportunidade de, sendo possível, familiarizar-se com o novo ambiente antes de ser empregados em vôos de regresso. Então, a volta ao pombal móvel não seria nada surpreendente.

Pombais móveis eram utilizados também em navios no mar. Na Primeira Guerra Mundial, a Marinha Italiana empregava-os para conduzir mensagens de navio a navio quando ambos estavam em movimento. “A distâncias de mais de 100 kms, os pássaros achavam seus próprios pombais nos barcos, que navegavam o tempo todo e não se detinham no mesmo lugar. Mesmo entre navios muito parecidos eles encontravam o seu.”<sup>74</sup> Isso é espantoso e eu só gostaria que mais detalhes estivessem disponíveis.

### *Um experimento com pombais móveis*

O experimento que proponho envolve um pombal móvel montado na carroceria de um velho reboque de fazenda. As aves são adestradas primeiramente para regressar à casa do modo normal, como quaisquer outras da espécie. Depois, são treinadas para regressar ao pombal móvel. O procedimento básico consiste em retirar algumas aves do pombal e mantê-las em cestas de transporte. O pombal é então removido, contendo ainda algumas aves, inclusive os parceiros e filhotes dos que foram afastados. A seguir, soltam-se as aves da cesta no lugar onde o pombal costumava estacionar. Os pássaros podem perceber imediatamente que sua casa não está mais lá. Conseguirão encontrá-la?

Se as aves lograrem achar o pombal móvel repetidamente, de longas distâncias, em rumos arbitrários e com o pombal se movendo a favor do vento (eliminando-se toda possibilidade de farejar sua direção), isso demonstrará

que existe uma conexão direta entre os pombos e suas casas. Por outro lado, se as aves não encontrarem o pombal móvel, mesmo com suas companheiras dentro dele, o resultado será infelizmente inconclusivo. Significará talvez que não há nenhuma ligação invisível entre os pombos e suas casas. Ou, ainda, que há uma ligação com a casa, mas mover apenas o pombal não basta: porção maior do ambiente doméstico terá de ser removida, montando-se o pombal num navio, por exemplo.

No caso, é importante o relatório que recebi de um correspondente holandês, o sr. Egbert Gieskes, sobre um pombal móvel no rio Reno:

Um holandês, proprietário de barco fluvial, levava mercadorias de navios atracados em Rotterdam para a Alemanha e a Suíça. Seus pombos revoavam o dia inteiro à volta do barco, durante as viagens de ida e volta pelo Reno. Certa feita, entregou a um amigo de Rotterdam uma cesta com três pombos e disse-lhe: "Solte-os após cinco dias, observe como se comportam e anote a hora." Meio dia depois, as aves chegavam a seu pombal em Basiléia, por entre uma barafunda de navios.

A história não é tão surpreendente quanto o uso de pombais em navios no mar pela Marinha Italiana, pois as aves estavam familiarizadas com o Reno e podiam simplesmente ter subido o rio até encontrar seu barco. Entretanto, sugere um experimento potencialmente simples, a ser feito com a ajuda deste ou de outro barqueiro que mantenha pombos no Reno. Em vez de soltar os pássaros em Rotterdam, na foz do rio, de onde só há uma direção a tomar ao longo da corrente, eles seriam liberados a meio caminho do curso, digamos em Coblença, Alemanha. Nem os pombos nem a pessoa que os soltasse saberiam para onde estaria indo o barco, Rotterdam ou Basiléia. Se, após alguns experimentos, as aves tomassem sempre o rumo certo e encontrassem o pombal sem dificuldade, em vez de subir ou descer o rio aleatoriamente, isso indicaria a existência de uma conexão invisível entre os pombos e seu pombal.

No entanto, a menos que o leitor conheça um capitão prestimoso, será mais simples para ele iniciar essa linha de pesquisa com pombais móveis comuns, em terra mesmo. O primeiro passo é ensinar as aves a voltar ao pombal móvel de distâncias curtas. Os pombos, como as pessoas, normalmente não esperam que sua morada se desloque. Na primeira vez que isso acontece, ficam extremamente confusos, como muitas pessoas ficariam se, ao voltar, encontrassem um espaço vazio onde antes estava sua casa. Ainda que a avistassem a certa distância dali, provavelmente não se encaminhariam diretamente para ela como se nada tivesse acontecido. Todavia, caso o fenômeno se repetisse, acostumar-se-iam com ele. O mesmo fazem os pombos.

### *Pombos treinados para voltar ao pombal móvel*

Treinei pombos para regressarem a pombais móveis na Irlanda e na Inglaterra, e confirmei que logo se acostumavam ao fato de sua morada deslocar-se.

Tive a oportunidade de trabalhar pela primeira vez com um pombal móvel em 1973, quando o marquês e a marquesa de Dufferin e Ava gentilmente puseram à minha disposição sua propriedade em Clandeboyne, County Down, na Irlanda do Norte. Fiz essa pesquisa com a ajuda do zelador da propriedade, Donald Hoy, e do coiteiro, Bob Garvin, que cuidavam dos pombos diariamente.

Compramos um pombal comum de madeira, de dois compartimentos, e o montamos num reboque desses usados nas fazendas para poder puxá-lo com trator ou caminhonete. No verão, doze pombos adultos foram instalados no pombal e adestrados para regressar do modo costumeiro. Infelizmente perdemos alguns, atacados ou mortos por gaviões. Conseguimos então outros dez, jovens, e os pusemos no outro compartimento do pombal.

Não era possível iniciar a pesquisa experimental antes de novembro, quando os pombos não estão procriando e se sentem menos apegados ao lar. Por essa época, restavam somente três dos doze pombos originais e cinco dos novos. Não era nem de longe a ocasião ideal para o experimento, mas, como eu partiria para a Índia no Ano Novo, resolvi treinar os pássaros mais velhos e ver o que aconteceria.

Da primeira vez, movemos o pombal apenas uns 150 metros, conservando-o no mesmo prado. As aves ficaram presas e as três mais velhas foram soltas dois dias depois. Durante meia hora elas voaram ao redor da antiga posição do pombal antes de se aproximar da nova. Outra meia hora decorreu até pousarem no teto, de onde logo alçaram vôo novamente. Por fim, uma hora e meia depois da soltura, dois entraram e foram alimentados. O outro se mostrou mais tímido e passou a noite numa árvore próxima, só entrando no pombal ao amanhecer.

No dia seguinte, mudamos o pombal para outro local no mesmo prado, a 50 metros, e soltamos os pássaros mais velhos. Eles voaram em volta da antiga posição, mas logo pousaram no pombal e entraram quinze minutos depois, sendo então alimentados. No dia seguinte, o pombal foi removido para outro prado, a uma distância de 300 metros, e os mesmos pássaros partiram. Desta feita, só sobrevoaram a antiga posição por alguns instantes e entraram no pombal em dez minutos. Obviamente, haviam se acostumado ao fato de sua morada mudar de lugar.

Depois desse breve período de adestramento, tentamos o experimento em si. De manhã, pusemos os pombos mais velhos numa caixa bem-ventilada. Levamos o pombal com os cinco pássaros jovens para um campo nas imediações de Downpatrick, 30 quilômetros ao sul. Os pombos do grupo experimental

foram então soltos de suas caixas no mesmo lugar em que o pombal estivera da última vez.

Observei-os com o máximo interesse. Eles voaram sobre os quatro locais onde o pombal estacionara; nesses locais pousaram no chão; empoleiraram-se em árvores próximas e, em várias ocasiões, sumiram de vista por períodos de dez minutos mais ou menos para, em seguida, regressar. Após horas de atividade inútil, puseram-se a seguir-me, a pousar a meus pés, a bicar pateticamente a relva. A mensagem era claríssima: estavam com fome. Abrigaram-se à noite numa árvore e, de manhã, encontravam-se ainda nos campos onde estivera o pombal. De novo começaram a seguir-me. Isso durou o dia inteiro e, ao escurecer, foram abrigar-se outra vez numa árvore. Na manhã seguinte, suspendi a tarefa. Levamos o pombal de volta e, quando chegamos, vimos os pássaros pousados exatamente no local onde pretendíamos deixá-lo. Em questão de minutos entraram e se puseram a comer vorazmente.

Sem dúvida, esse experimento preliminar não revelou poderes misteriosos de navegação. Mesmo assim, não foi inteiramente desencorajador. Naquela estação, a motivação de regresso é fraca: o período de treinamento fora curto e as cinco aves mantidas no pombal não eram aparentadas com as do grupo experimental, tendo vivido separadas delas.

Planejei retomar o experimento durante a estação de cria, quando a motivação de regresso é maior. Mas, ao voltar de férias da Índia, cerca de dezoito meses depois, apesar de o pombal ter sido repovoado, os gaviões locais haviam reduzido a população a apenas duas aves e o experimento teve de ser abandonado.

Outra oportunidade para trabalhar com um pombal móvel surgiu em 1986, graças a David Hart, em cuja propriedade de Coldham Hall, Suffolk, Inglaterra, ele foi instalado. Quem cuidava dos pombos era Robbie Robson, de Bury St. Edmunds, presidente da Pigeon Racing Association local, um criador com muitos anos de experiência. Sou-lhe imensamente grato pela ajuda espontânea.

Como em Clandeboye, o pombal móvel, de dois compartimentos, foi construído com peças de um kit disponível no comércio e montado num reboque desses usados nas fazendas (Figura 4). Pintamos largas faixas amarelas no teto, para torná-lo claramente visível do alto. O custo total não chegou a 400 libras. O pombal foi povoado com pássaros jovens, gentilmente doados por criadores locais.

De início, o pombal foi mantido no amplo pátio do estábulo, aos fundos de Coldham Hall. As aves se familiarizaram com a área, sabiam voltar de uma distância de 70 quilômetros e eram alimentadas no pombal. Na primeira vez que o movemos, em julho de 1987, retiramos os oito pombos adultos e os pusemos em cestas de vime enquanto deslocávamos o pombal pelo pátio. Seis filhotes ficaram no pombal, juntamente com algumas avezinhas ainda implumes.

Em todos os testes, os pássaros adultos foram soltos exatamente no lugar onde estivera o pombal.

Como sucedera na Irlanda, as aves se mostraram confusas a princípio, quando sua casa antes se deslocou subitamente, embora continuasse visível a apenas 100 metros da posição anterior. Elas voavam em círculos sobre o lugar onde estivera o pombal e, às vezes, pousavam no chão. Mas, após quinze minutos, um dos pássaros, um macho avermelhado solitário, voou por sobre o pombal. Decorrido outro quarto de hora, fê-lo novamente, sendo desta vez acompanhado pelos outros. Todos sobrevoaram o pombal repetidamente pela meia hora seguinte, como se obedecessem a um plano de voo, e o macho avermelhado pousou no teto por alguns instantes. Dez minutos depois (oitenta desde a soltura), entrou e foi alimentado. Mais dez minutos e ele partia para juntar-se aos companheiros e revoar com eles sobre o pombal, pousando vez por outra. No entanto, foram necessárias mais quatro horas e meia para que os outros cinco entrassem, seis horas após a soltura. Os dois restantes só o fizeram no dia seguinte, tendo passado a noite num carvalho vizinho.

Na tarde seguinte, deslocamos o pombal mais 100 metros, depois de remover dele todos os pássaros adultos, menos um. Dois minutos depois de soltas, as aves puseram-se a voar sobre o pombal e todas entraram de volta depois de uma hora e quinze minutos.

Continuamos a adestrar os pombos fazendo vários deslocamentos durante o verão de 1987, recomeçando na primavera de 1988. Descobrimos que, quando o pombal era deslocado após permanecer num determinado lugar durante semanas ou meses, especialmente para um ponto inteiramente novo, os pássaros o encontravam logo, mas relutavam em pousar ou entrar nele, preferindo empoleirar-se nas árvores próximas. O medo, porém, diminuía depois que se habituavam a seus deslocamentos. No verão de 1988, pudemos retirar as aves do pombal, removê-lo para um novo sítio a 2 ou 3 quilômetros de distância, voltar à posição anterior a fim de soltar os pássaros e, finalmente, regressar ao pombal — para descobri-los pousados no teto, à espera de comida.

Tudo correu bem até estacionarmos o pombal nas imediações de um celeiro, a cerca de 1 quilômetro de distância. As aves encontraram o pombal mas não quiseram entrar; esperaram uma semana até que o transferíssemos para um prado longe do celeiro.

Numa análise retrospectiva, deveríamos ter concluído que as aves estavam assustadas com o celeiro, ou antes, com os estranhos que ali trabalhavam e a movimentação das máquinas agrícolas. Uma vez retomado o programa de treinamento, movemos o pombal mais 3 quilômetros, deixando-o ao lado de outro celeiro nas terras de um fazendeiro vizinho. Grande erro. No celeiro pululavam ainda mais estranhos, com máquinas ainda mais barulhentas. Embora os pássaros logo descobrissem o pombal, não pousaram nele e passaram



*Figura 4* – O autor e Robbie Robson (à direita), aguardando que os pombos encontrassem o pombal móvel.

a viver nos campos vizinhos, onde havia abundância de alimento, adotando uma vida selvagem.

Transferimos o pombal para um desses campos, mas três semanas se passaram antes que as aves pudessem ser persuadidas a voltar. Esse atraso e a necessidade de readaptar os pássaros ao pombal impediram novos experimentos naquela estação. Pensávamos que em 1989, tendo aprendido com os nossos erros, executaríamos um rápido programa de treinamento e faríamos o grande experimento: deslocar o pombal pelo menos 30 quilômetros.

Infelizmente, não devia ser assim. No inverno, Robbie Robson contraiu a febre-do-pombo. Afora os sintomas debilitantes, isso significava que ele não poderia mais trabalhar com pássaros, pois a doença se agrava com o pó das penas. Sem Robbie para cuidar deles diariamente, os pombos reverteram à condição selvagem.

### *Como começar*

Fiz apenas um resumo do estado atual das pesquisas com pombais móveis. O campo continua aberto à investigação.

Aconselho insistentemente quem quiser realizar esse experimento a procurar um criador versado no assunto para aconselhá-lo e ajudá-lo, a menos que o próprio pesquisador saiba lidar com pombos. Um trabalho bem-sucedido depende dos cuidados básicos com o manuseio, adestramento e tratamento dos pássaros, além do bom relacionamento com eles.

Na seção "Pormenores Práticos", ao final do livro, forneço uma lista das revistas especializadas e das organizações que podem informar sobre os grupos locais de criadores, kits de pombais, rações disponíveis no mercado e outros assuntos práticos. Pode-se comprar ou mesmo ganhar filhotes dos criadores locais. Pelo que sei, muitos criadores têm plena consciência da natureza misteriosa do instinto de regresso, interessam-se muito pelas pesquisas do fenômeno e são sempre úteis a quem planeja montar novos pombais.

Uma vez montado o pombal, com os pássaros bem-adaptados e acostumados a voltar normalmente, deve-se ensiná-los então a encontrar o pombal móvel, de início em trajetos curtos. Depois que se acostumarem a regressar ao pombal móvel, este será removido a distâncias cada vez maiores. Quanto maior a distância, mais interessantes os resultados.

É importante, sem dúvida, manter um registro detalhado do posicionamento do pombal e dos vôos de treinamento, bem como anotar cuidadosamente as condições climáticas, direção do vento, tempo exato de soltura das aves e instante em que se aproximam do pombal.

Se os pombos conseguirem mesmo encontrar o caminho depois de o pombal ter sido deslocado, digamos, uns 80 quilômetros, o tempo gasto será crucial.

Caso levem semanas, isso poderá ser o resultado de uma busca aleatória e não fornecerá evidência de conexão direta entre as aves e suas casas. Mas se alcançarem o pombal em uma ou duas horas, isso significará um vôo mais ou menos direto. Enfim, se esse efeito se repetir em lugares diferentes, quando o pombal não estiver contra o vento, provar-se-á a existência de uma ligação direta entre os pombos e seus lares.

Muitas outras perguntas podem ser feitas. Por exemplo: essa ligação seria, na verdade, com os outros pombos ou com seus lares propriamente? Para investigar essa questão, basta remover os outros pombos do pombal, mantendo-os num lugar distante, e colocar o pombal num lugar diferente. Os pombos testados voltam para onde estão os outros membros do seu bando ou para o pombal vazio? Um novo campo de pesquisa se abriria à nossa frente.

### *Animais de estimação que encontram seus donos*

Caso os pombos possam de fato encontrar suas casas e companheiros depois que o pombal for levado para longe, então uma série de estranhas, mas persistentes histórias sobre animais de estimação devem ser vistas a uma nova luz. Conforme dissemos, há inúmeros relatos sobre animais que regressam; mas outros tantos há sobre animais deixados em casa e que vão ao encontro dos donos ausentes. Contam-se anedotas dessas há séculos. No século XVI, por exemplo, um galgo chamado César teria seguido seu dono da Suíça a Paris, partindo três dias depois que este se pusera a caminho de coche. De algum modo, o galgo foi achá-lo na corte de Henrique III. Num exemplo ainda mais heróico de devoção canina, conta-se que durante a Primeira Guerra Mundial um cão chamado Príncipe atravessou o Canal da Mancha e foi ao encontro de seu dono na frente de combate, na França.<sup>75</sup>

Diversos casos atuais vêm a lume nos jornais locais. Quando uma família estava se mudando da Califórnia para Oklahoma, seu gato siamês, Sugar, saltou do carro, ficou alguns dias com os vizinhos e, depois, desapareceu. Passado um ano, reapareceu na nova casa da família em Oklahoma, depois de percorrer 1.500 quilômetros por território desconhecido.<sup>76</sup> Tony, um vira-lata pertencente à família Doolen, de Aurora, Illinois, foi deixado para trás quando ela se mudou para East Lansing, Michigan, localidade situada 300 kms a nordeste, na ponta sul do lago Michigan:

Quando os Doolens deixaram Aurora, desfizeram-se de Tony, mas ele reapareceu seis semanas depois em Lansing, aproximou-se muito excitado do senhor Doolen na rua e foi reconhecido. Sua identidade pôde ser estabelecida graças a uma coleira que o senhor Doolen comprara em Aurora e adaptara ao tamanho do cachorro. Um corte em ângulo reto fora praticado para um furo extra. Tanto os

Doolens (quatro membros) quanto a família de Aurora que lhes dera Tony quando filhote reconheceram-no. E o comportamento dele confirmou sua identidade.<sup>77</sup>

Há até o caso de um pombo de estimação que encontrou seu dono, o filho de 12 anos do xerife de Summersville, West Virginia. Esse pombo, de número 167, pousara no quintal da casa, fora alimentado e tratado pelo menino, tornando-se seu animal de estimação.

Algum tempo depois o menino foi levado para o Myers Memorial Hospital em Phillipi, a 150 kms de distância (100 kms por via aérea), para ser operado, ficando o pombo em Summersville. Uma semana depois, numa noite escura e com neve, o menino ouviu um farfalhar na janela de seu quarto. Chamando a enfermeira, pediu-lhe que levantasse a vidraça porque estava lá fora um pombo. Para agradá-lo, ela o fez. O pombo entrou. O garoto reconheceu-o e pediu que a enfermeira procurasse o número 167 na perna da ave; ela encontrou o número.<sup>78</sup>

Histórias dessas suscitam grande interesse, é claro, sendo amplamente divulgadas em jornais e revistas populares. Os Céticos sempre as descartam, taxando-as de invencionices, como descartam quaisquer relatos sobre regresso de bichos de estimação. A pesquisa experimental já confirmou a realidade do comportamento de regresso em muitas espécies animais, embora ainda não o explique. Portanto, se se pode demonstrar experimentalmente que os pombos conseguem encontrar suas casas transferidas para outros sítios, as histórias sobre bichos de estimação que encontram seus donos deverão ser levadas mais a sério.

O contexto biológico para essa aparente capacidade pode ser a maneira pela qual animais sociais acham outros membros do grupo depois de separar-se deles. Algumas observações sobre lobos, feitas pelo naturalista William Long, parecem relevantes aqui:

No inverno, quando os lobos cinzentos comumente vagueiam em pequenas alcateias, um indivíduo solitário ou isolado parece saber sempre onde seus companheiros estão caçando, perambulando ao acaso ou dormindo. A alcateia é constituída pelos parentes, velhos e novos, todos criados pela mesma mãe; e, graças a algum vínculo, atração ou comunicação silenciosa, o lobo consegue ir diretamente até eles a qualquer hora do dia ou da noite, mesmo que, longe de suas vistas, tenham errado durante uma semana por quilômetros e quilômetros de selva.<sup>79</sup>

Depois de longos períodos de observação e rastreamento, Long concluiu que essa capacidade não se explica em termos de simples obediência a esquemas habituais, farejamento de trilhas ou detecção de uivos e outros sons. Certa vez, deparou com um lobo ferido que se afastara da alcateia e convalescia abrigado num covil enquanto os outros se distanciavam. Long descobriu a

pista da alcatéia, seguiu-a pela neve e foi encontrar os lobos na caça; eles acabavam de matar um cervo.

Avançaram, mataram e comeram em silêncio, como costumam fazer, pois não se ouvem seus uivos quando caçam. O lobo ferido estava então muito longe, com quilômetros de colinas e vales silvosos entre ele e a alcatéia ...

Quando me concentrei no cervo, para descobrir como os lobos o haviam surpreendido e matado, notei a trilha recente de um lobo solitário que se aproximava em ângulo reto à trilha da alcatéia. Era o animal ferido, outra vez ... Segui sua pista até o covil, de onde ele partira como se soubesse exatamente para onde se dirigir. A trilha vinha do leste; a brisa que houvesse sopraria do sul, de modo que era impossível para seu nariz guiá-lo até a carne mesmo que a distância lhe permitisse farejá-la, o que decerto não acontecia. As pegadas na neve eram nítidas e, delas, poder-se-ia razoavelmente deduzir que os lobos transmitem um convite silencioso para comer ou que um lobo solitário consegue estar a tal ponto em contato com os companheiros que sabe não apenas onde se encontram, mas também, de um modo geral, o que estão fazendo.<sup>80</sup>

Essas conexões podem ser uma característica normal das sociedades de animais, embora mal comecemos a compreender como funcionam. No capítulo seguinte, examino um exemplo bem diferente, as colônias de cupins: ali também os insetos parecem saber onde se encontram os outros e o que estão fazendo. Como no caso dos lobos, dos animais de estimação que percebem quando os donos voltam, dos animais que vão ao encontro de seus donos, dos pombos que atinam com seus pombais e do comportamento geral de regresso ou migração, as explicações adequadas podem estar além dos atuais limites da ciência.

## Notas

1. Gênesis 8:8-11.
2. McFarland (1981).
3. Inglis (1986).
4. Burnford (1961).
5. Ibidem.
6. Carthy (1963); Matthews (1968).
7. Matthews (1968).
8. Carthy (1963).
9. Whiterby (1938).
10. Baker (1980).
11. Berthold (1991).
12. Keeton (1981).
13. Able (1982).
14. Hasler, Sholz e Horrall (1978).
15. Gould (1990).

16. Schmidt-Koenig e Ganzhorn (1991).
17. Darwin (1859), Capítulo 1; Darwin (1881), Capítulo 5.
18. Darwin (1873).
19. Murphy (1873).
20. Matthews (1968).
21. *Ibidem*.
22. Wallraff (1990).
23. Matthews (1968).
24. Keeton (1974).
25. Por exemplo, Wallraff (1990).
26. Matthews (1968), p. 86.
27. *Ibidem*, p. 87.
28. Osman e Osman (1976), p. 83.
29. Schmidt-Koenig e Schlichte (1972).
30. Schmidt-Koenig (1979).
31. Schmidt-Koenig e Schlichte (1972).
32. Schmidt-Koenig (1979), p. 102.
33. Matthews (1968).
34. Keeton (1974); Lipp (1983).
35. Schmidt-Koenig (1979).
36. Para detalhes sobre os padrões de vôo de aves com relógio alterado, ver Papi *et al.* (1991).
37. Keeton (1981).
38. Coemans e Vos (1992).
39. Uma análise do amplo alcance dos aerossóis mostra também, de um modo mais sofisticado, a implausibilidade dessa idéia. Mas em certas circunstâncias as condições meteorológicas e atmosféricas podem revelar-se mais favoráveis à navegação olfativa em distâncias curtas e determinadas direções, por exemplo quando há uma linha costeira reta e um padrão regular de brisas marinhas. Essas condições talvez prevaleçam na Itália, onde se reuniram as principais evidências que favorecem a navegação olfativa. Ver Waldvogel (1987).
40. Schmidt-Koenig (1987).
41. Matthews (1968).
42. Papi (1986, 1991).
43. Papi *et al.* (1978). Para uma discussão crítica dos resultados de Papi, ver Gould (1982) e Schmidt-Koenig (1979).
44. Keeton (1981); Gould (1982); Schmidt-Koenig (1979).
45. Por exemplo, Papi (1982).
46. Schmidt-Koenig (1979); Wiltschko, Wiltschko e Jahnel (1987). Ver também Wiltschko, Wiltschko e Walcott (1987).
47. Kiepenheuer, Neumann e Wallraff (1993).
48. Walcott (1991).
49. Matthews (1968).
50. Por exemplo, Wiltschko e Wiltschko (1976, 1991) e Wiltschko (1993).
51. Baker (1989).
52. Gould (1982).
53. Schmidt-Koenig e Ganzhorn (1991); para outros exemplos, ver Walcott (1989).
54. Schietecat (1990); Walcott (1991).
55. Wiltschko e Wiltschko (1988); Schmidt-Koenig e Ganzhorn (1991).
56. Walcott e Green (1974).
57. Moore (1988).
58. Keeton (1972).

59. Moore (1988).
60. Moore, Stanhope e Wilcox (1987). Ver também Papi, Luschi e Limonta (1992).
61. Walcott (1991), p. 49.
62. Schmidt-Koenig e Ganzhorn (1991).
63. Rhine (1951).
64. Pratt (1953, 1956).
65. Matthews (1968), pp. 95-6.
66. Davies e Gribbin (1991), pp. 217-18.
67. Thom (1975, 1983); Abraham e Shaw (1984).
68. Reimpresso em Osman e Osman (1976).
69. Ibidem, p. 50.
70. Ibidem.
71. Hill (1985).
72. Hutton (1978).
73. Comunicação pessoal, dr. Hans-Peter Lipp, da Universidade de Zurique-Irchel, Oficial-comandante dos Pombos do Exército Suíço.
74. Spruyt (1950). (Em holandês; agradeço a Louis van Gasteren por chamar minha atenção para esse relato e traduzir o material pertinente.)
75. Rhine e Feather (1962).
76. Ibidem.
77. Rhine (1951), p. 241.
78. Rhine e Feather (1962), p. 17.
79. Long (1919), p. 95.
80. Ibidem, pp. 97-9.

### CAPÍTULO 3

## *A organização dos cupins*

### *O oráculo dos cupins*

Os insetos sociais — formigas, vespas, abelhas e cupins — têm sido fonte de admiração para as pessoas ao longo de gerações. Eles aparecem em numerosos mitos, lendas e fábulas. Na Europa, as abelhas eram especialmente fascinantes e simbolizavam a morte, a divinação e a regeneração. Algumas das mais antigas imagens de deusas encontradas ali são da abelha-rainha:

A abelha-rainha, a quem todas as demais servem durante suas curtas vidas, era no Neolítico uma epifania da própria deusa. ... Na Creta minoana de 4 mil anos atrás, a deusa e suas sacerdotisas, trajadas de abelhas, aparecem dançando num sinete de ouro enterrado com o morto. A colméia era seu útero — talvez também uma imagem do mundo subterrâneo —, reaparecendo mais tarde nas tumbas em forma de colméia de Micenas. ... O zumbido das abelhas era tido como a “voz” da deusa, o “ruído” da criação. ... No “Hino a Hermes” homérico, composto no século VIII a.C., o deus Apolo fala de três mulheres videntes como de três abelhas ou donzelas-abelha, as quais como ele próprio praticavam a adivinhação.<sup>1</sup>

Na Europa, vespas e marimbondos eram menos atraentes para a imaginação mítica e tinham uma imagem negativa, sendo afamados pelos ferrões e o caráter agressivo.

As formigas, porém, despertavam grande interesse. Na mitologia grega, constituíam um atributo da deusa Deméter. Em terras célticas, pensava-se que fossem fadas em sua última fase de existência. Os formigueiros eram usados para a adivinhação e a previsão do tempo. E inúmeras histórias tradicionais, como as fábulas de Esopo, celebravam seu trabalho árduo, sua prudência, organização, cortesia, humildade, modéstia e impressionante poder de comunicação.

A maior parte da Europa é fria demais para os cupins, e, como observou o biólogo Karl von Frisch, “as únicas pessoas a lamentar que a morada dessas interessantes criaturas esteja tão longe são os biólogos europeus”.<sup>2</sup> Em diversas regiões tropicais, eles podem mostrar-se extremamente destrutivos, transformando de súbito casas e outras estruturas de madeira em montes de pó, após

devorá-las por dentro. Entretanto, os cupins não são considerados apenas uma praga: são também objeto de veneração. Entre os dogôs do Sudão, o cupinzeiro primitivo desempenha papel de relevo no mito da criação, quando o deus Amma fez o corpo da Terra com um punhado de barro:

Esse corpo achatado e voltado para cima, numa linha de norte a sul, é feminino. Seu órgão sexual é um formigueiro e seu clitóris, um cupinzeiro. Amma, solitário e desejoso de possuir essa criatura, achegou-se. Sucedeu então a primeira ruptura da ordem no Universo. ... À aproximação de Deus, o cupinzeiro ficou ereto, barrando a passagem e ostentando sua masculinidade. Era tão rijo quanto o órgão do recém-chegado e o coito não pôde realizar-se. Mas Deus é Deus. Amputou o cupinzeiro e possuiu a Terra ferida. O incidente original, porém, haveria de afetar para sempre o curso das coisas: dessa união irregular nasceu, em lugar dos esperados gêmeos, um único ser, o chacal, símbolo das dificuldades de Deus.<sup>3</sup>

Tradicionalmente, em muitas regiões da África e Austrália, acredita-se que os cupins possuem notáveis poderes de comunicação e, em particular, o dom de profetizar. São usados como oráculos. Entre os azandes da África ocidental, por exemplo,

o oráculo é considerado muito confiável. Dizem os azandes que os cupins não ouvem tudo o que se diz aqui fora, mas apenas as perguntas a eles dirigidas. Entre os cupins mais consultados, os chamados *akedo* e *angbatimongo* têm mais prestígio que os *abio*, os quais costumam mentir freqüentemente.<sup>4</sup>

O experimento proposto neste capítulo também trata os cupins como oráculos, fazendo-lhes perguntas sobre eles mesmos. Ninguém sabe como suas sociedades são coordenadas. A prodigiosa organização que exibem indica que deve haver um sofisticado sistema de comunicação nessas sociedades. Poderemos explicá-lo simplesmente em termos de mensagens transmitidas pelo olfato e outros canais sensoriais ou sua organização se deve a algum tipo de campo não reconhecido ainda pela ciência?

Antes de mostrar como essa questão pode ser investigada experimentalmente, tenho de examinar o quadro biológico e as diversas teorias propostas para explicar a organização das sociedades de insetos.

### *O quadro biológico*

Os cupins são freqüentemente chamados de "formigas brancas", mas esse termo é inadequado. São baratas gregárias e parecem ter surgido há mais de 200 milhões de anos, antes dos outros insetos sociais: abelhas, vespas e formigas.<sup>5</sup> Sua dieta é principalmente a celulose, que digerem com a ajuda de mi-

crorganismos e fungos simbióticos. As espécies mais “primitivas” comem diretamente a madeira onde se alojam. As mais “evoluídas” alojam-se no solo e saem à cata de madeira morta, grama, sementes e outras fontes de celulose. Muitas espécies são brancas, de pele macia, fogem da luz e vivem na escuridão em madeira podre, ninhos e túneis. Com exceção das formas sexuais aladas, são cegas.

Como as formigas, as sociedades de cupins possuem castas distintas, inclusive soldados especializados na defesa da colônia e operários versáteis. Mas, à diferença das formigas, abelhas e vespas, entre as quais as fêmeas predominam, os cupins vivem numa sociedade de parceria, com operários e soldados de ambos os sexos. A rainha tem a seu lado um rei, que pode viver com ela durante anos na parte central da colônia.

Uma ou duas vezes por ano, formas sexuais jovens aparecem e, como as formigas aladas, se reúnem em grande número. Os cupins constituem um prato requintado para muitos animais e povos. Em geral são comidos vivos, sem as asas, mas diz-se que são particularmente saborosos quando fritos.

Depois do vôo nupcial, os sobreviventes perdem as asas e formam casais, mas apenas uns poucos alcançam seu objetivo: a construção de uma câmara escondida como núcleo de uma nova colônia. Só então atingem a maturidade sexual e iniciam seu longo matrimônio. A princípio, tratam dos filhotes; depois, os filhotes é que tratam deles, que passam a dedicar-se exclusivamente à tarefa de reproduzir.

As larvas das formigas, abelhas e vespas saem dos ovos como seres indefesos e só iniciam uma vida ativa na comunidade depois das fases de crisálida e metamorfose. O desenvolvimento dos cupins é diferente. Como as baratas e os gafanhotos, não têm a fase de crisálida, mas vão passando de um formato a outro, parecendo-se cada vez mais com o animal adulto. Os cupins já trabalham na fase de larva.

Os ninhos das espécies mais “primitivas” são bem escondidos e consistem num sistema aparentemente desordenado de câmaras e passagens na madeira ou no solo. A rainha é às vezes pequena e costuma perambular. Nas espécies mais “evoluídas”, contudo, os ninhos são muito mais elaborados, enormes mesmo, de até 7 metros de altura (Figura 5). A rainha fica confinada à cela real, engorda e põe um número prodigioso de ovos; na espécie africana *Macrotermes bellicosus*, por exemplo, ela pode atingir mais de 10 centímetros de comprimento e pôr 30 mil ovos por dia, vivendo por muitos anos. Não é raro uma colônia conter vários milhões de insetos. Algumas duram séculos, com os reis e rainhas sendo substituídos após a morte.<sup>6</sup>

As câmaras dos cupinzeiros mergulham profundamente no solo, havendo redes de passagens subterrâneas e galerias superficiais que levam à área circunvizinha, onde os operários coletam alimento. Algumas espécies do deserto chegam a cavar mais de 30 metros para encontrar água. Em outras, a

grossa e resistente crosta exterior do cupinzeiro contém espaços arejados e tubos de ventilação. O ninho em si, rodeado por uma área arejada, encerra a cela real e uma infinidade de câmaras, passagens e jardins de fungos onde os cupins cultivam cogumelos ou madeira finamente triturada.

Essas estruturas são construídas pelos operários com bolas de terra previamente umedecidas com excremento ou saliva e depois postas a secar. Mas como sabem os cupins onde colocar as bolas?

É absolutamente impossível imaginar como um membro da colônia possa visualizar mais que uma fração insignificante da obra ou conceber, na totalidade, a planta do produto final. Alguns ninhos exigem vidas inteiras de trabalho, devendo cada adição nova harmonizar-se adequadamente com as partes anteriores. A existência desses ninhos leva à conclusão inevitável de que os operários agem em conjunto de uma maneira organizada e previsível. Mas como conseguem comunicar-se com tamanha eficiência em períodos tão longos de tempo? E ainda, quem traça o projeto do ninho?

Os cupins suscitam, em sua forma extrema, um problema ligado a todas as sociedades animais: De que modo as atividades dos membros se coordenam para que a sociedade funcione como um todo? Aqui, o todo parece maior que a soma das partes; mas, em que consiste esse todo?

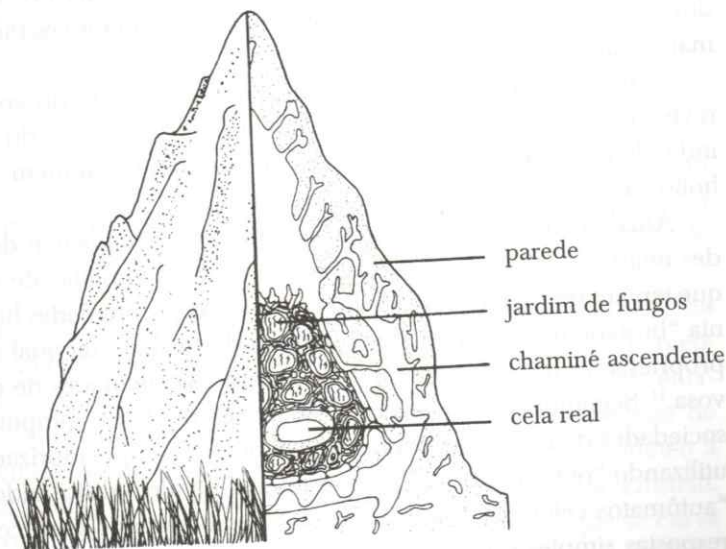


Figura 5 - O ninho do cupim africano *Bellicosotermes natalensis*, com mais de 3 metros de altura. Ao redor da área central, que contém a cela real e os jardins de fungos, há um sofisticado sistema de condutos para ventilação e refrigeração. (Segundo Dröscher, 1964, e Noirot, 1970.)

### *A natureza das sociedades de insetos: programas e campos*

Em biologia, as sociedades de insetos eram tradicionalmente concebidas em termos orgânicos. A sociedade inteira seria um organismo, ou melhor, um superorganismo. Edward O. Wilson, que trabalhou com insetos sociais antes de ser o principal arauto da sociobiologia, narra assim o declínio do conceito de superorganismo:

Por cerca de quarenta anos, de 1911 a 1950, esse conceito foi o tema dominante na literatura sobre insetos sociais. Depois, aparentemente no auge de sua maturidade, esfumou-se, sendo hoje raras vezes discutido de modo explícito. Seu declínio exemplifica como as idéias inspiradoras e holísticas, em biologia, muitas vezes dão nascença a abordagens experimentais e reducionistas que as suplantam. Para a atual geração, tão devotada à filosofia reducionista, o conceito de superorganismo forneceu uma miragem bastante atraente. Levou-nos a um determinado ponto do horizonte. Mas, à medida que nos aproximávamos, a miragem se desvaneceu — ao menos por enquanto —, deixando-nos no meio de um território desconhecido, cuja exploração exigia toda a nossa atenção. ... Os experimentalistas compartilham a certeza que caracteriza a mentalidade reducionista em biologia, segundo a qual dia virá em que as análises fragmentárias permitirão a reconstrução do sistema inteiro *in vitro*.<sup>8</sup>

Mas Wilson apressou-se a admitir: “A simulação total da construção de ninhos complexos a partir do conhecimento da soma dos comportamentos dos insetos ainda não foi feita e continua a desafiar tanto os biólogos quanto os matemáticos.”<sup>9</sup>

O fracasso persistente da abordagem reducionista provocou há pouco a revivescência do conceito de superorganismo.<sup>10</sup> A análise do comportamento individual dos insetos não basta; é preciso admitir também as propriedades holísticas da colônia. Mas como investigá-las?

Atualmente, a abordagem mais popular é a moldagem dessas propriedades holísticas em computador, graças a técnicas tomadas de empréstimo aos que tentam moldar a atividade do cérebro. As propriedades holísticas da colônia “brotariam” das atividades conjuntas dos insetos, tal qual se supõe que as propriedades holísticas do cérebro brotem das atividades de cada célula nervosa.<sup>11</sup> Seguindo a essa analogia, os atuais modelos computadorizados das sociedades de insetos baseiam-se nos modelos computadorizados do cérebro, utilizando “redes neurais”, “processamento paralelo distribuído” e técnicas de “autômatos celulares”.<sup>12</sup> Cada “inseto” é programado com certo número de respostas simples e deixado em contato com seus vizinhos, de acordo com programas de alto nível capazes de fazer “brotar” o comportamento social:

Como nos sistemas neurais, os processos comportamentais serão até certo ponto definidos pelo tipo de conexão entre partes microscópicas (formigas ou neurônios).

Uma espécie de comportamento coletivo incipiente será observada em consequência da união local. ... Nas sociedades de formigas, essas novas propriedades são, por exemplo, construção de ninhos, abertura de trilhas e comportamento de coleta de alimento.<sup>13</sup>

Essa moldagem computadorizada é interessante até certo ponto, mas deixa sem resposta a maioria das perguntas fundamentais. O que, na realidade física, corresponderá aos programas abrangentes do computador que coordenam e rememoram a atividade individual dos "insetos"? Os programas são intencionais e mentalizados, o que não surpreende, pois saem da mente humana para atender a finalidades específicas. Os programas de moldagem computadorizada de colônias de insetos desempenham o mesmo papel que a "alma da colônia" ou a "mente grupal" outrora proposta pelos vitalistas, mas repelida pelos mecanicistas como "místicas". Modelos de computador não provam que atividades mentalizadas de alto nível "brotem" de contatos mecânicos entre células nervosas ou insetos: pressupõem esses contatos logo de início.

Os modelos de computador também nos dizem muito pouco a respeito da base física da comunicação na colônia. Se postularem que os contatos entre os insetos dependem apenas de sentidos físicos conhecidos, como tato e olfato, estão sem dúvida errados.

Acho que a abordagem mais promissora é pensar a organização holística das colônias de cupins em termos de campos. Os insetos individuais são coordenados pelos campos sociais, que contêm os projetos de construção das colônias. Assim como a organização espacial da limalha de ferro ao redor de um ímã depende do campo magnético, também a organização dos cupins na colônia talvez dependa de um campo-colônia. Elaborar modelos sem levar em consideração esses campos é o mesmo que tentar explicar o comportamento da limalha de ferro ao redor do ímã sem considerar o campo, como se o padrão "brotasse" de programas existentes no interior de cada partícula de ferro.

O termo "campo" foi introduzido em ciência por Michael Faraday na década de 1840, em conexão com a eletricidade e o magnetismo. Sua percepção-chave foi que se deveria atentar para o espaço ao redor da fonte de energia e não para a própria fonte de energia. No século XIX, o conceito de campo ficou circunscrito ao eletromagnetismo e à luz. Einstein estendeu-o à gravitação em sua teoria geral da relatividade, nos anos 1920. Segundo Einstein, o universo inteiro está dentro do campo gravitacional universal, que se curva nas imediações da matéria. Além disso, graças ao desenvolvimento da física quântica, crê-se atualmente que os campos formam a base de todas as estruturas atômicas e subatômicas. Cada tipo de "partícula" seria um *quantum* de energia vibratória num campo: os elétrons, vibrações em campos eletrônicos;

os prótons, vibrações em campos protônicos, e assim por diante. Campos quânticos de matéria, campos eletromagnéticos e campos gravitacionais são de tipos diferentes, mas todos apresentam as características comuns de regiões de influência, com padrões espaciais específicos.

Os campos são inerentemente holísticos. Não podem ser cortados em pedaços ou reduzidos a algum tipo de unidade atomística; ao contrário, hoje acredita-se que as partículas fundamentais surjam dos campos. A física já se modificou pela extensão dos conceitos de campo, mas essa revolução ainda está nas etapas iniciais em biologia. Deu-se o primeiro passo na década de 1920, quando os *campos morfogenéticos* foram inicialmente postulados por diversos embriologistas e biólogos desenvolvimentistas para explicar como as plantas e animais se desenvolvem. Os campos eram considerados projetos ou planos invisíveis que moldavam os organismos em desenvolvimento.<sup>14</sup>

O conceito de campos morfogenéticos é hoje amplamente adotado por biólogos desenvolvimentistas, sendo empregado para explicar como os nossos braços e pernas, por exemplo, apresentam formas diferentes apesar de conterem os mesmos genes e proteínas. Eles diferem porque se desenvolvem sob a influência de campos morfogenéticos de braços ou de pernas. Os campos têm papel formativo análogo ao das plantas arquitetônicas. Com os mesmos materiais de construção, podem ser construídas casas de formatos diferentes, segundo diferentes plantas. A planta não é material constitutivo da casa: apenas define a maneira de agregar os materiais. Assim como as plantas arquitetônicas, os campos morfogenéticos não se reduzem aos componentes materiais de um organismo, nem sequer à influência mútua desses componentes. A forma da casa não "brota" do contato entre os componentes materiais; estes se influenciam porque foram juntados de acordo com um desenho específico, existente antes da construção da casa.

O problema é que ninguém sabe o que são os campos morfogenéticos e como funcionam. Muitos biólogos crêem que, mais cedo ou mais tarde, eles serão compreendidos nos termos da física e da química convencionais. Eu, porém, penso que são campos de um novo tipo e propus para eles o termo *campos mórficos*. Segundo a hipótese da causação formativa, acredito que as propriedades holísticas e auto-organizadoras de sistemas de quaisquer níveis de complexidade, das moléculas às sociedades, dependem desses campos. Os campos mórficos não são fixos: evoluem. Possuem uma espécie de memória interna, que depende dos processos de ressonância mórfica, ou seja, a influência do igual sobre o igual ao longo do tempo e do espaço.<sup>15</sup>

Todavia, a finalidade dos experimentos descritos a seguir é testar, não a minha versão pessoal da teoria do campo biológico, mas antes a tese do campo em geral. As sociedades de cupins são organizadas por campos de um tipo ainda não reconhecido pela física? No ponto em que estão as coisas, fica em aberto a questão de saber se esses campos são campos mórficos, campos quânticos não-locais ou outros quaisquer.

## *Os campos das colônias de cupins*

Supor que as colônias de cupins são organizadas por campos não é negar a importância da comunicação sensorial normal. Sabe-se que, como as formigas, os cupins se comunicam de diversas maneiras: por meio do som, do toque recíproco,<sup>16</sup> da partilha do alimento e do olfato, em que se usam sinais químicos conhecidos como feromônios.<sup>17</sup> No caso das formigas, os feromônios parecem ser o meio mais importante de comunicação sensorial. "Geralmente, acredita-se que a colônia de formigas típica utilize de dez a vinte tipos de sinais, que são em sua maioria químicos por natureza."<sup>18</sup> Os feromônios melhor estudados são as substâncias de "alarme", que dependem da difusão pelo ar e, tipicamente, têm um alcance de cinco centímetros ou pouco mais,<sup>19</sup> e as usadas pelos insetos para assinalar trilhas, que os companheiros passam a seguir.<sup>20</sup>

Entretanto, na construção e reparo dos ninhos, os operários não respondem apenas uns aos outros, mas também às estruturas físicas que já estão prontas. Por exemplo, na construção de arcos em ninhos de cupins, estes erguem primeiro as colunas e depois encurvam-nas uma na direção da outra, até que as duas pontas se encontrem (Figura 6). Como conseguem isso? Os operários de uma coluna não avistam a outra: são cegos. Não há indício algum de que transitem entre as bases das colunas para medir a distância entre elas. Além disso, "é impossível que em meio à confusão do local possam reconhecer sons provenientes da coluna por condução através do substrato".<sup>21</sup> O sentido do olfato talvez desempenhe algum papel, como sucede na comunicação das formigas e outros insetos sociais, por intermédio de trilhas de odores, substâncias de alarme e troca de alimento líquido. O olfato, porém, dificilmente explicaria o plano geral do ninho ou a relação de cada inseto com esse plano. Eles parecem "saber" que tipo de estrutura é necessário e responder a uma espécie de planta invisível. Como perguntou E. O. Wilson, "quem traça o projeto do ninho?" A meu ver, esse projeto está inserido no campo organizador da colônia. O campo não se encontra dentro dos insetos isoladamente; ao contrário, os insetos é que se encontram dentro do campo coletivo.

Tal campo deve cobrir a colônia inteira, provavelmente com subcampos para estruturas especiais como túneis, arcos, torres e jardins de fungos. Para desempenhar um papel organizador, os campos têm de ser capazes de permear as estruturas materiais da colônia, atravessando paredes e câmaras. Assim como um campo magnético pode atravessar estruturas materiais, o campo-colônia faz o mesmo. Essa capacidade de irromper através de obstáculos materiais permitiria que o campo organizasse grupos separados de cupins mesmo na ausência de comunicação sensorial normal entre eles.

Portanto, a pergunta é: as atividades de construção dos cupins continuam harmoniosamente coordenadas depois que a comunicação sensorial é bloqueada por uma barreira? A analogia com o campo magnético volta a ser útil: se a

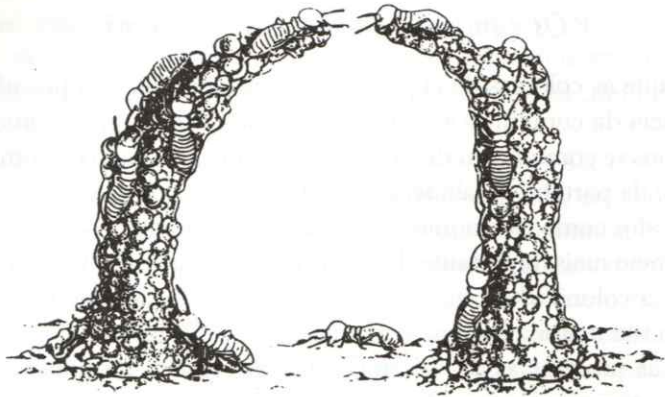


Figura 6 — Construção de um arco por cupins-operários da espécie *Macrotermes natalensis*. As colunas são feitas de bolas de barro e excremento, que os insetos carregam na boca. (Segundo von Frisch, 1975.)

disposição das partículas de ferro em linhas de força dependesse apenas das partículas em contato direto com suas vizinhas, então o padrão do campo magnético seria rompido por uma barreira mecânica — uma folha de papel, por exemplo. Na verdade, porém, os padrões lineares cruzam a barreira porque dependem de um campo ao qual essa barreira é permeável.

Sabe-se que os cupins são sensíveis a campos magnéticos e o exemplo mais espetacular disso são os cupins-bússola da Austrália, que orientam seus ninhos com os lados estreitos apontando para o norte e para o sul, o que minimiza o calor do sol do meio-dia. Em laboratório, eles responderam também a campos magnéticos e elétricos alternados muito fracos.<sup>22</sup>

Günther Becker, de Berlim, demonstrou em laboratório que os cupins podem influenciar-se uns aos outros graças ao que ele chama de “biocampo”, cuja natureza é provavelmente elétrica. De uma colônia cativa da espécie *Heterotermes indicola*, ele retirou grupos de cerca de quinhentos operários e soldados, instalando cada grupo numa caixa retangular de polistireno que continha madeira e vermiculita úmida. Dispôs, a seguir, oito dessas caixas em fileiras adjacentes, quatro em cada uma, com espaços de 1 centímetro entre elas. Dias depois, os cupins começaram a abrir galerias ascendentes nos cantos das caixas. Não o fizeram, porém, igualmente em todos os cantos, apenas nos externos; quase nenhuma galeria foi aberta nos lados das caixas adjacentes a outras caixas. Esse esquema lembra o encontrado em ninhos verdadeiros de cupins, onde as galerias não aparecem no centro e sim na periferia, estendendo-se para fora na direção de possíveis suprimentos de água e comida. Num experimento típico, o comprimento total das galerias nos lados externos das caixas chegou a 1.899 centímetros contra apenas 80 centímetros nos lados internos. Em novos experimentos, Becker descobriu que quando caixas isoladas eram mantidas a mais de 10 centímetros de distância, havia mais atividade

de abertura de galerias que em caixas próximas de outras; quando outros grupos estavam perto, a atividade cessava. De algum modo, os grupos de cupins se influenciavam mutuamente na razão inversa da distância.

Em outro experimento, Becker dispôs dezesseis caixas num esquema 4 x 4, de modo que havia quatro caixas de cada lado do arranjo e quatro no centro. De novo, a maior parte da atividade de abertura de galerias ocorreu nos lados externos (Figura 7), ao passo que nos lados internos e nas quatro caixas centrais a atividade foi mínima (um total de apenas 43 centímetros por dia contra 590 centímetros nos lados externos). Para Becker, esses resultados significaram que o "biocampo" inibia a construção de galerias na parte central do campo.

Os cupins também inibiam a construção entre seus vizinhos quando barreiras adicionais eram colocadas entre as caixas, como chapas de polistireno ou de vidro. Becker supôs que essas camadas adicionais de separação bloqueavam a condução de temperatura e vibração, excluindo também quaisquer influências químicas possíveis, ao passo que o biocampo podia atravessar o polistireno e o vidro. Entretanto, quando placas finas de alumínio ou de fibra coberta com tinta à base de prata eram inseridas entre as caixas, o efeito do biocampo era interrompido; os cupins passavam a construir galerias tanto nas paredes internas quanto nas externas e, ainda, nas caixas centrais do arranjo 4 x 4. As barreiras de alumínio e tinta à base de prata repeliam os campos elétricos, levando Becker a sugerir que, provavelmente, o "biocampo" era um campo elétrico alternado de baixa energia, produzido pelos próprios cupins.

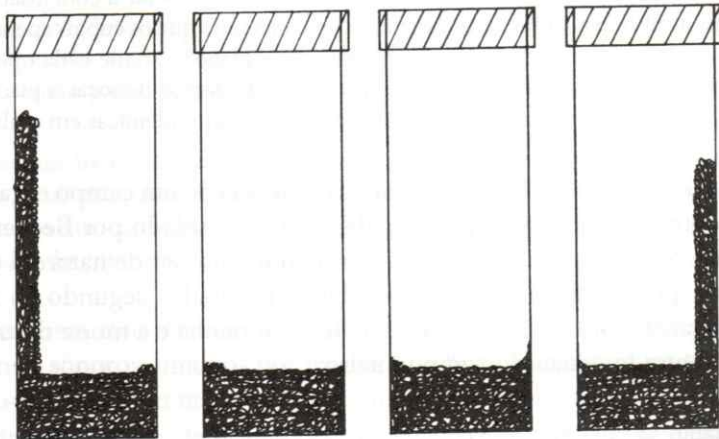


Figura 7 – Construção de galerias verticais por cupins da espécie *Heterotermes indicola*, mantidos em cativeiro dentro de caixas plásticas que continham um material de construção inerte, a vermiculita. Todas as caixas abrigavam igual número de cupins. A construção de galerias foi suprimida nas paredes adjacentes a outras caixas. Essa influência de uma caixa a outra era mediada por campos. (Segundo Becker, 1977.)

Todavia, se os campos elétricos e magnéticos podem influenciar as atividades de construção dos cupins, não é provável que forneçam o projeto do ninho. De fato, como estabelecer um padrão específico inicial no campo eletromagnético? Outro tipo de campo, mais misterioso, parece estar também envolvido.

Experimentos realizados pelo naturalista sul-africano Eugène Marais indicam que tal campo existe mesmo. Na década de 1920, Marais empreendeu uma série de observações fascinantes a propósito da maneira com que a espécie *Eutermes* reparava grandes brechas abertas por ele em seus montículos. Os cupins começavam os reparos de todos os lados, cada qual carregando um grão de terra que ensalivava e assentava no lugar. Os operários, em lados diferentes da brecha, não tinham contato entre si e não se podiam ver, pois os cupins são cegos. No entanto, as estruturas erguidas de cada lado ajustavam-se perfeitamente. A atividade de reparo parecia coordenada por uma estrutura organizacional globalizante, que Marais atribuiu à alma grupal e eu prefiro chamar de campo mórfico.

Pegue uma lâmina de aço alguns centímetros mais larga e mais alta que o cupinzeiro. Insira-a diretamente pelo centro da brecha de modo a dividir a brecha e o cupinzeiro em duas partes. Uma seção da comunidade não poderá ter contato com a outra, sendo que uma delas estará separada da cela da rainha. Os operários que trabalharem em um dos lados da brecha nada saberão sobre seus companheiros do outro lado. Apesar de tudo isso, os cupins erguerão estruturas similares de cada lado da placa. Se você retirá-la, verá que as duas metades se ajustam perfeitamente após o corte divisório ter sido reparado. Não podemos evitar a conclusão final de que existe ali, em alguma parte, um plano preconcebido que os cupins apenas executam. Onde estará a alma, a psique que aloja esse plano? ... onde cada operário vai informar-se de sua participação no projeto geral? Podemos deslocar a placa e abrir uma brecha nos dois lados: os cupins erguerão estruturas idênticas em ambos.<sup>23</sup>

Os experimentos de Marais provam a existência de um campo organizador que, ao contrário do campo inibidor de galerias estudado por Becker, não é bloqueado por chapas metálicas e não deve, portanto, ser de natureza elétrica.

Marais prosseguiu na pesquisa e obteve resultados segundo os quais o campo organizador estaria intimamente ligado à rainha e a morte desta provocaria a ruptura imediata do campo inteiro:

Enquanto os operários estiverem empenhados na tarefa de restauração nos dois lados da placa, abra um sulco que lhe permita alcançar a cela da rainha, perturbando o ninho o mínimo possível. Exponha a rainha e mate-a. Imediatamente toda a comunidade suspenderá os trabalhos nos dois lados da placa. Podemos separar os cupins da rainha durante meses, por meio dessa placa, que ainda assim seu trabalho prosseguirá sistematicamente enquanto ela estiver viva em sua cela. Mas se a destruímos ou removermos, a atividade deles cessará.<sup>24</sup>

## *Experimentos propostos*

1. Em primeiro lugar, parece conveniente repetir os experimentos de Marais com a placa de aço. Serão as atividades em ambos os lados da placa tão bem-coordenadas como pretende Marais?

Este experimento não poderá ser feito por quem mora nas regiões frias do globo, a menos que se disponha a montar uma colônia de cupins em recinto fechado. Mas nos países tropicais, onde esses insetos são comuns, repetir o experimento de Marais será coisa relativamente fácil. Os montículos são grátis; a única despesa é com a chapa de aço. Imagino, porém, que enfiar uma chapa de aço num cupinzeiro pode ser tarefa difícil. E mais difícil talvez será retirá-la sem provocar danos, depois que os cupins tiverem obstruído a brecha. Marais não fornece detalhes, portanto a única maneira de descobrir é tentar por si mesmo.

Se as atividades de reparação dos cupins, em ambos os lados da barreira, forem tão bem-coordenadas como afirma Marais, muitos outros experimentos serão possíveis. Outros tipos de barreira dão o mesmo resultado que o aço? Os cupins conseguem transmitir sinais sonoros através das barreiras? Que acontece ao padrão de atividade dos cupins em um dos lados da barreira quando o trabalho no outro lado é impedido ou perturbado? E por aí além.

2. Perturbar a rainha afeta prontamente toda a colônia, como alega Marais? No trecho acima, ele diz que esse efeito é "imediatamente". Em outra passagem, relata que estava observando a rainha de uma grande colônia, após abrir a cela real; nisso, um pedaço de barro endurecido caiu sobre ela, golpeando-a rudemente. Os operários que se encontravam na cela real paralisaram imediatamente a tarefa e começaram a perambular ao acaso, em grupos. Marais examinou então partes afastadas do ninho, situadas a vários metros de distância:

Mesmo nas áreas mais remotas o trabalho cessara. Operários e soldados reuniam-se em locais diferentes do ninho, parecendo haver a tendência a formar grupos. Não havia dúvida de que o golpe sofrido pela rainha fora sentido nas partes mais afastadas do cupinzeiro em questão de minutos.<sup>25</sup>

Talvez esses efeitos inquietantes se espalhem pela colônia em consequência de sinais sonoros emitidos por insetos que liberam feromônios de alarme, passando-os adiante ou utilizando outro meio convencional. Entretanto, poderiam ser transmitidos com igual rapidez por intermédio do campo organizador, se é que ele existe. Nesse caso, a transmissão ocorreria mesmo através de barreiras que bloqueassem a passagem de sons e odores.

Em vez de matar a rainha ou atirar-lhe objetos pesados, o pesquisador poderia realizar esse experimento simplesmente removendo-a ou anestesiando-a junto com os cupins à sua volta. As atividades dos insetos nas partes distantes

da colônia seriam cuidadosamente observadas enquanto isso ocorresse. Assim, descobrir-se-ia a velocidade de disseminação da notícia. Se imediata, os feromônios de alarme ficariam de lado, mas o som continuaria a ser uma possibilidade. É difícil descartar o som em razão das barreiras, pois não se pode provar que ele não as atravessa ou contorna, a menos que sejam instalados microfones sensíveis em vários pontos da colônia para captar sinais sonoros.

Um modo melhor de investigar a possível transmissão de influências por meio de campos é manter parte da colônia dentro de uma estrutura portátil, que se possa afastar do corpo principal. Pode ser, por exemplo, uma caixa metálica previamente colocada junto ao ninho em que os cupins tenham erguido estruturas nidiformes ou uma caixa contendo alimento que os insetos habitualmente vão buscar. Removendo-se a caixa, os cupins continuariam fazendo parte da colônia, mas ficariam privados das conexões físicas normais com a rainha e os outros membros. Sem dúvida, a simples remoção da caixa perturbaria os insetos nela instalados; mas, mantidos sob estreita observação, seria possível notar mudanças radicais em seu comportamento quando a rainha fosse perturbada ou anestesiada na parte principal do ninho.

3. Experimentos semelhantes são possíveis com formigas, que podem facilmente ser mantidas em cativeiro. Trabalhar com elas é viável em quase todas as regiões do mundo. Caixas com câmaras múltiplas para colônias de formigas estão disponíveis no mercado por menos de 25 libras, havendo métodos consagrados para o pesquisador construir o seu próprio formigueiro com materiais bem baratos, como gesso, tubos plásticos e vidro plano. Detalhes são fornecidos na seção "Pormenores Práticos" no final do volume.

O desenho mais simples consiste numa colônia de duas câmaras ligadas por um tubo plástico. As duas partes podem ser separadas simplesmente desconectando-se o tubo e tapando-se os orifícios. Uma das partes será então removida para outro recinto, deixando-se no lugar a que contém a rainha. A seguir essa parte é perturbada por, digamos, vibração, fumaça ou anestésicos, como o éter, enquanto se observa a outra parte para saber se ocorrem mudanças indicativas de "ação a distância".

Em todos esses experimentos, é importante trabalhar "às cegas" tanto quanto possível. A pessoa encarregada de observar a câmara removida, por exemplo, não saberá exatamente quando a que contém a rainha será perturbada. Se se notarem mudanças significativas no comportamento das formigas e for constatado que o momento de sua ocorrência correspondeu exatamente ao momento da perturbação, haverá bons indícios de transmissão de influência. Novos experimentos poderão então ser realizados, com as duas câmaras distanciadas mais e mais para se descobrir até onde chega semelhante influência. Serão feitos ainda testes de bloqueio por metal e outros tipos de barreira, e assim por diante. Depois de constatado um efeito repetido, a natureza do campo organizador poderá continuar a ser investigada.

## *Conclusões da Parte I*

**T**odos os experimentos propostos nos capítulos anteriores dizem respeito a possíveis conexões de um tipo ainda ignorado pela ciência — conexões entre animais de estimação e seus donos, entre pombos e seus pombais, e entre cupins no interior de uma colônia. Todos apresentam notáveis implicações. Se os animais de estimação mantêm vínculos invisíveis com as pessoas, que dizer dos laços entre pessoas e animais selvagens, tidos por pacíficos nas tradições xamânicas há milênios? E se ocorre mesmo esse tipo de comunicação entre as espécies, que dizer dos tipos desconhecidos de comunicação no interior de uma espécie?

Caso os pombos dependam de uma conexão ainda ignorada para regressar a seus lares, outro tanto ocorrerá com muitas outras espécies dotadas da mesma capacidade. Poderes semelhantes talvez desempenhem um papel de destaque na migração de aves, peixes, mamíferos, insetos e outros animais. Até o sentido humano de direção, tão aperfeiçoado entre os caçadores coletores e os povos nômades, pode ter um componente parecido.

Se os cupins forem coordenados por um campo que liga os membros isolados da colônia, poderão sistemas similares de interconexão atuar em outros animais gregários, inclusive peixes e aves? Isso ajudará a explicar como os bandos conseguem evoluir como um só corpo, sem que seus indivíduos esbarrem uns nos outros? Como relacionar esses campos desconhecidos de comunicação às “mentes grupais” de manadas de animais e grupos humanos? Será possível relacioná-los também aos vínculos entre animais de estimação e seus donos?

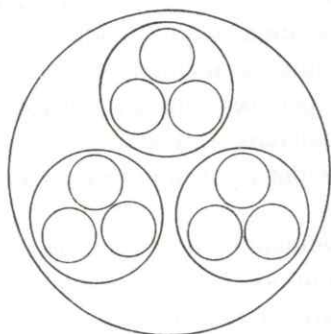
Talvez os experimentos não consigam provar a existência dessas conexões. Se assim for, as opiniões céticas dos cientistas conservadores serão reforçadas. O fracasso das tentativas de encontrar novos tipos de conexão dará apoio à tese tradicional de que todos os tipos possíveis de interconexão entre organismos já são conhecidos, podendo em princípio, se não na prática, ser plenamente explicáveis nos termos das leis estabelecidas da física e da química.

Todavia, é possível que em alguns ou em todos os casos a existência de novas espécies de conexão seja demonstrada pelos experimentos. O que sugeririam então esses resultados?

Em primeiríssimo lugar, é óbvio que o êxito de um ou de todos os experimentos provocaria a reinterpretção dos fenômenos de regresso, migração, sentido de espaço, conexão, organização social e comunicação em geral. Ha-

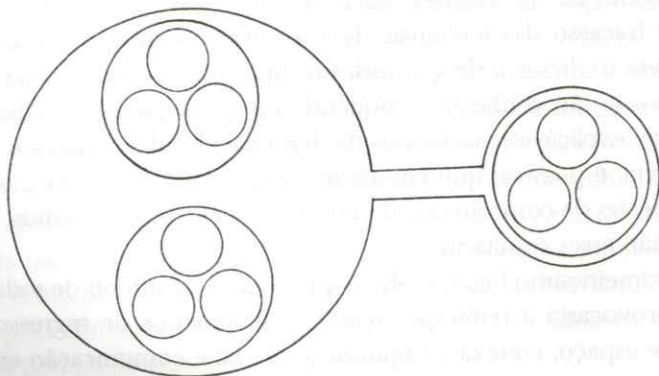
veria uma revolução na biologia. E quanto à física? Se os resultados de experimentos em biologia suscitarem a necessidade de postular novos tipos de campos ou conexões, como relacioná-los aos princípios conhecidos da física?

Uma das possibilidades é a existência de vários tipos diferentes de campos ainda não descobertos. Os vínculos entre animais de estimação e seus donos, entre pombos e seus pombais, e entre os membros de colônias de cupins podem constituir fenômenos inteiramente diversos, sem nada em comum. Eles dependerão, talvez, de um novo tipo de campo ou conexão física capaz de



*Figura 8 – Em cima:* Níveis sucessivos de organização em sistemas auto-organizáveis. Cada nível depende de um campo mórfico característico. No âmbito da química, por exemplo, o círculo externo representa o campo mórfico de um cristal, os círculos internos representam os campos de moléculas e os círculos no interior destes representam os campos das partículas subatômicas. No caso dos animais sociais, o círculo externo representa o campo mórfico do grupo social, os círculos internos representam os animais individuais e os círculos no interior destes representam os órgãos dos animais.

*Embaixo:* Representação do modo como o campo mórfico de um grupo social se estira quando um ou mais membros do grupo são separados dos demais. Esse campo atua como um laço ou conexão invisível entre os membros separados do grupo. Os princípios gerais se aplicariam às conexões entre um animal e seu dono ausente, entre um pombo e seus companheiros de pombal, e entre os membros separados de uma colônia de cupins.



atuar a distância, mas, afora essa semelhança geral, as conexões ou campos envolvidos podem ser totalmente diferentes.

Prefiro a hipótese mais econômica segundo a qual todos esses fenômenos estão relacionados. Talvez constituam manifestações de um novo tipo de campo que abarca as partes separadas de um sistema orgânico e as liga entre si (Figura 8). Esses campos, a meu ver, seriam campos mórficos. Outros propõem nomes diferentes para esses campos, que de um modo geral podem ser chamados "campos biológicos" ou "campos de vida".

Cedo ou tarde, um novo tipo de campo será por força relacionado com os campos conhecidos da física, ainda que essa relação só seja clara à luz de uma futura teoria do campo unificado. Essa teoria deverá ser mais ampla que as propostas até hoje, uma vez que a física institucional tem ignorado a possibilidade de qualquer fenômeno novo de campo na esfera da vida.

Como se sabe muito pouco atualmente e como os resultados desses experimentos ainda estão por ser vistos, tais questões continuam em aberto.

#### Notas

1. Baring e Cashford (1991), p. 73.
2. Von Frisch (1975), p. 123.
3. Griaule (1965), p. 17.
4. Evans-Pritchard (1937), p. 353.
5. Wilson (1971).
6. Noirot (1970); Von Frisch (1975).
7. Wilson (1971), p. 228.
8. *Ibidem*, pp. 317-19.
9. *Ibidem*, p. 231.
10. Por exemplo, Wilson e Sober (1989); Seeley (1989); Moritz e Southwick (1992); Robinson (1993).
11. Um dos primeiros a propor essa analogia foi Hofstadter (1979).
12. Por exemplo, Seeley e Levien (1987); Gordon, Goodwin e Trainor (1992).
13. Sole, Miramontes e Goodwin (1993).
14. Para um relato histórico do conceito de campo morfogenético, ver Sheldrake (1988), Capítulo 6.
15. Sheldrake (1981, 1988).
16. Stuart (1963).
17. Stuart (1969).
18. Hölldobler e Wilson (1990), p. 227.
19. Dunpert (1981).
20. Stuart (1969); Franks (1989); Hölldobler e Wilson (1990).
21. Wilson (1971), p. 229.
22. Becker (1976, 1977).
23. Marais (1973), pp. 119-20.
24. *Ibidem*, p. 121.
25. *Ibidem*, p. 154.

*Parte II*

*A Mente Expandida*

## INTRODUÇÃO

### *Mente contraída e mente expandida*

Sabemos muito pouco a respeito da natureza da nossa mente. Ela é a base de toda a nossa experiência e de toda a nossa vida intelectual e social — mas ignoramos o que seja. E também a sua extensão. A postura tradicional, cultivada no mundo inteiro, é que a vida humana consciente faz parte de uma realidade animada mais ampla. A alma não está confinada ao cérebro, mas estende-se pelo corpo e à sua volta. Liga-se aos ancestrais; prende-se à vida dos animais, das plantas, da terra e dos céus; pode vagar longe do corpo em sonhos, nos transes e na morte; pode comunicar-se com uma vasta esfera de espíritos — dos ancestrais, dos animais, da natureza — e ainda com elfos e fadas, elementais, demônios, deuses e deusas, anjos e santos. Versões cristãs dessa postura tradicional corriam a Europa durante a Idade Média e ainda sobrevivem em sociedades rurais, como na Irlanda.

Em compensação, por mais de trezentos anos, a teoria dominante no Ocidente foi que a mente se localiza no cérebro, teoria proposta de início por Descartes, no século XVII. Descartes negou a velha crença de que a mente racional integrava uma alma maior, em grande parte inconsciente, que permeava e animava o corpo inteiro. Supôs, ao contrário, que o corpo fosse uma máquina inanimada. Os animais e plantas eram máquinas também, como aliás o universo todo. Segundo sua teoria, a esfera anímica retraiu-se da natureza para o homem, e só para o homem, contraindo-se em seguida ainda mais numa pequena região do cérebro que Descartes identificava como a glândula pineal. A moderna teoria convencional é essencialmente a mesma, exceto pelo fato de a suposta sede da alma ter se deslocado alguns centímetros, indo para o córtex cerebral.

Esse modelo de mente contraída, confinando a alma ao cérebro, é partilhado pelas duas partes do conhecido e infundável debate entre dualistas e materialistas. O próprio Descartes, símbolo do cartesianismo dualista, achava que a mente e o cérebro eram fundamentalmente diferentes por natureza, embora atuassem um sobre o outro de um modo desconhecido. Já os materialistas rejeitavam essa concepção dualista de “um fantasma na máquina” e acreditavam que a mente não passasse de um aspecto do funcionamento mecânico do cérebro, ou antes, que constituísse um “epifenômeno” inexplicável, como

uma sombra, da atividade física cerebral. No entanto, apesar de essas teses rigorosamente materialistas serem esposadas por alguns filósofos e ideólogos, o dualismo é que prevalece de longe em nossa cultura, sendo usualmente visto como bom senso.

Na antiga concepção da ciência popular, a maquinaria era controlada por homenzinhos dentro do cérebro (Figura 9). Em imagens mais atualizadas, o equipamento foi modernizado, mas os homúnculos continuam lá, embora só implicitamente. Por exemplo, numa exposição do Museu de História Natural de Londres, intitulada “Controle seus Atos”, você poderá descobrir como funciona se espiar por uma janelinha na testa de um modelo humano. Lá dentro, na cabine de um jato moderno, há painéis cheios de botões e controles de voo computadorizado. Há também dois assentos, presumivelmente para você, o piloto-fantasma, e seu co-piloto do outro hemisfério cerebral. Não é diferente a moderníssima metáfora do computador para o cérebro: se este for o *hardware*, e hábitos e habilidades o *software*, então você é o programador-fantasma.

Quantas pessoas, realmente, se imaginam máquinas? Mesmo os mais ardorosos filósofos materialistas e os cientistas mecanicistas não parecem levar essa crença muito a sério, pelo menos em relação a si mesmos e a seus entes queridos. Na vida pessoal, em contraste com a oficial, inúmeras pessoas ainda retêm em grau variado a perspectiva mais antiga e mais ampla de seus ancestrais. Em primeiro lugar, pensa-se que a alma permeie mais partes do corpo que o cérebro. Em segundo, que se estenda para as esferas psíquica e espiritual, muito além dos limites do corpo.

Segundo as psicologias hindu, budista e outras igualmente tradicionais, existem no corpo diversos centros vitais, os chakras, cada qual com suas propriedades características. Também no Ocidente são tradicionalmente reconhecidos, além do cérebro, vários centros psíquicos. As pessoas falam, por exemplo, de “sensações viscerais”. E, embora de um ponto de vista mecanicista o coração seja apenas uma bomba, expressões como “cordiais saudações”, “duro de coração” e “coração mole” obviamente se referem a algo mais que um mecanismo de bombeamento do sangue. Sucede o mesmo ao coração como símbolo de amor. De fato, nossos antepassados acreditavam que o núcleo da vida psíquica situava-se no coração e não no cérebro. O coração era mais que o centro das emoções, amor e compaixão: era também o centro do pensamento e da imaginação, como ainda é para muitos povos tradicionais, inclusive os tibetanos. Examinemos, por exemplo, as frases ainda usadas na liturgia cristã. No *Magnificat*: “Ele dispersou os homens de coração orgulhoso.” Na *Oração da Pureza do Livro de Preces da Igreja Anglicana*: “Deus Todopoderoso, para quem todos os corações se abrem, a quem todos os desejos se revelam e de quem nenhum segredo se oculta, purificai os pensamentos de nossos corações pela inspiração do Espírito Santo.”

A antiga idéia de que a psique se estende para além dos limites do corpo também é muito divulgada na nossa cultura. Está implícita em torneios de

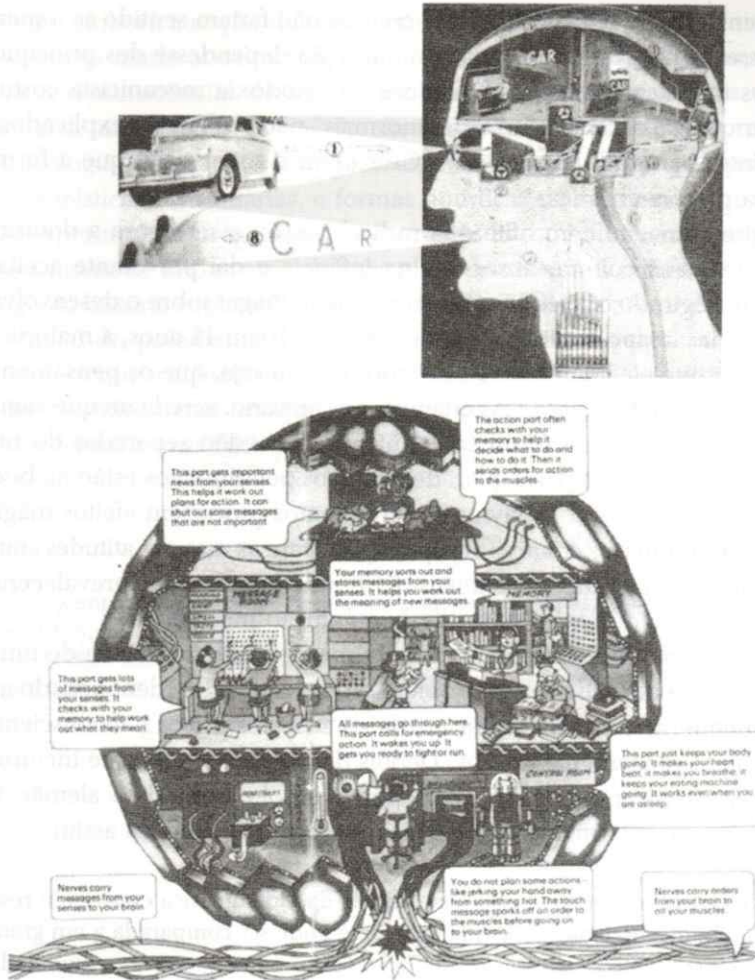


Figura 9 – Homenzinhos dentro do cérebro. (A) Ilustração de um livro de ciência popular intitulado *The Secret of the Life: The Human Machine and How It Works* (Kahn, 1949). A legenda diz: “É isso que ocorre no olho, no cérebro e na laringe quando avistamos um automóvel, reconhecemo-lo como tal e pronunciamos a palavra ‘automóvel’.” (B) Ilustração de um livro moderno para crianças, amplamente adotado nas escolas britânicas, intitulado *How Your Body Works* (Hindley e Rawson, 1988).

frases como “ontem suas orelhas deviam estar ardendo, pois falávamos de você”. Está implícita igualmente na telepatia e outros fenômenos psíquicos. Na Grã-Bretanha, Estados Unidos e outros países ocidentais, pesquisas têm mostrado repetidamente que uma maioria significativa da população acredita em sua ocorrência, sendo que mais de 50% afirmam ter experiência pessoal de tais fenômenos.<sup>1</sup>

No entanto, essas experiências e crenças não fariam sentido se a mente se confinasse ao cérebro ou se toda comunicação dependesse dos princípios conhecidos da física. Assim, os paladinos da ortodoxia mecanicista costumam sustentar que, se os fenômenos “paranormais” não podem ser explicados cientificamente, é porque não existem. Crer neles é superstição que a formação científica precisa erradicar.

O que começou como filosofia radical passou a ser agora a doutrina ortodoxa de nossa cultura, absorvida na infância e daí por diante aceita sem discussão. Segundo os estudos clássicos de Jean Piaget sobre o desenvolvimento mental das crianças européias, por volta dos 10 ou 11 anos, a maioria delas já captou o que ele chama de visão “correta”, ou seja, que os pensamentos se localizam dentro da cabeça.<sup>2</sup> As crianças, ao contrário, acreditam que vagueiam longe de seus corpos quando sonham; que não estão separadas do mundo vivo ao seu redor, mas participam dele; que os pensamentos estão na boca, na respiração, no ar; e que palavras e pensamentos produzem efeitos mágicos a distância. Em suma, as crianças européias ostentam as mesmas atitudes animistas encontradas em culturas tradicionais do mundo inteiro e que prevaleceram na nossa própria cultura até o advento da revolução mecanicista.

Contudo, a teoria cartesiana de uma mente imaterial dentro de um cérebro mecânico enfrentou sérios problemas desde o início. Identificando a alma com a mente racional, Descartes negou os aspectos físicos e inconscientes da psique, antes plenamente aceitos. Depois de Descartes, a psique inconsciente teve de ser reinventada.<sup>3</sup> Em 1851, por exemplo, o médico alemão C. G. Carus escreveu um tratado sobre o inconsciente que começa assim:

A chave para a compreensão da natureza da vida anímica consciente reside na esfera do inconsciente. ... A vida da psique pode ser comparada a um grande rio que flui constantemente em círculo e só tem uma pequena área iluminada pelo sol.<sup>4</sup>

Graças à obra de Sigmund Freud, o reconhecimento do inconsciente tornou-se comum entre os psicoterapeutas; e, segundo a noção de inconsciente coletivo, de Carl Jung, a psique não se limita mais às mentes individuais, sendo compartilhada por todos os homens. Ela inclui uma espécie de memória coletiva da qual os indivíduos participam inconscientemente.

Houve também um crescente interesse, no Ocidente, pelas tradições hindu, budista e chinesa, cada uma das quais oferece uma compreensão da relação entre a psique e o corpo bem mais rica que a teoria mecanicista. E, pela investigação dos efeitos das drogas psicodélicas, das práticas visionárias dos xamãs e das técnicas orientais de meditação, a existência de outras dimensões de consciência passou a ser objeto de experiência pessoal para muitos ocidentais.

Assim, embora a noção do confinamento da mente à cabeça de um corpo mecânico seja ainda ortodoxa na ciência mecanicista e na medicina, ela coexiste com reminiscências de uma compreensão mais antiga e mais vasta da psique. Está também sujeita aos desafios articulados e sofisticados propostos pela psicologia junguiana e transpessoal, pesquisa psíquica e parapsicologia, tradições místicas e visionárias, e formas holísticas de medicina e cura.

Os experimentos propostos nesta parte do livro exploram a possibilidade de que a mente de fato se estenda para além do cérebro, como muitas pessoas ao longo da história supuseram. Apesar de a teoria da mente contraída ser um traço capital do paradigma mecanicista, não é de forma alguma um dogma indiscutível a que a ciência esteja atada para sempre. Deve ser vista como uma hipótese cientificamente testável e potencialmente refutável. Os experimentos seguintes foram concebidos para testá-la.

**Notas**

1. Ver, por exemplo, Palmer (1979); Haraldsson (1985); Clarke (1991); Gallup e Newport (1991).
2. Piaget (1973), pp. 70, 72, 78.
3. Whyte (1979).
4. Carus (1989), p. 1.

## CAPÍTULO 4

### *A sensação de estar sendo observado*

#### *A mente se projeta além do cérebro?*

Quando vemos as coisas, onde elas estão? São imagens dentro de nosso cérebro? Ou estão fora de nós, exatamente onde parecem estar? A hipótese científica convencional é a de que estão dentro do cérebro. Mas essa pode ser uma teoria completamente errada. Nossas imagens talvez estejam fora de nós. Talvez a visão envolva um processo de mão dupla, um movimento da luz para dentro e uma projeção das imagens mentais para fora.

Quando você lê estas linhas, por exemplo, a luz passa da página para seus olhos, formando uma imagem invertida na retina. A imagem é detectada por células fotossensíveis que forçam os impulsos nervosos a percorrer os nervos ópticos, criando complexos padrões de atividade eletroquímica no cérebro. Tudo isso foi minuciosamente investigado pelas técnicas da neurofisiologia. Mas agora vem o mistério. De algum modo, você se torna cômico da imagem da página. Presente-a fora de você, diante de seu rosto. Mas, do ponto de vista científico convencional, essa experiência é ilusória: na verdade, a imagem está dentro de você, junto com o resto de sua atividade mental.

Povos tradicionais do mundo inteiro raciocinam de modo diferente. Acreditam em sua experiência pessoal. A visão se projeta do corpo. Assim como a luz penetra nos olhos, a visão escapa dos olhos. Crianças de nossa própria cultura pensam o mesmo.<sup>1</sup> Todavia, com cerca de 11 anos, aprendem que os pensamentos e as percepções não estão fora, mas dentro de suas cabeças.<sup>2</sup> Desse modo, a teoria triunfa da experiência e uma doutrina metafísica é aceita como fato objetivo. Do ponto de vista “erudito”, as crianças, assim como os povos primitivos e ignorantes, são gente confusa. Não conseguem distinguir o interno do externo, o sujeito do objeto — que deveriam estar nitidamente separados.

Considere por um instante a possibilidade de as crianças e os povos tradicionais não serem tão confusos quanto pensamos. Faça um experimento mental simples. Acredite em sua experiência direta em vez de negá-la. Permita-se pensar que as percepções de todas as coisas que vê à sua volta estão realmente à sua volta. A imagem desta página, por exemplo, está onde parece estar, bem diante de você.

Essa idéia é tão espantosamente simples que temos dificuldade em apreendê-la. Embora em perfeito acordo com a experiência imediata, ela subverte tudo o que fomos levados a acreditar com respeito à natureza da mente, à interioridade da experiência subjetiva e à separação entre sujeito e objeto. Em vez da idéia usual de que a visão envolve um processo de mão única, ela exige um processo de mão dupla. Assim como a luz penetra nos olhos, as imagens e percepções se projetam dos olhos para o mundo que nos cerca.

Nossas percepções são construções mentais que envolvem a atividade interpretativa da mente. No entanto, se são imagens em nossa mente, estão também fora de nossos corpos. Ora, se se acham tanto dentro da mente quanto fora do corpo, a mente deve estender-se para além do corpo. Ela se projeta para abarcar tudo o que vemos. Se contemplamos as estrelas distantes, nossa mente se estira por distâncias astronômicas até tocar aqueles astros. Sujeito e objeto, de fato, se confundem. Graças às percepções, o ambiente é trazido para dentro de nós, mas nós também vamos até ele.

Na percepção normal, o que percebemos — esta página impressa, por exemplo — coincide com a imagem percebida: estão ambas no mesmo lugar. Nas ilusões e alucinações, as imagens não coincidem com as coisas exteriores, mas podem, ainda assim, envolver um processo semelhante de projeção, um movimento de imagens para fora. (Volto a discutir essa questão no Capítulo 5, ao tratar dos membros-fantasmas.)

A idéia da mente expandida pode parecer um jogo de palavras, um mero exercício intelectual. Ou, então, uma confusão aberrante de categorias filosóficas que devem permanecer separadas: o mundo físico de um lado, o mundo fenomenológico ou subjetivo de outro. Não se trata, porém, de palavreado ou filosofismo. A mente expandida pode ter efeitos mensuráveis. Se nossa mente se projeta e “toca” o que vemos, então somos capazes de afetar o que vemos apenas com o olhar. Se observamos uma pessoa, podemos *afetá-la* simplesmente por fazê-lo.

Haverá provas de que as pessoas pressentem que estão sendo observadas, mesmo que não possam ver quem as está observando? Por exemplo, podem afirmar que estão sendo observadas pelas costas? Logo que fazemos essa pergunta, damos conta da existência de inúmeras evidências anedóticas de que o fenômeno é possível. Muitas pessoas já sentiram isso e, ao voltar-se, descobriram que de fato alguém as mirava fixamente. Outras, ao contrário, estiveram com os olhos postos nas costas de alguém, por exemplo, numa sala de conferências, notando que a pessoa ia ficando inquieta e acabava por voltar-se.

### *A força do olhar*

A sensação de se estar sendo observado é bastante conhecida. Pesquisas informais na Europa e América revelaram-me que cerca de 80% das pessoas

interrogadas alegavam ter tido pessoalmente a experiência. O fenômeno é aceito como certo em inúmeras obras de ficção, como na frase “ela sentiu seus olhos afagando-lhe a nuca”. E foi explicitamente descrito por autores como Tolstói, Dostoiévski, Anatole France, Vitor Hugo, Aldous Huxley, D. H. Lawrence, J. Cowper Powys, Thomas Mann e J. B. Priestley.<sup>3</sup> O exemplo seguinte é extraído de um conto de Arthur Conan Doyle, o criador de Sherlock Holmes:

O homem me interessa como estudo psicológico. Hoje de manhã, ao café, tive subitamente uma vaga sensação de incômodo, como sucede a algumas pessoas que estão sendo fixamente observadas. Olhei para cima e lá estavam aqueles olhos cravados em mim com uma intensidade que beirava a selvageria, embora sua expressão imediatamente se suavizasse enquanto ele resmungava alguma coisa trivial sobre o tempo. Fato curioso: Harton afirma ter sentido o mesmo ontem, no convés.<sup>4</sup>

A veterana pesquisadora britânica de fenômenos psíquicos, Renée Haynes, relata assim algumas de suas observações informais a respeito do assunto:

O impulso de voltar-se não é igualmente forte em todas as pessoas. Há casos — garçons, por exemplo — em que ele é provavelmente atrofiado, ignorado ou evitado de propósito. Uma pequena experiência, no entanto (durante uma aula aborrecida ou num restaurante superlotado), mostrará que na maioria dos casos olhar fixamente para a nuca de uma pessoa faz com que ela vá ficando irrequieta e se volte com um olhar contrafeito. Pode-se fazer o mesmo com cães ou gatos adormecidos — para não falar das crianças, que assim seriam acordadas de modo mais humano que com uma esponja fria —, e também com passarinhos no jardim.<sup>5</sup>

Talvez os efeitos do olhar desempenhem papel importante no relacionamento entre os donos e seus animais de estimação: não só os animais responderiam aos donos como os donos responderiam aos animais dessa maneira. Em *O Chamado da Selva*, Jack London, fino observador literário do comportamento canino, descreve uma situação particularmente íntima envolvendo o cão Buck:

Ficava estendido, impaciente e alerta, aos pés de Thornton. Ou então deitava-se um pouco mais distante, atrás ou ao lado dele, observando os contornos do homem e os movimentos ocasionais de seu corpo. E tamanha era a comunhão entre ambos que, muitas vezes, a força do olhar de Buck obrigava Thornton a voltar a cabeça e devolver o olhar, em silêncio, o coração saindo-lhe pelos olhos tal qual saíra o de Buck.<sup>6</sup>

Há também inúmeras evidências anedóticas da influência do olhar em espécies selvagens. Eis o relato de um naturalista sobre a força do olhar nas raposas:

Passei horas em diversos covis e pude constatar o que me pareceu uma excelente disciplina. Mas nunca ouvi uma raposa fêmea emitir rosnados ou gritos de alerta de qualquer espécie. Por horas a fio os filhotes brincam animadamente ao sol da tarde, alguns perseguindo ratos ou gafanhotos imaginários, outros desafiando os companheiros a lutas ou caçadas simuladas. E o traço mais curioso do exercício, depois que nos habituamos a essas fascinantes criaturinhas, é que a velha fêmea, postada num sítio de onde pode supervisionar as brincadeiras e as vizinhanças, parece ter sempre a família sob controle, embora som algum seja emitido. Vez por outra, quando um filhote se afasta demais do covil, a fêmea ergue a cabeça e olha-o fixamente; esse olhar, de alguma forma, tem o mesmo efeito que o chamado silencioso da loba: paralisa o filhote como se lhe enviasse um grito ou um mensageiro. Se isso acontecesse apenas uma vez, diríamos que se trata de mera coincidência; mas acontece repetidamente e do mesmo modo intrigante. O filhote estaca de súbito, volta-se como se tivesse recebido uma ordem, repara no olhar da fêmea e retorna como um cão treinado ao escutar o assobio.<sup>7</sup>

Na década de 1980, quando percebi as enormes implicações teóricas desse fenômeno, tentei conhecer as pesquisas empíricas até então realizadas. Para meu espanto, eram pouquíssimas. Fiz uma palestra sobre o assunto perante a Sociedade Britânica de Pesquisas Psíquicas, em Londres, na esperança de que alguns membros tivessem algum conhecimento experimental dos efeitos do olhar. De novo, nada — embora a formidável Renée Haynes dispusesse, como sempre, de um rico arsenal de anedotas a respeito. Discuti também o fenômeno com diversos parapsicólogos dos Estados Unidos, só para descobrir que nenhum deles se ocupara do tema ou lhe dava a mínima importância.<sup>8</sup> Vasculhando arquivos científicos, encontrei apenas seis ensaios escritos sobre o assunto nos últimos cem anos, dois deles inéditos. Os psicólogos ortodoxos sempre ignoraram o fenômeno, o que não é de espantar, dada a sua qualidade “paranormal”. Mas o que espanta é o fato de os parapsicólogos terem-no ignorado também. Alguns livros de parapsicologia nem sequer o mencionam. A circunstância de os próprios parapsicólogos negligenciarem o fenômeno é por si só muito interessante, indicando que houve aí um extraordinário “ponto cego”, quase nas proporções de um tabu inconsciente. Por que isso? Talvez porque a sensação de se estar sendo observado lembre muito certas crenças que os modernos gostariam de repudiar como superstições — em especial, o “olho gordo”.

### *O olho gordo*

A crença em influências transmitidas pelos olhos é encontrada em praticamente todas as sociedades tradicionais.<sup>9</sup> Em sua forma negativa, trata-se do Olho Gordo, o olho da inveja que estiola tudo aquilo em que pousa. “Quem

corre atrás de riquezas tem um olho mau”, reza o Livro dos Provérbios.<sup>10</sup> Crianças, rebanhos, colheitas, casas, automóveis e tudo o que possa constituir motivo de inveja seriam afetados por ele. Provoca doenças e desgraças. Por isso, tomam-se inúmeras precauções contra sua influência, principalmente sob a forma de amuletos. Na Grécia moderna, eles assumem comumente a forma de um único olho azul, o olho de Hórus, descendente direto de um dos talismãs mágicos do antigo Egito.<sup>11</sup> Esse olho é um dos elementos principais do Grande Selo dos Estados Unidos e pode ser visto em qualquer nota de dólar (Figura 10).

O sentido original da palavra “fascinação” refere-se a esse poder de lançar sortilégios pelos olhos, idéia que sobrevive nas histórias de cobras que imobilizam suas vítimas com o olhar. Na mitologia da Grécia antiga, o olhar da Medusa, monstro de cabelos de serpente, transformava os homens em pedra: sua máscara, em forma de cabeça de Górgona, representava o poder terrífico da deusa Atena.<sup>12</sup>



Figura 10 – O radiante Olho de Hórus no Grande Selo dos Estados Unidos, tal qual aparece nas notas de dólar.

Eis aqui as reflexões de *sir* Francis Bacon a propósito da fascinação, em seu ensaio “Da inveja”, publicado em 1625:

Nenhum sentimento parece fascinar ou enfeitiçar tanto quanto o amor e a inveja: ambos têm impulsos veementes, materializam-se logo na imaginação e na sugestão e não tardam a chegar aos olhos, sobretudo na presença dos objetos que causam fascínio, se é que existe um objeto assim. Lemos que também a Escritura chama a inveja de olho mau. ... Parece ainda que se reconheceu, no ato de invejar, uma ejaculação, uma irradiação dos olhos. Alguns até se mostraram curiosos a ponto de observar que um olho invejoso causa mais danos com seus golpes quando a parte invejada goza os favores da glória, pois isso aguça a inveja.<sup>13</sup>

A própria palavra “inveja” vem do latim *invidia*, do verbo *invidere*, “ver intensamente”. Todavia, embora a inveja seja a emoção mais comumente associada ao Olho Gordo, outras emoções negativas, como a cólera, também afetariam pessoas através dos olhos, como na frase “ela o fulminou com o olhar”. Em nossa própria sociedade, encarar as pessoas é geralmente considerado falta de educação, tendendo a provocar incômodo e reação agressiva.

Supõe-se que o olhar de certas pessoas prejudique mais que o de outras, e aquelas que possuem o “Olho” são temidas como arautos do infortúnio. Tais crenças eram muito comuns também na Inglaterra medieval: acusava-se freqüentemente as bruxas de “pôr quebranto” em crianças e animais domésticos que caíam enfermos sem razão aparente. Diz o egiptólogo *sir* Wallis Budge:

Várias conclusões tiraram aqueles que estudaram o como e o porquê do Olho Ruim. Em nenhuma parte do mundo, porém, duvida-se de sua existência e a crença nele é, decerto, primitiva e universal. Além disso, todas as línguas, antigas e modernas, trazem uma palavra ou expressão correspondente a “Olho Gordo”.<sup>14</sup>

Os efeitos positivos do olhar, especialmente do olhar amoroso, são igualmente reconhecidos por toda parte. Na Índia, por exemplo, muitas pessoas visitam homens e mulheres santos por causa de seu *darshan*, literalmente, o “olhar” que, segundo se acredita, confere uma bênção inefável. Talvez uma reminiscência inconsciente desse tipo de crença esteja na raiz do desejo popular de ver em pessoa a rainha da Inglaterra, o presidente dos Estados Unidos, o papa, os ídolos da música popular e outros luminares. Embora possam ser vistos com todo o conforto pela televisão, algo em sua presença real possui enorme atrativo, fazendo com que os curiosos se apinhem durante horas para ter um simples vislumbre de suas figuras — e, melhor ainda, ser vistos por elas (“A rainha acenou para mim!”). Essas personalidades estão, como dizemos, “ante os olhos do público”.

Portanto, a idéia de que os olhos podem transmitir influências é praticamente universal. Isso significa uma crença implícita na extensão da mente, capaz de afetar o que é visto. Ignorar ou negar tal possibilidade com base na ciência convencional não é fruto de um exame metucioso da evidência: nem sequer se costuma discutir o tema. É fruto, antes, da concepção convencional segundo a qual a mente está dentro do cérebro: a teoria da mente contraída. A possibilidade de o olhar ter de fato algum efeito misterioso está simplesmente fora de questão, sendo descartada por princípio.

Sem dúvida, a questão não pode ser tratada à luz dos preconceitos dos cientistas, da credence popular, da coleta de indícios anedóticos ou das discussões teóricas sobre a natureza da mente. O único caminho são os experimentos adequados.

## O quadro científico

A primeira discussão, na literatura científica, da sensação de se estar sendo observado apareceu em *Science*, em 1898, num artigo de E. B. Titchener, psicólogo científico pioneiro da Universidade Cornell, Estado de Nova York:

Todos os anos encontro alguns alunos das classes mais jovens firmemente persuadidos de que podem “sentir” quando estão sendo observados pelas costas e uma pequena proporção convicta de que, se fixarem por certo tempo a nuca de uma pessoa sentada à sua frente, conseguem fazer com que ela se volte e lhes devolva o olhar.<sup>15</sup>

Titchener acreditava numa explicação racional e não admitia influências misteriosas. Vale a pena ler seu relato na íntegra, pois a mesma explicação continua a ser dada ainda hoje pelos céticos:

A psicologia do caso é a seguinte:

1. Uns mais, outros menos, todos nos preocupamos com as nossas costas. Se você observar uma platéia sentada antes que ela se absorva na música ou palestra que as motivou a reunir-se, notará que muitas mulheres estão continuamente levando as mãos à cabeça, ajeitando o cabelo e, de vez em quando, espiando as próprias espáduas. Alguns homens, por sua vez, lançam olhares por cima dos ombros, alisam a lapela e afrouxam o colarinho...
2. Uma vez que a presença das pessoas sentadas atrás é que provoca os movimentos acima descritos, compreende-se que esses movimentos se tornem em alguns casos tão amplos que a cabeça de fato se vire e o olhar perscrute os fundos da sala... Note-se que isso em nada depende de olhares vindos de trás.
3. Ora, o movimento num campo imóvel — seja este o da visão, da audição, do tato ou qualquer outro — é um dos mais poderosos estímulos da atenção passiva. Assim, se eu, A, estou sentado nos fundos da sala e B move a cabeça ou a mão dentro de meu campo visual, meus olhos são fatal e irresistivelmente atraídos para B. Se B continuar olhando à volta eu o estarei, é claro, observando. Com toda a probabilidade, muitos outros o estarão observando da mesma maneira e pelas mesmas razões, de diversos pontos do recinto; e só por acaso ele encontrará meu olhar ou o de outro qualquer. Algum olhar ele certamente encontrará. Esses acasos, é claro, vêm a calhar para a teoria da atração pessoal e da influência telepática.
4. Tudo se explicou, exceto a sensação na nuca de B. Essa sensação se deve, em parte, à pressão e à tensão que costumam manifestar-se no local (da pele, músculos, tendões e articulação), agora fortalecidos pela atenção neles concentrada; e se deve, em parte, à própria atenção. ... A “sensação de necessidade” neste caso não é mais misteriosa que a “sensação de necessidade” que nos obriga a remexer na cadeira e buscar uma nova posição, quando a distribuição das pressões fica incômoda, ou voltar o nosso ouvido melhor na direção do som que queremos captar.
5. Concluindo, possa afirmar que testei a tese da “sensação de se estar sendo observado” em diversas ocasiões, durante uma série de experimentos de laborató-

rio realizados com pessoas que se disseram particularmente suscetíveis ao olhar ou capazes de “fazer os outros voltar-se”. No que se refere a essa capacidade e suscetibilidade, os experimentos deram resultados invariavelmente negativos; em suma, a interpretação aqui aventada se confirmou. Caso o leitor com formação científica objetar que esse resultado foi antecipado e que os experimentos, portanto, nada valem, respondo que me parecem justificar-se por diluírem uma superstição tão profunda e amplamente enraizada na consciência popular. Nenhum psicólogo dotado de mentalidade científica acredita em telepatia. Além disso, sua desmistificação num caso específico pode recolocar o estudante no bom caminho científico, com o que o tempo perdido será cem vezes indenizado pela ciência.<sup>16</sup>

Embora, para alguns dos que trilham o “bom caminho científico”, isso possa parecer convincente, outros notarão que Titchener deduz o que já se propunha deduzir. O quadro descrito por ele poderia muito bem incluir a misteriosa influência do olhar. E sua refutação experimental do fenômeno, da qual aliás não dá detalhes, poderia explicar-se de outros modos. Por exemplo, seus sujeitos talvez tenham ficado abalados pela atitude cética do pesquisador ou estivessem excessivamente autoconscientes para atuar bem em condições artificiais de laboratório.

Nisso reside o problema de investigar o fenômeno experimentalmente. A “sensação de se estar sendo observado” funciona em condições naturais, de maneira inconsciente. Em condições artificiais, porém, tentar descobrir conscientemente que se está sendo observado pode ser muito difícil sem a prática. Além disso, na vida real, há toda uma variedade de sentimentos associados ao ato de observar, como raiva, inveja ou atração sexual. Se, num teste experimental, todas as motivações forem removidas, salvo a curiosidade científica, os efeitos talvez diminuam sensivelmente.

A segunda pesquisa do fenômeno foi publicada em 1913 por J. E. Coover. Na esteira dos trabalhos de Titchener, ele descobriu que 75% de seus alunos das classes mais jovens acreditavam na realidade da sensação de se estar sendo observado. Resolveu então realizar testes experimentais com dez sujeitos. O experimentador observou cada um pelas costas num total de cem tentativas. Ele (ou seu assistente) ora fixava o sujeito ora desviava o olhar, em seqüência aleatória, indicando o início do teste por um estalido. O sujeito declarava em seguida se estava ou não sendo observado e qual o grau de certeza de sua afirmação. Os resultados gerais mostraram que os sujeitos estavam certos apenas 50,2% do tempo, não mais significativos que o nível casual de 50%. Todavia, quando alegaram estar convictos de sua afirmação, acertaram em 67% das vezes; e quando se mostraram hesitantes, os resultados foram iguais ou pouco inferiores ao nível casual. Coover ignorou esse aspecto de seus achados e concluiu que, embora a crença na sensação de se estar sendo observado fosse comum, “os experimentos mostram que ela carece de base”.<sup>17</sup>

Por aí ficaram as coisas durante cerca de meio século, até que o assunto foi retomado em 1959 por J. J. Poortman no *Journal of the Society for Psychical Research*.<sup>18</sup> Ele descreve experimentos que levou a cabo na Holanda, com uma amiga a observá-lo — uma senhora membro da Câmara Municipal de Haia, que lhe dissera costumar, durante as reuniões, “trazer de olho a pessoa com quem queria discutir”. Poortman adotou o mesmo método de Coover; numa série de 89 tentativas, realizadas em ocasiões diferentes, a senhora vereadora observava-o ou desviava o olhar em seqüência aleatória e anotava quando Poortman dizia sim ou não. Ele acertou 59,6% das vezes, contra a expectativa casual de 50%. O resultado é estatisticamente significativo.<sup>19</sup>

Mais uns vinte anos se passaram antes da investigação seguinte, em 1978, a cargo de um estudante de graduação da Universidade de Edimburgo, Donald Peterson. Após uma série de experimentos com dezoito sujeitos diferentes, concluiu que eles podiam afirmar quando estavam sendo observados com freqüência significativamente maior que o nível casual.<sup>20</sup>

Em 1983, uma estudante australiana da Universidade de Adelaide, Linda Williams, elaborou um projeto em que o observador e o observado ficaram em recintos diferentes, a 20 metros de distância. O observado era visto pelo observador em circuito fechado de televisão. Numa seqüência de tentativas, cada qual com duração de 12 segundos, o observador ora via o sujeito na tela ora a tela se apagava. (O aparelho fora programado para ligar ou desligar em seqüência aleatória, mas a câmera de vídeo funcionava o tempo todo. O sujeito era informado do início do teste por um sinal eletrônico.) O cômputo dos resultados obtidos com os 18 sujeitos mostrou um efeito pequeno, mas estatisticamente significativo; eles souberam, com freqüência maior que o nível casual, quando estavam sendo vistos na televisão.<sup>21</sup>

Os experimentos tecnicamente mais sofisticados sobre essa capacidade foram realizados no final dos anos 1980 por William Braud, Sperry Andrews e seus colegas da Mind Science Foundation, San Antonio, Texas. Também eles recorreram ao circuito fechado de televisão. Pediu-se aos sujeitos que ficassem sentados calmamente na sala por vinte minutos, pensando o que quisessem, com a câmera ligada o tempo todo. Os observadores viam-nos pela tela da televisão numa ala afastada do edifício do laboratório. Contrariamente a todos os experimentos anteriores, os sujeitos não foram instados a declarar quando estavam sendo observados. Em vez disso, suas respostas corporais inconscientes eram monitoradas avaliando-se a resistência epidérmica basal por meio de eletrodos aplicados à sua mão esquerda. Mudanças na resistência, como nos testes com o detector de mentiras, fornecem uma medida apurada da atividade inconsciente do sistema nervoso simpático. Ao longo de uma série de tentativas com duração de trinta segundos, separadas por períodos de descanso, o sujeito era observado ou não, em seqüência aleatória. Os resultados mostra-

ram diferenças significativas na resistência epidérmica quando os sujeitos estavam sendo observados, ainda que o não soubessem.<sup>22</sup>

Em resumo, apesar das pouquíssimas pesquisas sobre o assunto, os indícios disponíveis sugerem que existe efetivamente a sensação de se estar sendo observado, muito embora ela não se manifeste de maneira concludente sob condições artificiais.

### *As minhas próprias pesquisas*

Empreendi dois tipos de experimentos. No primeiro, realizado com diversos grupos na Europa e América, quatro voluntários que iriam atuar como sujeitos sentavam-se numa das extremidades da sala de costas para o restante do grupo, que tomava lugar na outra extremidade. Em cada tentativa, um dos quatro era observado pelo resto do grupo, os outros três, não. Para começar, eu exibia um cartão com o nome do escolhido, determinado segundo uma seqüência aleatória. Ao final de cada tentativa de vinte segundos, os quatro sujeitos anotavam se pensavam ter sido observados ou não. Os resultados mostraram que a maioria das pessoas, nessas condições, não se sai muito melhor que no nível casual. Entretanto, no curso dos experimentos, descobri duas pessoas que quase sempre estavam certas, obtendo marcas acima do nível casual.

No caso, ambas tinham muita confiança em sua capacidade. A primeira, uma jovem de Amsterdã, informou que praticara esse jogo em criança, com seus irmãos e irmãs, e estava certa de poder reproduzi-lo. A segunda, um rapaz da Califórnia, disse-me depois do experimento que estivera sob o efeito do MDMA, uma droga psicoativa conhecida popularmente como "êxtase", e em consequência sua sensibilidade se aguçara.

No meu segundo experimento adotei a técnica da informação imediata: o sujeito ficava logo sabendo se acertara ou errara. Em outros pontos, o procedimento era semelhante aos dos demais pesquisadores, com os observadores e sujeitos trabalhando aos pares, em seqüência aleatória de tentativas. Os pormenores são fornecidos na seção seguinte.

Nesses experimentos, algumas pessoas se mostraram bastante eficientes: acertaram quase todas as vezes. Dois dos que se saíram melhor eram da Europa Oriental; talvez os anos passados sob regimes comunistas opressivos lhes dessem forte motivação para pressentir quando alguém os espionava. Os resultados da maior parte aproximavam-se do nível casual, mas havia uma significativa tendência estatística a atuar melhor que isso. Os resultados gerais de dez experimentos diferentes (envolvendo mais de 120 sujeitos) foram 1.858 respostas corretas contra 1.638 incorretas; em outras palavras, 53,1% das respostas estavam corretas e 31,1% acima do nível casual de 50%. Este é, em termos estatísticos, um resultado altamente significativo.<sup>23</sup>

Os resultados confirmam os achados positivos de outros pesquisadores, resumidos acima. Mas confirmam também que a maioria das pessoas não se mostra tão eficiente sob condições artificiais. Os resultados gerais superam o nível casual, mas não muito. Portanto, o desafio consiste em encontrar pessoas capazes de se sair bem sob tais condições, e meus resultados preliminares mostram que isso é possível. De qualquer modo, algumas pessoas podem ser especialmente sensíveis. Os paranóicos, por exemplo, talvez tenham enorme talento para isso, mas provavelmente ficariam paranóicos com o próprio experimento. Pessoas que cultivam a percepção total por intermédio das artes marciais, como o aikidô, devem ser bastante eficientes como sujeitos.

### *Experimentos possíveis*

Começo pelo esboço de um procedimento experimental simples que adotei amplamente. Foi elaborado com triplice propósito. Em primeiro lugar, é o mais simples possível, portanto muito fácil de fazer. Pode ser realizado com grupos divididos em pares, em seminários, aulas ou palestras. Também pode ser realizado por pares de pessoas em casa ou qualquer outra parte; não há necessidade de laboratório nem de outros equipamentos além de um lápis, uma folha de papel e uma moeda — esta, indefinidamente reciclável. O experimento, na verdade, não exige nenhuma despesa.

Em segundo lugar, permite que se identifiquem pessoas invulgarmente talentosas, o que abre as portas para experimentos mais minuciosos.

Em terceiro, faz com que pessoas não muito eficientes pratiquem e descubram se melhoraram com a experiência. Talvez o aperfeiçoamento seja possível em condições artificiais. E isso também abriria as portas para novas pesquisas.

Em nosso caso, as pessoas atuam aos pares, ficando uma delas de costas. Numa série de tentativas em seqüência aleatória, ora o observador mira as costas do sujeito por vinte segundos, ora desvia o olhar e pensa em outra coisa por mais vinte segundos. A seqüência aleatória é determinada atirando-se a moeda antes de cada tentativa: cara significa olhar, coroa significa não olhar. O observador informa quando o experimento vai começar com uma pancadinha, um estalido ou um sinal eletrônico; em seguida, o sujeito informa se está sendo observado ou não. Estalidos mecânicos ou sinais eletrônicos são melhores porque eliminam a possibilidade de “dicas” transmitidas pela força da pancada. O observador anota o resultado e diz ao sujeito se a resposta foi ou não correta; depois, atira a moeda para saber o que fazer na próxima tentativa. Tudo é muito rápido e alcança-se facilmente uma velocidade média de duas tentativas por minuto. Os resultados são anotados numa folha simples, como mostramos na seção “Pormenores Práticos” ao final do volume.

Achei mais convenientes os períodos curtos de tempo, de até vinte minutos, durante os quais quarenta ou mais tentativas podiam ser feitas. Para uma análise estatística, pelo menos dez períodos de teste separados são desejáveis, cada qual com o mesmo par ou pares diferentes.<sup>24</sup>

O procedimento descrito acima já foi tentado com êxito, num projeto científico escolar, por um rapaz de 13 anos da Califórnia. Michael Mastrandrea, aluno da oitava série, executou 480 testes com 24 pessoas diferentes. Em todos os casos era ele o observador. Usava um aparelho eletrônico para avisar quando o teste teria início. No cômputo geral, os sujeitos acertaram 55,2% das vezes, resultado positivo que é estatisticamente relevante.<sup>25</sup>

Aqueles que não apresentam bom desempenho nos testes iniciais, convém praticar em sessões de 15 a 20 minutos, quando for conveniente. Isso possibilita a ocorrência de um processo de aprendizado semelhante ao *biofeedback*, pelo qual diversas sensações sutis ou métodos de visualização são empregados na tentativa de descobrir um modo efetivo de afirmar se a pessoa está sendo observada. A tendência de aperfeiçoamento com a experiência será revelada pela crescente proporção de respostas corretas em sessões sucessivas.

Identificados os sujeitos sensíveis, muitas outras perguntas poderão então ser feitas. Eis algumas:

1. O observador faz diferença? Certas pessoas são mais eficientes como observadores do que outras?

2. A sensação de se estar sendo observado ocorre também quando a pessoa está sendo vista do outro lado de uma vidraça? E quando está sendo vista a distância, digamos, através de um binóculo? Graças a experimentos desse tipo, é possível descartar a possibilidade de testes realizados no mesmo recinto serem influenciados por determinadas pistas, como o som do movimento da cabeça do observador. Se o efeito persistir a distância, ou com vidraças à prova de som, isso fortalecerá a evidência de um efeito direto do olhar.

3. O fenômeno ocorre quando se contempla a imagem do sujeito num espelho?

4. Essa faculdade se manifesta quando o sujeito é observado por circuito fechado de televisão, estando observador e observado em recintos ou mesmo edifícios separados? Os resultados obtidos em Adelaide e San Antonio, resumidos acima, sugerem que assim acontece.

5. Se se manifesta por circuito fechado de televisão, sucederá o mesmo em transmissões diretas? Nesse caso, o efeito da distância poderá ser avaliado por centenas ou milhares de quilômetros, utilizando-se ligações de satélite. Se os experimentos preliminares mostrarem que a coisa funciona na televisão, experimentos ao vivo poderão ser feitos com milhões de espectadores. Eis uma montagem possível para um *show* de televisão. Quatro sujeitos sensíveis são mantidos em recintos separados, diante de câmeras em constante funciona-

mento. A seguir, numa série de tentativas, os espectadores vêem um sujeito por vez, em seqüência aleatória. Ao fim de cada tentativa, os quatro sujeitos pressionam botões que indicam sim ou não. Os espectadores podem avistar um placar onde o número de respostas certas ou erradas para cada sujeito é registrado. A seqüência de tentativas não precisa levar mais que dez minutos. Deve-se ter à mão, de imediato, uma análise estatística computadorizada, sendo que o resto do programa consistirá, digamos, numa discussão dos resultados e suas implicações.

Se houver sujeitos sensíveis, não haverá sem dúvida problema em transmitir esse tipo de experimento, como descobri ao conversar com produtores de televisão da Europa e América. Pode ser um bom programa e despertar grande interesse no público.

6. Até que ponto a sensação de estar sendo observado tem relação com a telepatia? Olhar para uma pessoa produz o mesmo efeito que pensar nela sem olhá-la? O modo de descobrir é experimentar. É possível, por exemplo, incluir no teste uma terceira condição, pela qual os observadores pensam nos sujeitos, mas não olham para eles. Em suma, serão três tipos de testes em seqüência aleatória: olhar; não olhar e não pensar; não olhar, mas pensar. Meu palpite é que os efeitos de olhar serão mais acentuados que os de apenas pensar.

Esses são alguns dos muitos experimentos viáveis com sujeitos sensíveis; bastam, no entanto, para mostrar que o tema pode transformar-se rapidamente num fértil campo de pesquisas. As portas estão abertas e as implicações são intrigantes.<sup>26</sup>

## Notas

1. Piaget (1973), pp. 61-2.
2. *Ibidem*, Capítulo 1.
3. Poortman (1959).
4. Conan Doyle (1884).
5. Haynes (1973), p. 41.
6. London (1991), pp. 77-8.
7. Long (1919), pp. 91-2.
8. Depois de minha visita, em 1986, à Mind Science Foundation em San Antonio, Texas, quando falamos a respeito da sensação de se estar sendo observado e discutimos a possibilidade de diversos experimentos, William Braud e Sperry Andrews iniciaram um projeto sobre o assunto, cujos resultados preliminares são descritos no texto.
9. Elsworth (1895).
10. Provérbios 28:22.
11. Heaton (1978).
12. Para uma discussão esclarecedora sobre os aspectos mitológicos dos olhos e olhares, ver Huxley (1990).
13. Bacon (1881), número 9.

14. Budge (1930).
15. Titchener (1898).
16. Ibidem.
17. Coover (1913).
18. Poortman (1959).
19. Poortman não analisou estatisticamente seus dados, mas eu o fiz utilizando o teste-*t* (com os conjuntos de dados pares). A probabilidade de o efeito ser devido ao acaso é  $p = 0,042$ , abaixo do nível  $p = 0,05$ , convencionalmente usado para atribuir significação.
20. Peterson (1978).
21. Williams (1983).
22. Braud, Shafer e Andrews (1990); Braud (1992).
23. Uma análise dos resultados gerais de cada um dos dez experimentos, utilizando-se o teste-*t* com dados pares, mostra o nível de significação de  $p = 0,005$ , indicando que existe apenas 1 probabilidade em 200 de os resultados se deverem a flutuações casuais.
24. Os resultados podem ser analisados estatisticamente por meio do teste-*t*, com os pares de dados integrando o número total de respostas certas ou erradas de cada teste.
25. A significação estatística foi  $p = 0,02$  (Mastrandrea, 1991).
26. Para a discussão de algumas delas, ver Abraham, McKenna e Sheldrake (1992), Capítulo 5.

## CAPÍTULO 5

### *A realidade dos membros fantasmas*

#### *A experiência de membros fantasmas*

Depois que as pessoas perdem um membro, geralmente não perdem a sensação de sua presença. É como se ele continuasse lá, embora não mais como realidade física. Que tipo de realidade apresentará então o fantasma?

Só nos Estados Unidos, há mais de 300 mil pessoas que tiveram braços ou pernas amputados, incluindo cerca de 26 mil veteranos de guerra.<sup>1</sup> Quase todos têm membros fantasmas e, embora o fantasma com o tempo tenda a desaparecer, isso raramente acontece por completo. De fato, em muitos casos, ele persiste como uma vívida experiência, fonte de dores incontáveis. Embora essas dores não magoem verdadeiramente.

Logo depois da amputação, o fantasma pode parecer tão real que a pessoa cuja perna foi amputada se esquece facilmente de que ela não está mais ali. Algumas pessoas chegam a cair ao tentar pôr-se de pé e caminhar. Outras “involuntariamente baixam a mão para coçar um pé que se foi”.<sup>2</sup> Pessoas que tiveram um braço recém-amputado tentam estendê-lo e apertar o telefone ou outros objetos.

Além da sensação de forma, posição e movimento, os amputados geralmente têm muitas outras sensações oriundas desses membros, como comichão, calor e espasmo. Quase sempre, o membro fantasma pode ser movimentado à vontade, em sincronia com o resto do corpo. De fato, ele é sentido como parte do corpo. Mesmo quando um pé fantasma parece pender a vários centímetros do coto, é ainda sentido como antes, movendo-se em perfeita harmonia com os outros membros e com o tronco.<sup>3</sup> Um dos traços curiosos dos membros fantasmas, bem em consonância com a sua natureza fantasmagórica, é que eles podem atravessar objetos sólidos como camas e mesas.

Recebi dezenas de relatos expressivos e fascinantes da experiência de fantasmas em amputados. Alguns chegaram em resposta a um artigo que publiquei em 1991 no *Bulletin of the Institute of Noetic Sciences*; outros foram mandados por leitores da revista *Veterans of Foreign Wars*, em seguida a uma nota no número de abril de 1993, gentilmente inserida ali, em meu nome, pela dra.

Dixie McReynolds. O que se segue é do sr. Herman Berg, veterano que teve uma perna amputada em 1970:

Acabamos por nos habituar às várias sensações, comichões e acessos de “dor” à medida que o tempo passa, embora ocorram recaídas ocasionais. A amputação nos transforma também em excelentes meteorologistas: sempre sabemos quando haverá alguma mudança no tempo.

Eu posso sempre sentir a perna amputada. A princípio, ela parecia estar estendida na cama ou levantada. Isso passou, mas a perna continua lá. Às vezes, passam-se dias sem que a sinta. Posso forçar a mente e mover os dedos, joelhos ou outra parte qualquer. Posso senti-los girando nos nervos seccionados, mas, ao fazê-lo, sobrevém-me uma sensação de choque ou curto-circuito. Coisa estranha!

Neste exato momento, estou sentado à escrivaninha, de calção, e o membro perdido parece posicionado na cadeira exatamente onde deveria estar. Também os dedos do pé revelam certa sensibilidade.

Muitos amputados sentem dores de tempos em tempos, mas, infelizmente, os médicos pouco podem fazer, a menos que o incômodo seja no coto e não no membro fantasma. Os métodos relativamente eficientes incluem meditação e práticas de *biofeedback*.<sup>4</sup> Alguns buscam consolo na bebida ou nas drogas. Outros, porém, aprendem a conviver com o problema, revelando grande coragem e bom humor. O sr. Leo Unger, por exemplo, teve ambos os pés estraçalhados por uma mina quando lutava na Europa, em novembro de 1944. As duas pernas tiveram de ser amputadas abaixo dos joelhos.

Desde o primeiro dia senti que as pernas e os pés continuavam no lugar. Logo sobrevieram intensas dores fantasmas que pareciam bolas de fogo descendo pelos membros e se projetando dos dedos dos pés. Vinte anos depois, isso raramente acontece, mas às vezes sinto como se os ossos dos pés acabassem de partir-se, tal como sucedeu no momento do acidente. Quando levanto as pernas, a sensação desaparece.

Durante anos fui agente de seguros da Country Mutual Insurance Company, Illinois Farm Bureau Company. Se algum camponês perdia a perna na colheitadeira, o que era comum com os modelos antigos dessas máquinas, eu ia visitá-lo imediatamente. A primeira coisa que lhe dizia era: “Graças a Deus você é um amputado e não um aleijado.” Em seguida, retirava minha perna espiritual para mostrar que o dano fora igual ao seu, ensinava-lhe como devia ser um coto bem-tratado e fazia-o ver que um membro artificial se ajustava muito bem. Não era raro que escrevessem para a companhia dizendo que minha demonstração doméstica os ajudara mais que o prêmio do seguro.

Não posso correr, mas já trabalhei em fazendas e no comércio, fui vendedor e perito de seguros; enfim, fiz quase tudo o que queria nos últimos cinqüenta anos.

## Outros tipos de fantasma

Outras partes do corpo podem também dar origem a fantasmas depois de sua extirpação, como o nariz, os testículos, a língua, os seios, o pênis, a bexiga e o reto.<sup>5</sup> Às vezes o fantasma é agradável, como no caso de algumas mulheres depois da amputação de um seio:

Depois da mastectomia, o seio fantasma indolor, do qual o mamilo é a parte mais sensível, constitui usualmente uma experiência agradável porque parece preencher o forro do sutiã e ser bastante real. No entanto, dores no seio fantasma podem ser incômodas.<sup>6</sup>

Do mesmo modo, pênis fantasmas podem ser agradáveis ou desagradáveis. Alguns homens têm ereções fantasmas indolores; outros, orgasmos fantasmas. Muitos, porém, sentem incômodos. Um homem que sofria dores intensas em seu pênis fantasma “vivia perpetuamente cômico delas e tinha de combater o desejo de retirar-se para apertar a glândula em busca de alívio”.<sup>7</sup>

Outros tipos de fantasma podem parecer igualmente reais. Pessoas com bexigas fantasmas queixam-se de locupletação e acham às vezes que estão urinando. Alguas, com retos fantasmas, “podem sentir que estão emitindo gases ou fezes”.<sup>8</sup>

Um dos tipos mais freqüentes de perda, e portanto de fantasma, é a de dedos dos pés ou das mãos. Num caso relatado pelo *British Medical Journal*, certo marinheiro que perdeu o indicador direito foi perseguido por ele durante décadas, pois parecia sempre em riste, como na ocasião em que fora decepado. Quando erguia a mão na direção do rosto, para assoar-se ou comer, por exemplo, temia meter o dedo fantasma no olho. Sabia que isso era impossível, mas não conseguia evitar a sensação.<sup>9</sup>

## Exceções

Embora a perda de partes do corpo geralmente resulte em fantasmas, há umas poucas exceções. Algumas pessoas amputadas quando eram bebês ou mal começavam a andar não os têm. Diga-se o mesmo de hansenianos que perdem os dedos com a evolução da doença. Ao contrário da perda de dedos por acidente ou remoção cirúrgica, a provocada pela lepra é gradual, levando dez anos ou mais. Precedem-na a degeneração lenta dos nervos e a ausência de sensação nas partes afetadas. A hanseníase em si não é dolorosa, podendo as áreas degeneradas do corpo ser severamente lesadas ou infectadas sem que o doente o perceba. Por isso, algumas vezes, essas estruturas precisam ser extirpadas. Entretanto, imediatamente após a cirurgia do coto ou a amputação de um pé ou mão, algo espantoso acontece. Mesmo que o hanseniano tenha

perdido os dedos há vinte ou trinta anos, sem ocorrência de fantasmas, estes subitamente aparecem!<sup>10</sup>

Uma das mais antigas teorias sobre fantasmas sustenta que eles são uma espécie de memória. Presumia-se, pois, que estariam ausentes de pessoas nascidas sem um membro (aplasia), por exemplo, em virtude da ingestão de talidomida (tranqüilizante hoje proibido) por parte da mãe durante a gravidez. Embora muitas pessoas nascidas sem um membro aparentemente não tenham fantasmas, de 10 a 20% os têm.<sup>11</sup> Algumas, nascidas sem as mãos, sentem a presença de dedos, que até podem ser dobrados. Outras, nascidas com braços curtos, acham que eles são mais longos do que na realidade. Certo homem, cujo antebraço direito era quase inexistente e tinha a mão presa ao cotovelo, sentia subjetivamente que o membro atrofiado era tão comprido quanto seu antebraço normal.<sup>12</sup> Ao contrário de muitos fantasmas surgidos após amputação, os de membros congenitamente ausentes não são tão dolorosos.<sup>13</sup>

### *Fantasmas de órgãos intatos*

Fantasmas podem aparecer quando se perde a *sensação* do membro e não o próprio membro. Em alguns acidentes de motocicleta, por exemplo, o piloto é arremessado à estrada de tal maneira que o ombro se desloca para a frente, separando os nervos do braço da medula espinal (problema conhecido como avulsão plexobraquial). Então, um braço fantasma se manifesta, passando a ocupar o membro inutilizado verdadeiro e atuando em coordenação com ele. Mas, quando os olhos da vítima estão fechados, o fantasma pode destacar-se do braço real e assumir existência independente. E, embora o membro material já não consiga responder ao estímulo, o braço fantasma é com frequência muito doloroso. Às vezes, o braço verdadeiro tem de ser amputado na tentativa de aliviar o sofrimento. Infelizmente para a vítima, a dor e o braço fantasma quase sempre permanecem.<sup>14</sup>

Os fantasmas são também percebidos pelos paraplégicos, que têm rompida a medula espinal. Os pacientes ficam parcialmente paralisados, sem sensações ou controle do corpo abaixo da lesão. Ainda assim, costumam sentir pernas e outros órgãos fantasmas, inclusive genitais.

Em geral, os fantasmas dos paraplégicos se movimentam em harmonia com o corpo, especialmente quando os olhos estão abertos. Alguns paraplégicos, entretanto, queixam-se de que não conseguem deter seus fantasmas: suas pernas fantasmas, por exemplo, podem fazer movimentos circulares contínuos mesmo quando eles jazem imóveis na cama.<sup>15</sup>

Se os fantasmas podem aparecer quando os nervos forem lesados, podem aparecer também quando forem anestesiados. Esse fenômeno ocorre frequentemente no contexto da cirurgia ortopédica. Inúmeros pacientes que

tomam anestesia local na medula percebem pernas fantasmas, com a proporção dependendo do local da aplicação. Segundo um estudo, 10% dos que recebem anestesia epidural têm fantasmas, contra 55% dos tratados com anestesia subaracnóide.<sup>16</sup> As pernas fantasmas ficam usualmente semiflexionadas, de sorte que quando os pacientes estão deitados de costas, elas se erguem acima dos membros verdadeiros.

De igual modo, após a anestesia dos nervos que percorrem os braços no plexo braquial, os fantasmas aparecem. E aparecem com mais frequência que os das pernas, pois cerca de 90% dos pacientes os percebem.<sup>17</sup> Num dos estudos experimentais, pacientes prestes a submeter-se a cirurgia no braço ou mão foram instados a fazer comentários contínuos sobre o membro anestesiado e também tatear sua posição com o outro braço. Cerca de vinte a quarenta minutos depois da injeção, o fantasma aparecia:

Com os olhos fechados, o sujeito relatou que o membro anestesiado parecia normal em termos de seu posicionamento no espaço; valendo-se do outro braço, quase sempre informava que o primeiro estava ao lado do corpo e dobrado, ou em cima do abdome e porção baixa do tórax. Na realidade, aquele braço jazia inerte ao lado do corpo. Algumas vezes o experimentador movia lentamente o membro anestesiado até que o antebraço e a mão ficassem ao lado da cabeça. Quando o sujeito abria os olhos, espantava-se com a discrepância entre o braço anestesiado real e o braço que sentia. Para os sujeitos, a realidade do braço fantasma era inequívoca. ... Alguns não conseguiam reconhecer o membro verdadeiro quando este era erguido acima da cabeça, olhando incrédulos para ele e para o ponto em que julgavam que estivesse.<sup>18</sup>

Quando os sujeitos olhavam o membro anestesiado e percebiam a discrepância, na maioria dos casos o fantasma rapidamente se mudava para o membro real. No entanto, o membro fantasma logo voltava à posição inicial se os pacientes cerravam os olhos novamente. Em uns poucos sujeitos sob forte anestesia, porém, a fusão não acontecia mesmo quando seus olhos estavam abertos: "O fantasma conservava sua posição espectral apesar das repetidas instruções ao paciente para olhar o braço verdadeiro e concentrar-se nele."<sup>19</sup>

Vários pacientes anestesiados, com braços fantasmas, acham que podem movê-los à vontade, principalmente em se tratando de flexionar e estirar as mãos ou curvar os dedos. Passado o efeito do anestésico, os fantasmas desaparecem como sensação e o movimento ativo volta ao membro.<sup>20</sup>

Braços fantasmas podem também ser produzidos experimentalmente com um aparelho de medir pressão sanguínea aplicado à parte superior do membro. Se a braçadeira permanecer inflada por muito tempo, o membro se torna insensível. E se os sujeitos não conseguirem ver seu braço, em trinta ou quarenta minutos a maioria irá percebê-lo em posição diferente do braço verdadeiro. O fantasma desaparece quando a braçadeira é removida e a sensação volta.<sup>21</sup>

### *Animação de membros artificiais*

Fantasmas que surgem quando os nervos são gravemente lesados ou anestesiados podem afastar-se do membro real e voltar a fundir-se com ele; mas podem também fundir-se com membros artificiais. Na verdade, desempenham um papel muito importante na adaptação das pessoas a aparelhos mecânicos que substituem partes perdidas (chamados “próteses” na terminologia médica). Diz um pesquisador: “O fantasma age no controle e avaliação dos movimentos do membro artificial. A princípio desvinculados, os dois acabam por unir-se, chegam a uma coincidência espacial e o apêndice morto é animado pelo espectro vivo.”<sup>22</sup> Outro afirma sucintamente: “O fantasma quase sempre se adapta à prótese como a mão à luva.”<sup>23</sup>

Nos amputados que não usam próteses, o fantasma tende a encolher-se. Entretanto, a aplicação da prótese neutraliza esse encolhimento e pode até fazer com que o fantasma cresça novamente. O exemplo seguinte é apresentado por Weir Mitchell, cirurgião durante a Guerra Civil Americana que introduziu o termo “fantasma” na literatura médica:

Em cerca de um terço dos episódios que envolvem pernas e em metade das amputações de braços o paciente assegura que o pé ou a mão, conforme o caso, parece mais próximo do tronco que a extremidade do outro membro. ... Às vezes continua a aproximar-se do tronco até tocar o coto ou meter-se dentro dele — a sombra no interior da substância. ... Ora, é possível que se, para fins de motricidade, substituirmos o membro perdido por um membro artificial insensível, a visão prontamente restitua o pé ou a mão, em nossa consciência, à sua antiga posição. Isso é precisamente o que descrevem duas pessoas argutas que sofreram amputação de pernas. Uma delas, que por razões profissionais convive todos os anos com centenas de amputados, assegura-me que sua experiência é bastante comum. Ele perdeu a perna com a idade de 11 anos e lembra-se de que o pé foi se aproximando aos poucos do joelho até tocá-lo. Depois que passou a utilizar um aparelho mecânico, o pé voltou com o tempo à posição antiga. Hoje, não sente que a perna encolheu, exceto quando, por uma razão qualquer, fala ou pensa a respeito do coto da perna amputada.<sup>24</sup>

Pessoas que usam aparelhos mecânicos costumam removê-los antes de ir para a cama — e, então, o fantasma pode tornar-se extremamente incômodo. William Warner, um ex-combatente americano que perdeu a perna logo acima do joelho na Itália, em 1944, diz o seguinte:

Às vezes é tão doloroso que não consigo dormir. Consultei alguns médicos, mas eles quase nada podem fazer. Certas noites, costumo levantar-me, colocar a prótese e dar alguns passos, pois isso ajuda um pouco. Mas logo que a removo, a dor reaparece.

Oliver Sacks descreveu um caso parecido, de um amputado que pensava em seu fantasma de duas maneiras diferentes: o bom fantasma, que animava sua prótese e lhe permitia caminhar, e o mau fantasma, que o atormentava quando a prótese era retirada à noite. Comenta Sacks: "No caso deste e de todos os pacientes, não será *útil* exorcizar o 'mau' (ou passivo, ou patológico) fantasma, se existir, e conservar o 'bom' fantasma ... vivo, ativo, em forma?"<sup>25</sup>

### *O folclore dos fantasmas*

Amputações têm sido feitas há milênios. Impressões de mãos com dedos extirpados, datando de cerca de 36 mil anos, foram descobertas em cavernas da França e Espanha. Braços artificiais eram sepultados com as múmias no Egito.<sup>26</sup> Desde tempos imemoriais, perdem-se órgãos em consequência de acidentes ou lutas. Também se faziam amputações como castigo, pelo que se vê no antigo código hebreu de retaliação, "olho por olho, dente por dente, mão por mão, pé por pé".<sup>27</sup> O mesmo se dá com a tradicional pena islâmica para roubo, que consiste em se cortar o braço direito do ladrão. Assim, podemos estar absolutamente certos de que membros e dores fantasmas não são de modo algum fenômeno novo, mas foram conhecidos e discutidos ao longo de milênios. É de se esperar também que o folclore sobre os fantasmas tenha sido transmitido de geração a geração.

A sensibilidade dos amputados às condições climáticas é lendária e, aqui, o folclore está continuamente sendo reforçado pela experiência. "Movimentos involuntários dos dedos ausentes são comuns, constituindo em muitas pessoas indício infalível de vento leste."<sup>28</sup> Seria relativamente fácil investigar, de modo empírico, a precisão dessas previsões de tempo e, também, descobrir se elas podem ser explicadas em termos de temperatura, umidade, pressão barométrica e outros fatores físicos diretos.

Outros aspectos do folclore são mais difíceis de corroborar, porém não menos fascinantes. Um dos mais persistentes é a tradicional crença mágica de que a parte separada do corpo ainda conserva certa ligação com ele graças a uma espécie de ação a distância ou conexão não-local. Tomei pela primeira vez conhecimento desse modo de pensar quando residia na Malásia. Certa feita, encontrando-me numa aldeia malaia, um *kampung*, estava cortando as unhas e atirando as aparas numa moita próxima. Vendo isso, meus anfitriões ficaram horrorizados. Explicaram que um inimigo poderia recolhê-las e utilizá-las contra mim por meio de feitiçaria. Mostraram-se espantados por eu não saber que maldades perpetradas em minhas aparas de unha poderiam prejudicar-me.

Mais tarde descobri que semelhantes crenças são muito difundidas, constituindo um dos princípios fundamentais da magia simpática, que o antropólo-

go James Frazer explicou concisamente nos seguintes termos: “Coisas que antes estiveram em contato continuam a afetar-se mutuamente a distância, depois de rompida a ligação física.”<sup>29</sup> Um dos aspectos mais intrigantes da teoria quântica é que o princípio da não-localização – tal qual expresso no paradoxo de Einstein-Podolsky-Rosen e no teorema de Bell – diz praticamente a mesma coisa sobre os processos físicos no nível subatômico.

Com respeito aos membros fantasmas, crê-se que o destino da parte extirpada continua a afetar a pessoa à qual pertencia. Relatos que me foram enviados por leitores da revista *Veterans of Foreign Wars* provam que essa tradição continua viva e bem viva. Um deles, William Craddock, conta que soube dessa crença por intermédio de seu pai, técnico de manutenção e caldeira em um hospital de Jacksonville, Illinois:

Nos anos 1940, eu costumava parar na casa das caldeiras quando voltava da escola. Um dia, ao entrar, avistei sobre a bancada alguma coisa envolta num pano que meu pai tentou esconder. Percebi que havia manchas de sangue no pano, mas, ante minha pergunta, meu pai disse que não me preocupasse. Algum tempo depois, entretanto, confessou-me que se tratava de um membro amputado que ele tinha acabado de enfaixar para certificar-se de que nada estava contorcido. Acrescentou ter conhecido um homem que sentia dores terríveis num braço amputado, as quais só cessaram depois que o membro foi exumado e seus dedos esticados.

E eis outra história, de um homem que conservava num frasco seu dedo amputado:

O homem ficou bem por vários anos. Então voltou ao médico que fizera a cirurgia e queixou-se de uma sensação de frio intenso no dedo perdido. O médico quis saber onde estava o frasco que o continha. O paciente informou que se encontrava desde o início no porão da casa de sua mãe. O médico instruiu o homem a ligar para a mãe e lhe pedir para examinar o frasco. A mãe não queria, mas acabou concordando e descobriu uma vidraça quebrada no porão, a poucos centímetros do frasco. Logo que o dedo foi aquecido novamente, a dor cessou.

O psicólogo americano William James pesquisou cerca de duzentos amputados na década de 1880 e concluiu que crenças desse tipo eram “muito comuns”.<sup>30</sup> Mais recentemente, alguns psiquiatras tentaram explicar a dor fantasma como “fantasias” baseadas nessa crença. Um dos casos mencionados na literatura diz respeito a um rapaz de 14 anos que sentia ardores intensos no fantasma depois da amputação de uma perna. Os psiquiatras descobriram que, no ano anterior, um de seus professores discutira em classe o problema da amputação e contara a história de um homem que sentia dores pungentes num membro fantasma. A perna fora exumada para se encontrar a causa do incômodo e viram-se formigas enxameando nela. Removidas as formigas, a

perna foi cuidadosamente sepultada de novo. Por causa dessa história, o rapaz julgava que a incineração de sua perna era a causa dos ardores no fantasma.<sup>31</sup>

Outro caso psiquiátrico é o de uma jovem que precisou amputar ambas as pernas com a idade de 16 anos, após um acidente automobilístico. Mais tarde passou a sentir fortes dores fantasmas, também sob forma de ardores. Submetida a hipnose, lembrou-se de que por ocasião da cirurgia dissera ao médico que não queria suas pernas incineradas, mas sepultadas: queria, em suma, um funeral para elas. O médico, porém, ignorou seu desejo. O psiquiatra procurou convencê-la, ainda sob hipnose, de que apesar da incineração as pernas continuavam com ela num sentido espiritual, embora não fisicamente. “A jovem relatou sensações crescentes de bem-estar e parecia acreditar que, simbolicamente, suas pernas haviam sido repostas.” A dor fantasma desapareceu por completo.<sup>32</sup> Esse é um dos poucos casos de remissão total que logrei descobrir na bibliografia médica.

Crenças semelhantes estão disseminadas na Rússia atual e, provavelmente, em muitas outras partes do mundo. Os cétricos, é claro, não hesitam em classificar tais crenças de superstições. Mas, como podem ter tanta certeza? Ninguém até hoje procedeu a experimentos adequados. Embora meu objetivo principal não seja examinar a influência de órgãos extirpados na dor fantasma, vale notar de passagem que essa questão é realmente suscetível de investigação empírica.

Não serão experimentos difíceis de realizar se houver cooperação da equipe e dos pacientes em um hospital onde membros amputados costumem ser incinerados sem consulta. Para as finalidades do experimento, os membros devem ser divididos aleatoriamente em três lotes. Um lote será incinerado como de costume; o segundo, composto de membros estirados, sepultado; e o terceiro, com membros encurvados, sepultado também. Isso será feito segundo o procedimento “duplamente cego”, em que nem os médicos nem os pacientes sabem do destino dos membros amputados. A seguir, em diversas ocasiões, os pacientes serão interrogados sobre suas dores, se ocorrerem. Não havendo diferenças significativas entre os grupos, a hipótese cética se imporá. Mas se forem notadas, isto é, se os pacientes com membros incinerados sentirem ardores e os que tiveram seus membros sepultados encurvados sofrerem mais que os que os tiveram estirados, então o folclore tradicional terá tido apoio experimental. Nesse caso, a prática médica deverá ser modificada, pelo menos no sentido de se informar o paciente do destino de seu membro amputado.

### *Membros fantasmas e experiências extracorpóreas*

De que modo os membros fantasmas se relacionam com as experiências extracorpóreas? Nestas, as pessoas se vêem “fora” do próprio corpo, implícita

ou explicitamente dentro de uma espécie de invólucro fantasma.<sup>33</sup> Eis, como exemplo, o relato de um homem que se viu na mesa de cirurgia após um acidente grave. Ficara inconsciente depois da aplicação do anestésico, mas a inconsciência total não durou muito:

Vi a mim mesmo — o meu eu físico — estirado na mesa de operações, cujos contornos pronunciados percebia com toda a clareza. Flutuando livremente e olhando para baixo, observava meu corpo deitado. Notei a incisão cirúrgica no flanco direito e o médico empunhando um instrumento, que não sei descrever ao certo. Tudo isso vi com a máxima nitidez. Tentei interferir. Era espantosamente real. Ainda posso ouvir as palavras que balbuciava: “Parem, parem, o que estão fazendo?!”<sup>34</sup>

Algumas pessoas conseguem até “sair” de seu corpo físico e deslocar-se à vontade. Finda a experiência, “regressam” ao corpo físico, com o qual o invólucro fantasma se funde. Robert Monroe<sup>35</sup> tem grande experiência em viagens desse tipo e ministra cursos práticos sobre como abandonar o corpo em seu centro especializado na Virgínia, Estados Unidos. Eis seu próprio relato:

A experiência extracorpórea ocorre quando a pessoa se vê fora do corpo físico, plenamente cônica do que está acontecendo e apta a perceber ou agir como se preservasse as funções físicas, com algumas exceções. Desloca-se no espaço (e no tempo?), lentamente ou talvez além da velocidade da luz. Observa, participa dos acontecimentos e toma decisões com base no que faz ou percebe. Também atravessa matéria física como paredes, chapas de aço, concreto, terra, mar, ar e mesmo radiação atômica sem esforço nem conseqüências. Pode passar para um recinto adjacente sem necessidade de abrir a porta. Pode visitar um amigo a 3 mil quilômetros de distância e explorar a Lua, o sistema solar ou a galáxia se o desejar.<sup>36</sup>

As viagens extracorpóreas são freqüentes em pessoas que estiveram na iminência de morrer, constituindo mesmo o ponto de partida para as chamadas experiências de quase-morte. Foi como se sentiu um jovem de 17 anos que escapou por pouco de afogamento enquanto nadava num lago com seus amigos:

Eu descia e subia, e de repente pareceu-me estar distanciado do corpo, distanciado de todos, sozinho no espaço. Embora permanecesse no mesmo nível, via meu corpo na água a cerca de 1 metro de distância, afundando e voltando à superfície. Via-o de trás, ligeiramente para a direita. Ainda sentia possuir uma forma corpórea íntegra, mesmo estando fora dela. Apossava-se de mim uma sensação indescritível de leveza, como se eu fosse uma pluma.<sup>37</sup>

Tais experiências foram conhecidas em muitas, se não em todas as culturas tradicionais. E até nas modernas sociedades industriais estão longe de ser

novidade. Pesquisas têm mostrado repetidamente que 10 a 20% da população lembram-se de ao menos uma experiência extracorpórea.<sup>38</sup>

Todos temos esse tipo de experiência quando, em sonhos, vagueamos para longe, embora o corpo esteja adormecido na cama. Em sonhos, possuímos um segundo corpo, o corpo onírico. Talvez não estejamos cômicos dele o tempo todo, assim como nem sempre estamos cômicos do corpo físico; mas ele existe. No sonho, possuímos uma localização, um ponto de vista, um centro; podemos nos mover, ver, ouvir, falar. Às vezes, tomamos certa consciência do corpo onírico, como nos sonhos em que voamos ou temos experiências eróticas.

Algumas pessoas sabem que estão sonhando: são os “sonhos lúcidos”. Preservam o corpo onírico, mas podem ir aonde quiserem e, até certo ponto, controlam seus atos. Tais sonhos lembram de perto as experiências extracorpóreas e a principal diferença é que, em um, parte-se do estado onírico e, no outro, da vigília.<sup>39</sup>

Na literatura esotérica, a viagem realizada em sonhos lúcidos ou em experiências extracorpóreas é chamada de “viagem astral” e o corpo que a empreende, de “corpo astral” ou “corpo sutil”. Para algumas pessoas, essa terminologia é obscura e imprópria, de sorte que na discussão a seguir refiro-me simplesmente ao corpo “não-material”.

As semelhanças entre o corpo não-material e os membros fantasmas são impressionantes. Primeiro: o membro fantasma parece subjetivamente real, como o corpo não-material, embora se saiba que este se afasta do corpo físico. Segundo: o corpo não-material pode sair do corpo normal e regressar, assim como, nos paraplégicos e pacientes com nervos anestesiados, o membro fantasma se isola do corpo normal e volta a fundir-se com ele. Terceiro: existem casos intermediários logo que se dá uma lesão da espinha: “Imediatamente após o episódio, o fantasma pode dissociar-se do corpo real. A pessoa sente, por exemplo, as pernas por sobre o peito ou cabeça, ainda que as vejam estiradas na estrada.”<sup>40</sup>

O neurologista Ronald Melzack, depois de estudar fantasmas durante anos, concluiu: “É evidente que a nossa experiência do corpo pode ocorrer mesmo na ausência dele. Não precisamos de um corpo para sentir o corpo”.<sup>41</sup> Essa é a experiência imediata daqueles que se vêem distanciados de seus corpos.

### *Teorias de fantasmas*

Que significa tudo isso? A resposta depende da mundivisão de cada um. Para algumas pessoas, o corpo não-material constitui um aspecto da psique ou alma. Ele normalmente anima o corpo físico, mas é capaz de isolar-se dele. Os membros fantasmas são, pois, aspectos da alma ou psique. Possuem realidade

psíquica, não realidade material. Essa deve ser a visão tradicional mais disseminada. Lorde Néelson, o famoso almirante inglês, perdeu um braço numa batalha naval em 1797. Gostava de dizer que, para ele, seu braço fantasma era prova da existência da alma.

Essa interpretação dos fantasmas é perfilhada atualmente por diversos sensitivos, que garantem avistar as "auras" de membros perdidos.<sup>42</sup> Nos círculos esotéricos, os membros fantasmas são considerados aspectos do corpo "sutil", "astral" ou "etérico".

Porém, do ponto de vista da mente mais limitada, os fantasmas e o corpo não-material não passam de ilusões geradas pelo sistema nervoso. Os fantasmas não estão onde parecem estar: estão, isso sim, no cérebro. Para um mecanicista ou materialista empedernido, a teoria do cérebro não é tanto uma hipótese quanto um artigo de fé: *tem* de ser verdadeira. A medicina institucional ainda vive sob a influência da teoria mecanicista, de modo que a visão oficial transmitida às pessoas que tiveram seus membros amputados pelos médicos é que o fenômeno dos fantasmas localiza-se no interior do cérebro.

Entretanto, a localização exata dos fantasmas é notoriamente vaga. A princípio, vigorou a hipótese de que dores e membros fantasmas eram provocados pela geração de impulsos nos nervos do coto, especialmente nódulos nervosos que crescem na área de excisão, chamados neuromas. Esses impulsos, subindo pela medula até o córtex cerebral, engendrariam sensações nas regiões sensório-motoras "associadas" ao membro perdido. A teoria foi repetidamente testada, na tentativa de aliviar dores fantasmas, seccionando-se cirurgicamente os nervos dos neuromas, acima destes ou em suas raízes, perto da medula espinal. Embora algumas vezes haja de fato alívio temporário, o fantasma persiste e a dor costuma voltar. Além disso, a hipótese do coto não consegue explicar por que pessoas nascidas sem um membro também experimentam fantasmas ainda quando não tenha havido lesão dos nervos.

A hipótese seguinte transferiu a sede dos fantasmas do neuroma para a medula espinal, insinuando que eles surgem da atividade espontânea e excessiva dos nervos medulares que já não recebem informações normais do corpo. Diversas terminações nervosas da medula foram cortadas na tentativa de detérisar efeitos, mas fantasmas e dores persistiram. Essa hipótese é refutada também pela experiência dos paraplégicos cuja medula foi rompida bem no alto, perto do pescoço. Alguns sentem dores agudas nas pernas e virilhas, mas as células nervosas espinais que enviam impulsos dessas áreas para o cérebro originam-se bem abaixo do nível de ruptura: ou seja, quaisquer impulsos que partirem dali não atravessarão a lesão.<sup>43</sup>

A fonte hipotética dos fantasmas teve de ser removida ainda mais para longe, para dentro do cérebro. As áreas do tálamo e do córtex cerebral que recebem impulsos nervosos do membro afetado foram removidas, mas também essa tentativa cirúrgica desesperada de sopitar a dor fracassou. Mesmo

quando são extirpadas as áreas apropriadas do córtex sensorio-motor, a dor em geral reaparece e o fantasma continua a marcar presença!<sup>44</sup>

As versões modernas da teoria do cérebro deslocam a suposta sede dos fantasmas ainda mais para dentro dos tecidos cerebrais. Segundo uma hipótese, o fantasma depende do modo pelo qual as novas conexões de nervos são montadas no cérebro, “remapeando” as áreas que antes recebiam impulsos nervosos do órgão amputado.<sup>45</sup> Contudo, o aparecimento de novas conexões de nervos levaria semanas ou meses, ao passo que os fantasmas costumam irromper prontamente, como por exemplo quando a inervação de um membro é anestesiada. Para coibir a necessidade de invocar o surgimento de novos nervos, outra hipótese propõe a ocorrência de um imediato “desmascaramento de circuitos latentes” em extensas regiões do cérebro.<sup>46</sup> Outra hipótese sustenta que a imagem do corpo é gerada por uma complexa rede de nervos em diferentes partes do cérebro, chamada neuromatriz. A neuromatriz “gera estruturas, processa a informação que corre por elas, enfim, cria o padrão depois sentido como o corpo inteiro”.<sup>47</sup> Essa neuromatriz é um grande “emaranhado”. Embora modificada pela experiência, supõe-se que seja inata, pois pessoas nascidas sem um membro podem ter fantasmas de estruturas ausentes. Envolve tamanha porção do encéfalo que destruí-la “significaria a destruição de quase todo o cérebro”.<sup>48</sup>

A essa altura, a teoria cerebral dos fantasmas passa a ser praticamente irrefutável. Se a remoção de uma dada região do cérebro não conseguir exorcizar o fantasma, este terá de ser gerado por outra. Sistemas “paralelos”, “de reserva” ou “latentes” podem ser postulados indefinidamente, tal como, na astronomia pré-copernicana, sempre se podia acrescentar um epiciclo às órbitas supostas dos planetas para explicar algum fenômeno intrigante. A irrefutabilidade é uma virtude para os intransigentes; para a ciência, um vício.

Refletindo sobre os fantasmas, os pesquisadores médicos foram levados repetidamente a postular conceitos como o “esquema postural”, o “esquema corporal” ou a “imagem corporal”. Os termos foram introduzidos por volta do início do século, como base teórica para justificar observações clínicas, mas seu uso permaneceu extremamente vago. Numa avaliação crítica da doutrina do esquema corporal, dois eminentes neurologistas alemães concluíram:

Não existe uma teoria unitária e perfeitamente definida do esquema corporal. Ao contrário, vários autores desenvolveram idéias disparatadas partindo de premissas muito diversas, no afã de explicar diferentes fenômenos clínicos. Pior que isso, as poucas contribuições realmente originais ficaram sujeitas a freqüentes equívocos e distorções. ... Depois que a teoria foi aventada, uma enorme variedade de distúrbios passou a ser classificada como “distúrbios do esquema corporal”. Eram usados então para provar a validade do conceito teórico. Temos aí um caso clássico de *petitio principii*, em que uma hipótese serve para explicar outra, e vice-versa. Só muito raramente foram realizadas pesquisas experimentais para testar as hipóteses teóricas e sua validade geral, sem preconceito.<sup>49</sup>

Os freudianos têm sua própria interpretação do esquema corporal. Este existe num “espaço-tempo sensorio-cerebral” e envolve a “projeção mental do ego”.<sup>50</sup> Os fantasmas são gerados pelo inconsciente em virtude do “desejo narcisista de manter a integridade do corpo ante a perda realista ou a rejeição da castração simbólica de um órgão”.<sup>51</sup> Essas teorias enriquecem a terminologia, mas quase nada nos dizem sobre a natureza da imagem do corpo ou da mente inconsciente.

### *Fantasmas e campos*

Todas as teorias científicas convencionais se inserem no paradigma da mente contraída: esquemas corporais, imagens e fantasmas têm de estar dentro do cérebro, a despeito da experiência mais imediata. Ora, se a mente se estende para dentro e para fora do corpo, não há por que confinar a imagem do corpo ao cérebro ou mesmo ao tecido nervoso. Em particular, o membro fantasma não deve refugiar-se no cérebro: ele está onde parece estar, projetando-se do coto.

A expansão da mente evoca a idéia tradicional da alma que permeia e anima o corpo. Creio, entretanto, que hoje em dia é melhor interpretar esse conceito em termos de campos. O próprio corpo é organizado e invadido por campos. Assim como os campos eletromagnético, gravitacional e de matéria quântica, os campos morfogenéticos moldam seu desenvolvimento e mantêm sua forma. Campos comportamentais, mentais e sociais regem a vida comportamental e mental. Segundo a hipótese da causação formativa, os campos morfogenético, comportamental, mental e social constituem tipos diferentes de campo mórfico, contendo uma memória inerente originada do passado da pessoa e a memória coletiva de um número incalculável de pessoas que já viveram.

Embora eu prefira considerar os campos de fantasmas como campos mórficos, a hipótese que proponho testar aqui é mais geral. De momento, não estou preocupado com o aspecto típico dos campos mórficos, ou seja, sua natureza habitual gerada pela ressonância mórfica. Quero apenas explorar a idéia mais ampla dos campos como padrões organizadores no espaço e no tempo. Sugiro que esses campos estejam localizados onde os fantasmas parecem estar. Os campos podem estender-se para além do corpo físico e projetar-se do coto.

### *Um experimento simples com os efeitos do toque fantasma*

O experimento que proponho aqui é análogo ao da sensação de se estar sendo observado, descrito no capítulo anterior. Assim como a pessoa pode ser

afetada quando está sendo observada, pode sê-lo igualmente quando é “tocada” por um membro fantasma. Qualquer que seja a natureza do campo subjacente ao membro fantasma, a pessoa “tocada” está organizada por campos semelhantes, de sorte que os campos do amputado e os do sujeito podem influenciar-se.

A forma mais simples do experimento é adotar o mesmo procedimento geral dos testes da sensação de se estar sendo observado. O sujeito senta-se de costas para a pessoa que tem um braço fantasma e, numa seqüência aleatória, esta última ou nada faz (controle) ou toca o ombro do sujeito com a mão fantasma. O início de cada tentativa é indicado por um estalido, um zumbido ou outro sinal mecânico. O sujeito declara então se sentiu ou não o toque fantasma. Registra-se o resultado e o sujeito fica sabendo se acertou ou errou. A informação deverá capacitar o sujeito a aprender a detectar a sensação estranha de um toque fantasma — se é que isso se aprende.

É claro, no caso de pessoas com pernas em vez de braços fantasmas, o sujeito tentará detectar o toque fantasma do pé, ou seja, um chute fantasma.

### *Resultados de um experimento preliminar*

Um dos amputados que me escreveu em seguida à publicação de meu artigo no *Bulletin of the Institute of Noetic Sciences* foi Casimir Bernard, de Hurley, Nova York. Ele perdeu a perna direita, abaixo do joelho, em serviço ativo na Noruega, como membro da Força Expedicionária Aliada em 1940. Desde então, trabalhou como perito em eletrônica na IBM. Já se interessava por pesquisas psíquicas e ansiava por tentar alguns experimentos para descobrir se poderia de fato tocar uma pessoa com sua perna fantasma. Julgou que o experimento andaria melhor com um sujeito “sensitivo”.

Discutiu o assunto com o dr. Alexander Imich, de Nova York, um químico aposentado que entrou em contato com Ingo Swann, também de Nova York. Este tomara parte numa longa série de experimentos parapsicológicos aparentemente bem-sucedidos no Instituto de Pesquisas de Stanford, Califórnia. Os três homens puseram-se a elaborar e executar uma seqüência de testes, tendo usualmente Swann como sujeito e Imich como experimentador, mas algumas vezes os papéis foram trocados. Nos testes, o sujeito tentava sentir a perna fantasma de Bernard. A coisa durou vários dias durante os meses de março e abril de 1992.

O projeto foi redigido por Swann com o título de “Relatório informal de um experimento preliminar para se sentir um ‘membro fantasma’”. Sou muito grato a Ingo Swann, Alexander Imich e Casimir Bernard pela permissão de citar o documento. Eis como Swann descreveu o caso:

O sr. Casimir Bernard sentou-se de modo a poder levantar e baixar o membro fantasma. O sujeito (Swann), de cabeça coberta por um capuz que lhe descia até os ombros, tomou assento bem diante do sr. Bernard, numa posição de onde podia mover a mão para baixo, para a frente e para trás através do membro, caso este fosse erguido. Pediu-se então ao sujeito que dissesse se sua mão entrara em contato com o membro fantasma. Em silêncio, o dr. Imich acenava com o dedo para o sr. Bernard, a fim de que levantasse ou baixasse a perna. O som de uma sineta avisava do início de cada tentativa.

Em vez de usar um gerador numérico aleatório para determinar se, numa determinada tentativa, o membro fantasma deveria ser levantado ou baixado, o experimentador recorreu a uma seqüência de tipo aleatório. O sujeito dizia então se o membro estava ou não ali. Suas respostas eram anotadas como corretas ou incorretas e ele também podia "passar", isto é, deixar de responder. (Swann passou dezessete vezes em 175 tentativas, Imich passou onze em 96.) Se acertava, ficava sabendo. Assim, havia a possibilidade de o sujeito aprender a reconhecer a presença do fantasma no decorrer da experiência.

Estes são os resultados médios brutos, fornecidos por Swann:

*Swann*: de 158 respostas, 89 corretas (expectativa casual, 79).

*Imich*: de 84 respostas, 46 corretas (expectativa casual, 42).

Swann observou também o efeito de aprendizado, várias vezes percebido nos experimentos psíquicos no Instituto de Pesquisas de Stanford. Sem grande surpresa, as habilidades psíquicas geralmente melhoram com o aprendizado, como quaisquer outras. Diz Swann:

Durante meus longos anos de planejador experimental no Instituto de Pesquisas de Stanford, diversas características próprias do aprendizado foram estudadas e identificadas, de modo a ser possível reforçá-las. Descobriu-se que o aprendizado psíquico progride no curso de episódios breves, mas previsíveis, que parecem nascer uns dos outros quando são reforçados adequadamente. Alguns desses indicadores de aprendizado são bastante conhecidos no âmbito dos estudos da educação em geral, mas alguns são peculiares à educação psíquica.

Swann dispôs o número cumulativo de respostas corretas num gráfico, que mostra também a linha esperada na base do puro acaso, isto é, com metade das respostas corretas e metade incorretas (Figura 11). Com Swann como sujeito, o efeito de aprendizado começou a aparecer por volta da tentativa 133. Nas 25 tentativas a partir da 133 até o final da experiência, Swann acertou 22 vezes, contra a expectativa casual de 12,5. (Examinei estatisticamente o quadro geral dos dados, tomando a proporção de respostas corretas em grupos sucessivos de dez tentativas e analisando a tendência por meio da regressão linear. No caso de Swann, a tendência foi acertar mais para o fim da tentativa

do que no começo. Em outras palavras, o efeito de aprendizado é estatisticamente significativo, com uma probabilidade de  $p = 0,03$ .)

Com Imich como sujeito, o desempenho também melhorou com a experiência, sendo que o efeito de aprendizado apareceu por volta da 68ª tentativa. Nas dezessete tentativas a partir desse ponto até o final do experimento, ele acertou onze vezes, contra a expectativa casual de 8,5.

Diz Swann: "Se a média de todas as tentativas for usada para avaliar o êxito do experimento, esse êxito não terá sido notável." Todavia, se considerarmos o efeito de aprendizado, especialmente com Swann como sujeito, o padrão de resultados "revela que algo se aprendeu e que o aprendizado aguçou progressivamente a capacidade de determinar se as mãos do sujeito estavam tendo contato com o membro fantasma". Quando o efeito de aprendizado começou a manifestar-se, Swann percebeu que o contato com o fantasma era desagradável. Não sabia de antemão se seria desagradável ou não, mas, após a descoberta, achou mais fácil sentir a presença do fantasma, melhorando seu desempenho.

Sem dúvida, os céticos desejarão saber se o efeito de aprendizado poderá ser explicado mais objetivamente. Não será porque o sujeito aprendeu a utilizar o som ou outras pistas sensoriais? O próprio Swann comenta:

A visibilidade estava completamente bloqueada pelo capuz, mas nada se fez para bloquear o som. Toda vez que a cadeira de Bernard estalava, o sujeito respondia considerando o ruído, pois era sugestivo do levantamento da perna. A sala de

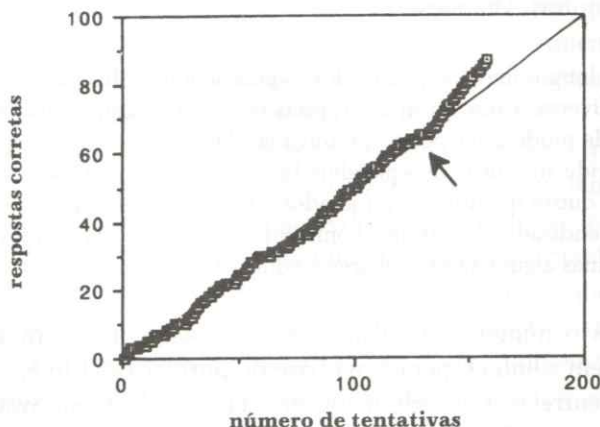


Figura 11 – Número cumulativo das vezes em que Swann identificou corretamente se a perna fantasma de Bernard estava ou não presente. Até por volta da 133ª tentativa, não se desempenhou melhor que no nível casual. Mas, a partir desse ponto (indicado pela seta), quando declarou que aprendera a sentir o fantasma, seu desempenho melhorou. A linha indica a proporção de respostas corretas esperadas na base do puro acaso.

Imich estava muito quente e as janelas foram abertas, permitindo que fosse ouvido o barulho de Nova York e sobrepujado o ruído local. Mas parece que o experimento foi razoavelmente seguro com relação a pistas sensoriais, do contrário teria sido bem mais fácil obter resultado positivo no início das tentativas.

No entanto, não se pode descartar inteiramente a possibilidade de pistas sensoriais muito sutis, nem a de que o método escolhido pelo experimentador para constituir a seqüência de tentativas haja influenciado sutilmente os resultados. Melhor seria se tivesse usado um método aleatório independente.

Swann, Imich e Bernard distribuíram o relatório preliminar a alguns pesquisadores em parapsicologia e medicina, para que o comentassem. O consenso geral foi que o experimento era interessante e os resultados encorajadores, mas que experimentos futuros deveriam seguir um método aleatório independente, eliminar todas as pistas sensoriais, como sons, e de algum modo controlar a possibilidade de o efeito ser telepático. Nesse caso, ele envolveria a captação da intenção do amputado de mover a perna ou mesmo um sinal do experimentador, não se devendo então ao próprio fantasma. Além disso, certos pesquisadores declararam que não havia necessidade de experimento algum. O amputado poderia, por exemplo, receber diretamente a seqüência casual, como uma série de cartões indiciais aleatórios, preparados de antemão, e ainda anotar os resultados.

Concordo com esses comentários. Minha sugestão para reduzir a possibilidade de pistas é fazer a experiência dos dois lados de uma parede o máximo possível à prova de som. Se o membro fantasma for detectado através da parede, a maior parte das pistas sensoriais será eliminada.

O cético interior ou exterior terá então de encontrar outros argumentos. Em vez de um pé ou mão espectral emergindo da parede e sendo de fato sentido pelo sujeito, haverá uma explicação física baseada no senso comum. Uma possibilidade óbvia: alguns sinais sonoros podem atravessar a parede. Mas isso pode ser evitado com o simples uso de tampões nos ouvidos. Se o som for o responsável, os tampões reduzirão, caso não cheguem a eliminar, a aparente capacidade do sujeito de sentir o fantasma. Outra possibilidade: mensagens podem ser transmitidas por meio de algum tipo de vibração percebida pelo corpo todo e não só pelos ouvidos. Isso será averiguado se os sujeitos se sentarem em almofadas de espuma ou outro material que isole vibrações. E daí por diante. Objeções céticas razoáveis podem ser testadas uma a uma, enquanto os sujeitos conservarem o interesse e o entusiasmo.

Para examinar a possibilidade de os sujeitos captarem telepaticamente os pensamentos do amputado e não o fantasma em si, deve-se recorrer a outro tratamento experimental, em que os testes são feitos de três maneiras e não de duas:

1. Controle: fantasma na posição de descanso, como antes. O amputado pensa em alguma outra coisa.
2. Com o fantasma estirado, como antes.
3. O amputado pensa em movimentar o membro fantasma, mas não o faz. Além disso, o amputado pode querer que o sujeito sinta o membro fantasma.

Esses experimentos talvez mostrem se existe mesmo o efeito de toque fantasma, independentemente dos possíveis efeitos do pensamento e da vontade.

Propus originalmente que o sujeito fosse passivo e tentasse responder ao toque do fantasma do amputado. Todavia, o método escolhido por Bernard-Imich-Swann envolvia uma sensação ativa do fantasma, o que talvez seja, de modo geral, um procedimento melhor. A sensação ativa seria particularmente apropriada se os sujeitos fossem praticantes do "toque terapêutico" ou outras formas de cura sutil, pois costumam mostrar-se sensíveis a fantasmas. O toque terapêutico é corriqueiramente praticado por milhares de enfermeiras e ensinado em muitos programas de enfermagem básica nos Estados Unidos. Em resposta ao meu pedido de informações, a dra. Barbara Joyce, diretora do curso de graduação em enfermagem no New Rochelle College, Nova York, escreveu-me a respeito de sua experiência com duas mulheres que tiveram pernas amputadas. Ela tentou minorar a dor e o desconforto em seus membros fantasmas:

Nos dois casos, ambas as pacientes relataram que o Toque Terapêutico praticado no campo do membro perdido reduzia as sensações de comichão e dor. Embora mais nitidamente com uma, mas até certo ponto com a outra, consegui "sentir" o fantasma ou membro perdido, e meu cálculo de sua localização no espaço coincidiu com a "sensação" dessa localização por parte delas.

Provavelmente não apenas os terapeutas especializados em toque, mas as pessoas em geral se beneficiariam caso tentassem *sentir* ativamente o fantasma em vez de apenas esperar ser tocados por ele. Por isso, sugiro a adoção de um projeto experimental no qual o sujeito procura sentir o fantasma numa determinada região do espaço e informa se ele lá está ou não. Os testes preliminares, em que o sujeito tenta aprender como fazer isso, podem ser realizados no mesmo recinto, como no experimento de Bernard-Imich-Swann. Depois, entretanto, quando a tarefa passar a ser familiar, serão feitos com uma parede de permeio, marcando-se nela o ponto através do qual o fantasma passará. Em algumas tentativas, o fantasma estará lá; em outras, não; e em outras ainda, o amputado apenas imaginará que lá está. A seqüência das tentativas deve ser determinada por um processo aleatório padronizado. O sujeito dirá então se sente ou não o fantasma e saberá se a resposta foi correta.

### *Outros experimentos*

1. Se, de fato, o fantasma pode ser sentido após penetrar uma barreira, teremos de testar os efeitos de diversos tipos de barreira. Conseguirá o fantasma atravessar uma chapa de aço? Um material magnetizado? Fios eletrificados? E assim por diante.

2. Se os fantasmas podem ser sentidos por outras pessoas, pode acontecer o inverso? Poderá o amputado sentir que alguém está “tocando” seu membro fantasma ou passando a mão através dele? Esse experimento deverá sujeitar-se a controles parecidos aos já descritos.

3. O fantasma pode ser detectado por animais? Em testes preliminares e informais, os amputados tentarão tocar seus animais de estimação com seu membro fantasma. Por exemplo, um gato, cão ou cavalo adormecido estremecerá se for tocado por uma mão fantasma?

A esse respeito, ouvi do sr. George Barcus, de Toccoa, Geórgia, que seu companheiro fiel, um cãozinho, “não atravessa a área de minha perna amputada. Recusa-se a ficar no espaço deixado por ela”.

Talvez valesse a pena também fazer experimentos com animais de pequeno porte que são particularmente sensíveis à presença humana e reagem com alarme à aproximação de uma pessoa. Os ratos são um exemplo, as baratas outro. Se uma mão fantasma atravessar as grades de uma gaiola desses animais, eles reagirão com terror? Gravações em vídeo serão úteis para uma análise pormenorizada de quaisquer mudanças em seu comportamento.

4. Os fantasmas podem ser detectados por meios físicos? Por exemplo, afetam o funcionamento das peças sensíveis de um aparelho? A melhor maneira de realizar testes iniciais seria meter o fantasma em rádios, televisores, computadores ou outras máquinas facilmente disponíveis. Será notado algum efeito? Testes mais sensíveis poderiam ser feitos colocando-se o membro fantasma dentro ou nas imediações de instrumentos de medição elétricos e magnéticos, contadores Geiger, espectômetros de massa, aparelhos de ressonância nuclear magnética, câmeras de detecção de partículas subatômicas, etc. Se o fantasma influenciar o instrumento, haverá leituras diferentes em sua ausência ou presença. E se essas diferenças forem observadas, estará aberto o caminho para pesquisas cada vez mais sofisticadas sobre as propriedades físicas dos membros fantasmas.

5. O fantasma pode ser detectado pela fotografia Kirlian? Essa técnica fotográfica emprega uma corrente alternada de alta voltagem e depende da gravação de descargas elétricas em filme.<sup>52</sup> É bastante popular nos círculos “New Age” para “fotografar a aura”, de sorte que em muitos festivais desses círculos e em congressos psíquicos você poderá ter a “aura” de sua mão fotografada; o preço inclui uma interpretação de seu estado emocional. Uma das imagens mais populares em livros e artigos sobre fotografia Kirlian é a chama-

da folha fantasma. Depois de se cortar parte de uma folha, o fantasma do pedaço perdido ainda persiste na imagem Kirlian (Figura 12). É um resultado notável que sugere a possibilidade de se fotografar também membros fantasmas.

No entanto, há problemas sérios. O fantasma da folha pode aparecer em conseqüência de um simples artifício. Se o operador encostar primeiro a folha ao filme e em seguida cortar-lhe um pedaço, surgirá a impressão embaçada da parte perdida. A imagem da fotografia será mera conseqüência do embaçamento da película.<sup>53</sup> Mesmo tiras de mata-borrão fosco apresentam uma "aura" na fotografia kirliana: se ele for aplicado primeiro ao filme e depois cortado, sua imagem fantasma aparecerá na fotografia.

Embora algumas imagens de "folhas fantasmas" tenham sido produzidas dessa maneira, elas podem aparecer quando a folha é cortada *antes* da aplicação ao filme. Nem sempre, porém. O efeito é esquivo e, se alguns profissionais obtêm com muita freqüência a imagem, outros só raramente ou nunca o conseguem.<sup>54</sup> Várias tentativas foram feitas para detectar membros fantasmas segundo esse método, mas até agora sem êxito.<sup>55</sup> Portanto, apesar de as perspectivas dessa linha de pesquisa não serem muito promissoras, convém fazer mais alguns experimentos.

6. Pode o fantasma afetar a germinação de sementes ou o crescimento de microrganismos? Digamos que um membro fantasma remexa um tabuleiro de sementes ou uma placa de cultura bacteriana: as amostras tocadas por ele crescem de modo significativamente diverso do crescimento dos controles? A cultura bacteriana sofre mutações diferentes com relação aos controles não-

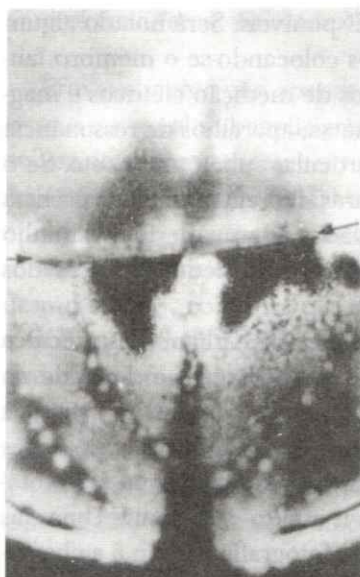


Figura 12 – Uma "folha fantasma". A parte superior da folha foi cortada ao longo da linha indicada pela seta e, em seguida, foi feita uma imagem dela pelo método Kirlian. Pode-se notar uma imagem espectral da parte cortada. (Detalhe de uma fotografia Kirlian tirada por Thelma Moss.)

tocados pelo fantasma? Se assim for, exposições mais freqüentes e demoradas ao fantasma terão mais efeito que um único e breve toque? E assim por diante.

### *A relação entre mente e corpo*

A pergunta que esses experimentos suscitam é: qual a relação entre mente e corpo? Nossa mente estende-se pelo corpo todo ou limita-se ao cérebro? Sem dúvida, ela *parece* permear o nosso corpo. Se, por exemplo, sinto dor no dedão do pé, experimento-a no dedão, e não no cérebro. De igual modo, minha percepção geral do corpo acha-se no corpo inteiro e não apenas dentro da cabeça. Entretanto, a visão convencional é que essas sensações subjetivas brotam do cérebro e constituem um aspecto ou epifenômeno dos processos cerebrais.

Em circunstâncias normais, pouco se pode fazer para separar a experiência de um membro do próprio membro. Mas essa separação ocorre após a amputação, o seccionamento de nervos ou a aplicação de alguns tipos de anestésico. Então, o membro fantasma se dissocia do membro físico. Todos concordam que o membro fantasma possui uma realidade subjetiva. Mas o que estará por trás disso? A experiência ocorre unicamente no cérebro? Ou se associa a campos extensos que permeiam o corpo e continuam a existir mesmo quando uma estrutura é removida, assim como os campos ao redor de um ímã persistem depois de se remover a limalha de ferro que revela sua presença?

Os testes propostos neste capítulo destinam-se a averiguar se o membro fantasma "subjetivo" pode apresentar efeitos "objetivos". Se isso for possível, os membros fantasmas terão de ser vistos como algo mais que simples processos no cérebro: estarão associados a campos localizados onde o membro fantasma parece encontrar-se.

A natureza desses campos provoca a seguinte pergunta: Serão eles extensões de tipos de campo físico conhecidos, como o eletromagnético ou o de matéria quântica? Serão campos mentais? Serão campos mórficos, com memória inerente? Serão tudo isso ao mesmo tempo?

É claro, porém, que a pergunta principal neste capítulo deve ser respondida primeiro. Podem os fantasmas apresentar efeitos detectáveis? Ninguém o sabe ainda.

## Conclusões da Parte II

Se as pessoas sabem de fato quando estão sendo observadas e se os membros fantasmas apresentam efeitos detectáveis, precisamos abandonar o paradigma da mente contraída. A mente irá projetar-se, então, por meio dos sentidos, muito além da superfície do corpo. Permeará o corpo inteiro e, digamos, irá animá-lo. Não ficará mais enclausurada dentro do cérebro, mas irá livrar-se do seu estreito confinamento. O encanto de Descartes será quebrado.

Precisaremos considerar a relação entre mente, corpo e ambiente a uma nova luz. Novas e vastas áreas da pesquisa médica, psicológica e filosófica vão se abrir. A parapsicologia encontrará um ambiente científico mais favorável e não a atual atmosfera hostil. O folclore terá de ser em grande parte reavaliado. Uma nova compreensão da psique surgirá. E a conhecida dicotomia entre espírito e matéria, mente e corpo, sujeito e objeto começará a romper-se.

Por outro lado, os experimentos propostos podem falhar. Talvez não revelem a existência de nenhum tipo de conexão ou comunicação até agora desconhecido dos físicos. Triunfarão os céticos. E os céticos que acreditam na importância da pesquisa empírica saudarão essas tentativas de pôr à prova as suas convicções.

### Notas

1. Barja e Sherman (1985).
2. James (1887), p. 249.
3. Melzack (1992).
4. Sherman *et al.* (1989).
5. Fischer (1969); Melzack (1989).
6. Melzack (1989).
7. *Ibidem.*
8. *Ibidem.*
9. Citado em Sacks (1985), Capítulo 6.
10. Simmel (1956).
11. Weinstein e Sarsen (1961); Weinstein, Sarsen e Vetter (1964).
12. Vetter e Weinstein (1967).
13. Weinstein, Sarsen e Vetter (1964).
14. Melzack (1992).
15. *Ibidem.*
16. Bromage e Melzack (1974).
17. Melzack e Bromage (1973); Bromage e Melzack (1974).

18. Melzack e Bromage (1973), p. 263.
19. *Ibidem*, p. 271.
20. *Ibidem*.
21. Gross e Melzack (1978).
22. Feldman (1940).
23. Melzack (1992), p. 120.
24. Mitchell (1872), p. 352.
25. Sacks (1985), p. 66.
26. Barja e Sherman (1985).
27. Êxodo 21:24.
28. Mitchell (1872), p. 357.
29. Frazer (1911), vol. 1, Capítulo 3, p. 52.
30. James (1887).
31. Frazier e Kolb (1970).
32. Soloman e Schmidt (1978).
33. Para um estudo admiravelmente lúcido deste fenômeno, ver Green (1968b).
34. Citado em Blackmore (1983), p. 48.
35. Monroe (1973).
36. Monroe (1985).
37. Citado em Moody (1976), p. 35.
38. Lorimer (1984). Para coleções de centenas de casos, ver Crookall (1961, 1964, 1972).
39. Green (1968a); LaBerge (1985).
40. Melzack (1992), p. 121.
41. Melzack (1989), p. 4.
42. Por exemplo, Karagalla e Kunz (1989).
43. Melzack (1992).
44. *Ibidem*.
45. Shreeve (1993).
46. *Ibidem*.
47. Melzack (1989), p. 9.
48. *Ibidem*, p. 14.
49. Poeck e Orgass (1971).
50. Fischer (1969).
51. Zuk (1956).
52. Para detalhes técnicos, ver Dumitrescu (1983).
53. Chaudhury, Kejariwal e Chattopadhyay (1980).
54. Hubacher e Moss (1976); Krippner (1980); Stillings (1983).
55. Stanley Krippner, comunicação pessoal, 14 de julho de 1993.

*Parte III*

*Ilusões Científicas*

## INTRODUÇÃO

### *Ilusões de objetividade*

#### *Paradigmas e preconceitos*

Muitos leigos ficam perplexos ante o poder e a aparente certeza do conhecimento científico. O mesmo acontece à maioria dos estudantes de ciência. Os manuais estão cheios de fatos supostamente inquestionáveis e dados quantitativos. Tudo leva a crer que a ciência seja superiormente objetiva. Aliás, a crença na objetividade da ciência é artigo de fé para muitas pessoas no mundo moderno. Ela é imprescindível para a visão de mundo dos materialistas, racionalistas, humanistas seculares e todos quantos advogam o primado da ciência sobre a religião, a sabedoria tradicional e as artes.

No entanto, essa imagem da ciência poucas vezes é discutida explicitamente pelos próprios cientistas. Costuma ser assumida e postulada de modo implícito. Raros são os cientistas que se interessam por filosofia, história ou sociologia da ciência, havendo pouco espaço para essas matérias no currículo avançado dos cursos científicos. A maioria presume simplesmente que, graças ao “método científico”, as teorias podem ser testadas objetivamente em experimentos não-contaminados pelas expectativas, idéias e crenças do próprio cientista. Os cientistas gostam de se imaginar envolvidos numa ambiciosa e intrépida busca da verdade.

Hoje, essa visão provoca muito cinismo. Creio, entretanto, que é importante reconhecer a nobreza desse ideal. Quando o esforço do cientista é iluminado por esse espírito heróico, há nele muito que louvar. Na realidade, porém, inúmeros cientistas são hoje servos dos interesses comerciais e militares.<sup>1</sup> Quase todos seguem carreiras dentro de instituições e organizações profissionais. O medo de percalços na carreira, da rejeição de colaborações por parte de periódicos especializados, do corte de verbas e da penalização máxima, a demissão, impede que eles se afastem demasiado da ortodoxia vigente, pelo menos em público. Alguns só se sentem seguros para divulgar suas verdadeiras opiniões depois que se aposentam ou ganham o Prêmio Nobel, ou ambas as coisas.

As dúvidas das pessoas quanto à objetividade dos cientistas são amplamente compartilhadas, por razões mais sutis, pelos filósofos, historiadores e

sociólogos da ciência. Os cientistas fazem parte de sistemas sociais, econômicos e políticos mais amplos; eles formam grupos profissionais com procedimentos iniciáticos próprios, pressões internas, estruturas de poder e esquemas de recompensa. Geralmente, trabalham no contexto de paradigmas ou modelos consagrados de realidade. E mesmo dentro dos limites estabelecidos pelo sistema dominante de crença científica, não buscam os fatos pelos fatos: levantam probabilidades e hipóteses sobre a natureza das coisas e, depois, as submetem a experimentos. Usualmente, tais experimentos são motivados pelo anseio de corroborar uma hipótese favorita ou refutar uma hipótese rival. O que as pessoas pesquisam, e mesmo descobrem, é influenciado por suas expectativas conscientes ou inconscientes. Além disso, a crítica feminista fareja uma forte e muitas vezes inconsciente tendência machista na teoria e prática da ciência.<sup>2</sup>

Muitos cientistas profissionais, como médicos, psicólogos, antropólogos, sociólogos, historiadores e acadêmicos em geral sabem muito bem que a objetividade absoluta é mais um ideal que o reflexo de uma realidade. Longe do público, muitos se dispõem a reconhecer que alguns de seus colegas, se não eles mesmos, são influenciados nas pesquisas pela ambição pessoal, os preconceitos e outras motivações tendenciosas.

A propensão para encontrar o que está sendo procurado está profundamente enraizada. Fundamenta-se na própria natureza da atenção. A capacidade de concentrar os sentidos de acordo com as intenções constitui um aspecto básico da natureza animal. Portanto, achar o que se busca é traço essencial do cotidiano da humanidade. Muitas pessoas têm consciência de que as atitudes dos outros afetam o modo como elas próprias se relacionam com o mundo à sua volta. Não ficamos surpresos com semelhante tendência nos políticos, nem com as diferenças na maneira de ver as coisas segundo as diversas culturas. E não ficamos surpresos também ao notar diariamente exemplos de auto-engano em membros de nossas famílias ou amigos e colegas. Contudo, supõe-se que o “método científico” esteja bem acima das tendências culturais e pessoais, pois trata apenas de fatos objetivos e princípios universais.

É fácil perceber a parcialidade da ciência quando ela reflete preconceitos políticos, dado que as pessoas de visão contrária têm sólidos motivos para rebater as pretensões de seus adversários. Os conservadores, por exemplo, gostam de encontrar fundamentos biológicos para a superioridade das classes e raças dominantes, afirmando que as diferenças são em grande parte inatas. Os liberais e socialistas, ao contrário, preferem considerar predominantes as influências ambientais, de sorte que as desigualdades se explicariam em termos de sistemas sociais e econômicos.

No século XIX, o debate entre natureza e ambiente baseava-se na mensuração do volume do cérebro; no século XX, recorre à avaliação do QI. Cientistas eminentes, convencidos da superioridade inata dos homens em re-

lação às mulheres, e dos brancos em relação às outras raças, conseguiram encontrar o que queriam. Paul Broca, o anatomista que dá nome à área de coordenação da fala no cérebro, afirmou: “Em geral, o cérebro é maior nos adultos do que nos idosos, nos homens do que nas mulheres, nos gênios do que nos medíocres, nas raças superiores do que nas inferiores.”<sup>3</sup> Ele precisou superar inúmeros obstáculos factuais para defender essa crença. Por exemplo, cinco eminentes professores de Göttingen consentiram que seus cérebros fossem pesados depois de sua morte; como os pesos desses cérebros estivessem embaraçosamente próximos da média, Broca concluiu que esses professores, afinal de contas, não tinham sido tão eminentes assim!

Críticos de vocação política mais igualitária lograram demonstrar que as generalizações feitas a partir da diferença no tamanho do cérebro ou no resultado dos testes de QI baseavam-se em seleções e distorções sistemáticas de dados. Às vezes, os próprios dados eram fraudulentos, como no caso de alguns ensaios de *sir* Cyril Burt, ardoroso defensor da tese da inteligência inata. Em seu livro *The Mismeasure of Man*, Stephen Jay Gould traça a lamentável história desses estudos pretensamente objetivos da inteligência humana, mostrando com que tenacidade o preconceito se disfarçou sob a roupagem científica. “Se, como creio ter demonstrado, os dados quantitativos estão tão sujeitos à coerção cultural como qualquer outro aspecto da ciência, eles não podem alimentar nenhuma pretensão especial à verdade absoluta.”<sup>4</sup>

### *Simulação pública*

Uma fonte contínua e generalizada de ilusão de objetividade é o estilo em que os relatos científicos são redigidos. Aparentam provir de um mundo idealizado no qual a ciência constitui um exercício inteiramente lógico, livre das paixões humanas. “Observou-se que...”, “Descobriu-se que...”, “Os dados revelam...” e por aí além. Essas convenções literárias ainda são transmitidas, nos colégios e universidades, aos candidatos a cientistas: “Toma-se um tubo de ensaio...”

Os cientistas divulgam suas descobertas em artigos técnicos (chamados “comunicações”) de jornais especializados. Num ensaio mercedemente famoso intitulado “Será a comunicação científica uma fraude?”, o imunologista Peter Medawar observa que a estrutura-padrão desses escritos fornece “uma narrativa totalmente enganosa dos processos mentais que regulam as descobertas científicas”. No âmbito das ciências biológicas, uma comunicação típica principia por breve introdução, que passa em revista as obras relevantes anteriores, contém uma seção sobre “Materiais e métodos”, seguida de “Resultados”, e fecha com uma “Discussão”.

A seção intitulada “Resultados” consiste num jorro de informação factual onde se considera extremamente bisonho discutir o significado dos dados obtidos. Você tem de fingir que sua mente é, por assim dizer, um receptáculo virgem, um cântaro vazio para a informação que afluí do mundo exterior, mas sem revelar a razão disso. Tem de reservar toda e qualquer apreciação da evidência científica para a seção “Resultados”, sendo que na “Discussão” é preciso apelar para a retórica cômica de perguntar-se se a informação recolhida realmente significa alguma coisa.<sup>5</sup>

Na verdade, as hipóteses que os experimentos pretendiam testar vêm geralmente no começo e não no fim. Desde que Medawar escreveu essa passagem, tomou-se mais consciência da seqüência dos eventos e houve uma tendência crescente a mencionar as hipóteses nas introduções. Mas as mesmas convenções permanecem: prosa desapaixonada, emprego da voz passiva e a pretensão de que os dados são fatos nus e crus. Os cientistas profissionais sabem muito bem que esse estilo é uma espécie de faz-de-conta; no entanto, tornou-se obrigatório para quem quer que aspire à objetividade, tendo sido adotado igualmente por tecnocratas e burocratas.

### *Fraude e auto-engano*

A ilusão de objetividade é mais forte quando suas próprias vítimas acham que são imunes a ela. De par com um louvável sentimento de honra, a tendência ao farisaísmo esteve presente na ciência experimental desde o começo.

A ânsia de impor suas idéias aparentemente induziu Galileu a comunicar experimentos que não poderiam ter sido feitos tal qual ele os descreve. Assim, uma atitude ambígua frente aos dados manifestou-se logo ao nascimento da ciência experimental do Ocidente. Por um lado, os dados experimentais eram tidos como o árbitro absoluto da verdade; por outro, o fato era subordinado à teoria quando necessário, e mesmo distorcido quando não se adequava a ela.<sup>6</sup>

O mesmo vício afligiu outros gigantes na história da ciência, sem excluir *sir* Isaac Newton. Ele esmagava os críticos com uma exatidão de resultados que não dava margem a contestações. Seu biógrafo Richard Westfall revelou que Newton ajustou os cálculos sobre a velocidade do som e a precessão dos equinócios, tendo alterado também a correlação de uma variável na teoria da gravitação para simular uma precisão de mais de 1 parte em mil.

A credibilidade dos *Principia* deve muito à deliberada pretensão a um grau de rigor bem além de sua legítima reivindicação. Se os *Principia* estabeleceram o padrão quantitativo da ciência moderna, sugeriram igualmente uma verdade menos sublime: que ninguém conseguia manipular o fator embuste com tanta eficiência quanto o próprio mestre matemático.<sup>7</sup>

Provavelmente, o tipo mais comum de fraude — e auto-engano — provém do uso seletivo dos dados. De 1910 a 1913, por exemplo, o físico americano Robert Millikan esteve envolvido numa polêmica com o rival austríaco Felix Ehrenfeld a respeito da carga do elétron. Os primeiros dados tanto de Millikan quanto de Ehrenfeld eram bastante variáveis. Dependiam da introdução de gotas de óleo num campo elétrico a fim de se medir a força do campo necessária para mantê-las suspensas. Ehrenfeld dizia que os dados provavam a existência de subelétrons com frações da carga de uma unidade eletrônica. Millikan sustentava que havia uma única carga. Para refutar o rival, publicou em 1913 um artigo cheio de resultados novos e exatos em apoio de sua própria tese, enfatizando em itálico que “este não é um grupo selecionado de gotas, mas representa todas as gotas submetidas a experimentação durante sessenta dias consecutivos”.<sup>8</sup>

Um historiador da ciência examinou recentemente as anotações de laboratório de Millikan, as quais revelam um quadro bem diferente. Os dados brutos eram individualmente anotados com comentários do tipo “muito baixo, algo de errado” e “beleza, publicar isto”.<sup>9</sup> As 58 observações contidas em seu artigo foram selecionadas de um total de 140. Enquanto isso, Ehrenfeld dava a lume suas próprias observações, que continuavam a apresentar variação maior que os dados selecionados de Millikan. Ehrenfeld foi deixado de lado e Millikan ganhou o Prêmio Nobel.

Sem dúvida, Millikan achava que estava certo e não queria que suas convicções teóricas fossem abaladas por dados confusos. Talvez o mesmo se aplique a Gregor Mendel, o qual obteve em seus famosos experimentos com ervilhas resultados que, segundo a moderna análise estatística, eram bons demais para serem verdadeiros.

A tendência a publicar apenas os “melhores” resultados e a reordenar dados decerto não se limita às grandes figuras da história da ciência. Em muitas, se não em todas as áreas da ciência, bons resultados costumam impulsionar a carreira de quem os produz. E num ambiente profissional acirradamente competitivo e hierarquizado, praticam-se diversas formas de aperfeiçoamento de resultados, no mínimo pela omissão de dados desfavoráveis. Essa prática é, na verdade, corriqueira. Afora tudo o mais, os periódicos não gostam de publicar resultados de experimentos problemáticos ou negativos. Ganha-se pouquíssimo crédito profissional com dados nebulosos ou resultados aparentemente sem sentido.

Não sei de nenhum estudo formal sobre a percentagem de dados de pesquisa realmente publicados. Nos campos que conheço melhor por experiência própria — bioquímica, biologia do desenvolvimento, fisiologia vegetal e agricultura —, calculo que apenas 5 a 20% dos dados empíricos são selecionados para publicação. Consultei colegas de outras áreas, como psicologia experimental, química, radioastronomia e medicina, obtendo idênticos resultados.

Quando a maioria esmagadora dos dados é descartada em processos particulares de seleção — às vezes 90% ou mais —, existe obviamente um campo vasto para as tendências pessoais e os preconceitos teóricos operarem consciente ou inconscientemente.

A publicação seletiva de dados cria um contexto em que o logro e o auto-engano são mera questão de grau. Além disso, os cientistas costumam encarar suas anotações e arquivos como propriedade privada, impedindo que críticos e rivais tenham acesso a eles. Sem dúvida, presume-se que o pesquisador irá, dentro de limites razoáveis, facultar seus dados a qualquer colega que manifeste o desejo de consultá-los. Mas, pela minha experiência, esse ideal está muito longe da realidade. Nas diversas ocasiões em que perguntei a pesquisadores se podia examinar seus dados brutos, fui obstado. Talvez isso se deva mais a mim que às normas científicas vigentes. Mas um dos raríssimos estudos sistemáticos sobre esse encarecido princípio de abertura deixa pouca margem à confiança. O procedimento foi simples. Quem o conduziu, um psicólogo da Universidade Estadual de Yowa, escreveu a 37 autores de ensaios publicados em jornais de psicologia requisitando os dados brutos em que as comunicações se baseavam. Cinco não responderam. Vinte e um alegaram que, infelizmente, seus dados haviam se perdido ou foram destruídos por inadvertência. Dois permitiram o acesso apenas em condições muito restritas. Somente nove enviaram os dados brutos; e, quando seus estudos foram analisados, descobriu-se que, só no âmbito da estatística, metade deles continha erros grosseiros.<sup>10</sup>

Os que se recusam a expor dados brutos ao escrutínio talvez nada tenham a esconder: talvez achem simplesmente inconveniente entregar suas anotações a estranhos, suspeitem dos motivos do pedido ou sintam-se feridos em sua honra. Não pretendo insinuar aqui que os cientistas sejam particularmente dados a fraudes e burlas deliberadas. Ao contrário, muitos são provavelmente tão honestos quanto a maioria dos membros de outros grupos profissionais, como advogados, padres, banqueiros e executivos. Sucede, porém, que os cientistas nutrem pretensões mais elevadas à objetividade e têm, ao mesmo tempo, uma cultura que encoraja a publicação seletiva de resultados. Tais condições favorecem o ludíbrio consciente, mas não creio que esta seja a pior ameaça ao ideal de objetividade. O auto-engano é o perigo maior, especialmente o auto-engano coletivo alimentado pelos postulados dominantes sobre a realidade objetiva.

Muitos cientistas reconhecem a possibilidade de racionalização de desejo em outros, mas apressam-se a classificar de auto-engano ou mesmo fraude deliberada os resultados da pesquisa em áreas não-ortodoxas como a parapsicologia e a medicina holística. E de fato alguns dos que desafiam as idéias ortodoxas podem muito bem enganar-se a si próprios. Todavia, prejudicam pouco o progresso da ciência porque seus resultados ou são repelidos ou

submetidos a escrutínio exageradamente severo. Grupos organizados de Céticos como o CSICOP, Comitê de Investigação Científica das Pretensões dos Paranormais, estão sempre prontos a desconfiar de resultados que não se enquadrem na visão de mundo mecanicista e a fazer tudo para desacreditá-los. Os parapsicólogos acostumaram-se tanto a essas reações críticas que se mostram inusitadamente conscientes das armadilhas dos efeitos de experimentador e outras fontes de predisposição. A ciência convencional, entretanto, não está sujeita ao mesmo tipo de avaliação cética.

### *Crivo dos colegas, reprodução e fraude*

Os cientistas, assim como os médicos, advogados e outros profissionais, geralmente impedem que agentes externos regulem suas condutas. Eles se orgulham de seus sistemas de controle, que é tríplice:

1. Pedidos de empregos e subvenções ficam sujeitos à avaliação dos colegas, para se garantir que os pesquisadores e seus projetos mereçam a aprovação dos profissionais consagrados.
2. Comunicações submetidas a periódicos científicos têm de passar pelo crivo de árbitros especializados, geralmente anônimos.
3. Todos os resultados publicados estão, em princípio, sujeitos à reprodução independente.

Os procedimentos de revisão e arbitragem podem de fato funcionar como importante controle de qualidade e, sem dúvida, mostram-se quase sempre eficazes — mas são intrinsecamente tendenciosos. Costumam favorecer cientistas e instituições de prestígio. Quanto à reprodução independente, é rara por pelo menos quatro razões. Em primeiro lugar, fica difícil reproduzir exatamente um experimento, no mínimo porque as fórmulas são incompletas ou omitem os detalhes práticos. Em segundo, poucos pesquisadores dispõem de tempo ou de recursos para repetir o trabalho alheio, sobretudo quando os resultados provêm de laboratórios bem aparelhados e exigem equipamento dispendioso. Em terceiro, quase nunca há motivação para reproduzir o trabalho de outros. Em quarto, finalmente, mesmo que se consiga uma reprodução exata, é difícil publicá-la porque os jornais preferem pesquisas originais. Reproduções de trabalhos alheios são feitas apenas em condições especiais: por exemplo, se os resultados são de importância inusitada ou há suspeita de fraude por outros motivos.

Nessas circunstâncias, o logro pode facilmente passar despercebido, desde que os resultados atendam às expectativas vigentes.

A aceitação de resultados fraudulentos é a outra face desta conhecida moeda, a resistência a idéias novas. Resultados fraudulentos têm grande probabilidade de ser aceitos em ciência quando são apresentados em termos plausíveis, quando se conformam aos preconceitos e expectativas vigentes, quando provêm de um cientista adequadamente qualificado, membro de uma instituição de elite. É na falta dessas virtudes que as novas idéias científicas costumam ser repudiadas. Somente pela presunção de que a lógica e a objetividade são os únicos guardiães da ciência é que o primado e o sucesso freqüente da fraude não chegam a surpreender. ... Para os ideólogos da ciência, fraude é tabu, um escândalo cujo alcance tem de ser ritualmente negado a todo custo. Para aqueles que consideram a ciência um esforço humano voltado à compreensão do mundo, a fraude é apenas uma evidência de que a ciência voa nas asas da retórica, tal como a razão.<sup>11</sup>

Uma das poucas áreas da ciência sujeitas a uma forma limitada de supervisão externa são os testes de segurança de novos alimentos, remédios e pesticidas. Nos Estados Unidos, todos os anos milhares de resultados de testes são submetidos pela indústria à apreciação da Food and Drug Administration (FDA) ou da Environmental Protection Agency (EPA). Essas instituições têm o poder de enviar inspetores aos laboratórios que fornecem os dados. Freqüentemente detectam resultados falsificados.<sup>12</sup>

Os casos de fraude descobertos no vasto território não-policionado da ciência raramente são trazidos à luz pelos mecanismos oficiais do crivo dos colegas, arbitragem de comunicações ou potencial para reprodução independente. E mesmo quando falham as tentativas para reproduzir um experimento, isso é usualmente atribuído à incapacidade de restaurar, com a necessária precisão, as condições do experimento. Existe uma enorme barreira cultural e psicológica contra a acusação de colegas por fraude — a menos que alguém tenha fortes razões para duvidar de sua integridade. Inúmeros casos conhecidos de fraude vêm a lume por causa de boatos espalhados por colegas ou rivais próximos, não raro em conseqüência de queixas pessoais.<sup>13</sup> Quando isso acontece, a reação típica dos gerentes de laboratório e outras autoridades responsáveis é tentar abafar o escândalo. Mas se as acusações continuam, se as alegações são repetidas e se a evidência passa a ser suficientemente esmagadora, é aberto um inquérito oficial. Alguém é então considerado culpado e cai em desgraça.

Muitos cientistas profissionais negam que tais incidentes ponham em dúvida a ciência institucional como um todo; preferem, ao contrário, vê-los como aberrações isoladas causadas por pessoas temporariamente transtornadas pelas pressões ou que se revelam às vezes, mas inevitavelmente, psicopatas. A ciência é purificada por sua expulsão. Elas são bodes expiatórios no sentido bíblico. No Dia da Expição, o sumo sacerdote confessava os pecados do povo e impunha as mãos sobre um bode. O animal, carregado de iniquidades, era em seguida expulso da comunidade para o deserto, levando consigo suas maldades.<sup>14</sup>

Os cientistas sentem geralmente a necessidade de preservar uma auto-imagem idealizada, não apenas por motivos pessoais e profissionais, mas também porque essa imagem é projetada neles pelos outros. Muita gente confia mais na ciência que na religião e precisa acreditar em sua autoridade superior, objetiva. Assim, na medida em que a ciência substitui a religião como fonte de verdade e valores, os cientistas se tornam uma espécie de sacerdotes. E, como sucede aos sacerdotes em geral, logo surge a expectativa pública de que eles vão viver segundo o que pregam: no caso dos cientistas, objetividade, racionalidade e busca da verdade. "Alguns cientistas, em suas aparições públicas, desempenham visivelmente esse papel, que parece investi-los como cardeais da razão, aptos a salvar uma confraria irracional."<sup>15</sup> Também é difícil para eles admitir a existência de algo fundamentalmente errado com as crenças e instituições que legitimam sua posição. Se é relativamente fácil reconhecer que as pessoas podem errar, e purificar a comunidade com sua expulsão, muito mais difícil é questionar as crenças e idealizações sobre as quais repousa o edifício inteiro.

Os filósofos da ciência tendem a idealizar o método experimental, como os próprios cientistas. Em um estudo criterioso da fraude e da ilusão em ciência, William Broad e Nicholas Wade procuraram saber o que realmente acontece nos laboratórios e não o que se pensa que acontece ali. Eles descobriram que a realidade era bem mais pragmática e empírica, envolvendo grande dose do método das tentativas:

Os competidores, num dado campo, tentam diversas abordagens diferentes, mas estão sempre prontos a adotar a receita que funciona melhor. Como a ciência é um processo social, cada experimentador procura, ao mesmo tempo, progredir e obter aceitação para suas próprias fórmulas, sua própria interpretação da matéria. ... A ciência é um processo complexo no qual o observador pode ver quase tudo o que deseja, desde que aperte suficientemente os olhos. ... Os cientistas são pessoas, têm estilos diferentes e diferentes abordagens da verdade. O estilo homogêneo dos escritos científicos, que parece fruto de um método científico universal, não passa de uma falsa unanimidade imposta pelas convenções vigentes do texto científico. Se os cientistas pudessem expressar-se naturalmente ao descrever seus experimentos e teorias, o mito de um método científico único e universal provavelmente se esfumaria num passe de mágica.<sup>16</sup>

Concordo com essa análise. O presente livro defende uma pesquisa científica mais democrática e pluralista, isenta das convenções impostas à ciência institucional por seu papel de Igreja Oficial da ordem mundial secular. Mas, seja qual for a forma que assumir, a ciência sempre dependerá dos experimentos.

## *Experimentos de experimentos*

Até este ponto do debate examinei os problemas gerais provocados pela ilusão de objetividade. Nos dois capítulos seguintes, esboço experimentos destinados a investigar a própria natureza da pesquisa experimental.

No Capítulo 6, trato da doutrina da uniformidade, que veda aos cientistas lobrigar padrões inesperados ou irregularidades na natureza. Mesmo a persistência das “constantes fundamentais” acaba se tornando um artigo de fé. Essas constantes, quando medidas, flutuam. Tratar as variações como erros casuais permite que os dados sejam retocados e escondam as variações ocultas por trás de uma fachada uniforme.

No Capítulo 7, examino a influência das expectativas dos experimentadores sobre os próprios experimentos. Nisso se podem incluir influências sutis, talvez efeitos paranormais, sobre o sistema em estudo. Até que ponto os experimentos nos falam da natureza e até que ponto apenas refletem as expectativas do experimentador?

### **Notas**

1. Para uma discussão lúcida, ver Suzuki (1992).
2. Keller (1985).
3. Broad e Wade (1985), p. 197.
4. Gould (1984), p. 27.
5. Medawar (1968).
6. Broad e Wade (1985), p. 27.
7. Westfall (1973).
8. Broad e Wade (1985), p. 34.
9. *Ibidem*.
10. *Ibidem*, p. 78.
11. *Ibidem*, pp. 141-2.
12. *Ibidem*, p. 81.
13. *Ibidem*.
14. Levítico 16: 20-2.
15. Broad e Wade (1985), p. 219.
16. *Ibidem*, p. 218.

## CAPÍTULO 6

# *A variabilidade das “constantes fundamentais”*

### *As constantes físicas fundamentais e sua mensuração*

As “constantes físicas” são números usados pelos cientistas em seus cálculos. Ao contrário das constantes matemáticas, como  $\pi$ , os valores das constantes da natureza não podem ser calculados a partir de primeiros princípios: eles dependem de medições em laboratório.

Como o nome revela, as chamadas “constantes físicas” deveriam ser imutáveis. Acredita-se também que reflitam uma constância inerente à natureza. Neste capítulo, mostro que os valores das constantes físicas fundamentais na verdade mudaram ao longo das duas últimas décadas e que a natureza das mudanças pode ser investigada mais a fundo.

São muitas as constantes fornecidas em manuais de física e química, como pontos de fusão e pontos de ebulição de milhares de substâncias, ocupando páginas e páginas. Por exemplo, o ponto de ebulição do álcool etílico é  $78,5^{\circ}\text{C}$  em condições normais de temperatura e pressão; seu ponto de congelamento,  $-117,3^{\circ}\text{C}$ . No entanto, algumas constantes são mais fundamentais que outras. A lista a seguir fornece as sete consideradas geralmente as mais fundamentais (Tabela 1).<sup>1</sup>

Todas essas constantes são expressas em termos de unidades; por exemplo, a velocidade da luz aparece em metros por segundo. Mudando as unidades, mudarão as constantes. Ora, as unidades são estipuladas pelo homem e dependem de definições que podem mudar com o tempo: o metro, em 1790, foi definido pela Assembléia Nacional Francesa como equivalente a dez milionésimos do quadrante do meridiano terrestre que passa por Paris. Todo o sistema métrico baseou-se no metro e foi imposto por lei. Mas as medidas originais da circunferência da Terra estavam, conforme se descobriu, erradas. Assim, o metro foi redefinido em 1799 nos termos de uma barra-padrão mantida sob a guarda das autoridades na França. Em 1960, o metro foi outra vez redefinido nos termos do comprimento de onda da luz emitida pelos átomos de criptônio; e de novo em 1983 nos termos da própria velocidade da luz, como a distância percorrida por ela em  $1/299.792.458$  de segundo.

Assim como qualquer mudança causada pelas unidades mutáveis, os valores oficiais das constantes fundamentais variam de tempos em tempos, à medida que novas medições são feitas. Elas estão sempre sendo ajustadas por peritos e comissões internacionais. Antigos valores são substituídos por novos, com base nos “melhores valores” ultimamente obtidos em laboratórios do mundo inteiro. Mais adiante, considero pormenorizadamente quatro exemplos: a constante gravitacional ( $G$ ); a velocidade da luz ( $c$ ); a constante de Planck ( $h$ ) e também a constante de estrutura tênue ( $\alpha$ ), que deriva da carga do elétron ( $e$ ), da velocidade da luz e da constante de Planck.

**Tabela 1** — As constantes fundamentais

Quantidade fundamental	Símbolo
Velocidade da luz	$c$
Carga elementar	$e$
Massa do elétron	$m_e$
Massa do próton	$m_p$
Constante de Avogadro	$N_A$
Constante de Planck	$h$
Constante gravitacional universal	$G$
Constante de Boltzmann	$k$

Os “melhores” valores já são o resultado de considerável seleção. Em primeiro lugar, os experimentadores costumam rejeitar dados inesperados alegando que podem conter erros. Em segundo, depois que as medidas mais díspares foram eliminadas, as variações obtidas por um laboratório são reordenadas calculando-se a média dos valores encontrados em diferentes ocasiões, sendo o valor final submetido a uma série de correções um tanto arbitrárias. Em terceiro lugar, os resultados de diferentes laboratórios do mundo inteiro são selecionados, ajustados e ponderados para se chegar ao mais novo valor oficial.

A mensuração de constantes fundamentais é o campo dos peritos conhecidos como metrologistas. Outrora, esse campo era dominado por pessoas, como o americano R. T. Birge, da Universidade da Califórnia em Berkeley, que reinou incontestemente da década de 1920 até 1940. Hoje em dia, os valores finais são estabelecidos por comissões internacionais de especialistas. Em todos os tempos, os valores oficiais das constantes dependem de uma série de decisões tomadas pelos próprios experimentadores, pelos próceres da metrologia e pelas comissões. Birge descreve assim o processo:

As decisões quanto ao valor mais provável, em determinada ocasião, de uma constante qualquer exige necessariamente um certo grau de julgamento. ... Cada

investigador, do mesmo modo, recorre a um certo grau de julgamento para selecionar seus dados e chegar às conclusões finais.<sup>2</sup>

### *A fé nas verdades eternas*

Na prática, portanto, os valores das constantes mudam. Na teoria, são considerados imutáveis. O conflito entre teoria e realidade empírica é posto de lado, sem discussão, porque acredita-se que todas as variações são causadas por erros experimentais, passando os últimos valores a ser considerados os melhores. Há indulgência ilimitada para com os metrologistas. Os valores antigos são logo esquecidos e perdoados.

Mas, e se as constantes mudarem *realmente*? E se a natureza da natureza se modificar? Antes mesmo de encetar a discussão desse tema, é necessário refletir sobre um dos pressupostos mais entranhados da ciência tal qual a entendemos: a fé na uniformidade da natureza. Para o crente fervoroso, essas questões não têm sentido: as constantes *têm de* ser constantes.

Muitas constantes só foram medidas neste pequeno recanto do universo e durante umas poucas décadas, com os resultados variando sensivelmente. A idéia de que as constantes são as mesmas em toda parte e para todo o sempre não é uma extrapolação dos dados: seria ultrajante se o *fosse*. Os valores das constantes realmente medidas na Terra mudaram muito nos últimos cinqüenta anos. Presumir que não se modificaram durante 15 bilhões de anos em parte alguma do universo é ir além da evidência mais comezinha. O fato de tal presunção ser tão pouco questionada e tão pressurosamente aceita mostra o poder da fé científica nas verdades eternas.

Segundo o credo tradicional da ciência, tudo é governado por leis fixas e por constantes imutáveis. As leis da natureza são as mesmas em todos os tempos e lugares. Na verdade, transcendem o espaço e o tempo. Parecem-se mais com as Idéias eternas — no sentido da filosofia platônica — do que com coisas que evoluem. Não são feitas de matéria, energia, campos, espaço ou tempo; não são feitas de nada. Em suma, são imateriais e não-físicas. Tal qual as idéias platônicas, estão por trás de todos os fenômenos como sua razão oculta ou *logos*, fora do espaço-tempo.

Sem dúvida, todos concordam que as leis da natureza, formuladas por cientistas, mudam vez por outra, quando velhas teorias são parcial ou integralmente superadas por novas. Por exemplo, a teoria da gravitação de Newton, dependente de forças que atuavam a distância em tempo e espaço absolutos, foi superada pela de Einstein, segundo a qual existe um campo gravitacional formado por curvaturas do próprio espaço-tempo. Entretanto, Newton e Einstein compartilhavam a fé platônica de que, para além das teorias mutáveis em ciência natural, existem de fato leis eternas, universais e imutáveis. Além disso,

nenhum deles negou a persistência das constantes, ao contrário, deram ambos grande prestígio a essa tese — Newton, pela introdução da constante gravitacional universal e Einstein por sua abordagem da velocidade da luz como um absoluto. Na moderna teoria da relatividade,  $c$  é uma constante matemática, um parâmetro que relaciona as unidades usadas para o tempo às unidades usadas para o espaço; seu valor está fixado por definição. A questão de se saber se a velocidade da luz realmente difere de  $c$ , embora teoricamente concebível, parece de interesse menor.

Para os fundadores da ciência moderna, como Copérnico, Kepler, Galileu, Descartes e Newton, as leis da natureza eram Idéias imutáveis na mente divina. Deus era um matemático. A descoberta das leis matemáticas da natureza significou um vislumbre direto da Mente eterna de Deus.<sup>3</sup> Desde então, os físicos vêm transmitindo esses sentimentos.<sup>4</sup>

No final do século XVIII, diversos intelectuais aderiram à crença conhecida como deísmo, entronizando uma divindade remota, racional e matemática despida dos atributos inconvenientes do Deus bíblico. Esse Ente Supremo podia ser conhecido pela razão humana, sem necessidade de revelação divina ou instituições religiosas. O Deus do deísmo criou o universo, mas depois disso deixou de desempenhar papel ativo. Tudo acontece automaticamente, de acordo com as leis e constantes da natureza. Essas leis, aspectos da mente suprema, participam dos atributos divinos: são absolutas, universais, imutáveis, onipotentes.

A partir do começo do século XIX, o deísmo foi cedendo cada vez mais o passo ao ateísmo. Deus passou a ser uma “hipótese desnecessária”, nas palavras do físico francês Henri Laplace. A eternidade da matéria e da energia estava assegurada pelos princípios da conservação da energia e da matéria; aceitava-se pura e simplesmente a eternidade das leis da natureza e a persistência das constantes. Os princípios matemáticos imateriais da natureza eram como que imponderáveis, auto-suficientes e misteriosamente parecidos com a mente — e potencialmente cognoscíveis pelos matemáticos.

Até os anos 1960, o universo da física ortodoxa ainda era eterno. Todavia, indícios da expansão do universo vinham se acumulando há décadas, e a descoberta da radiação de fundo de microonda cósmica, em 1965, finalmente atçou uma grande revolução cosmológica. A teoria do *Big Bang* impôs-se. Em lugar de um universo mecânico, arrastando-se aos poucos para uma morte termodinâmica, o quadro agora era o de um cosmo que crescia, se desenvolvia e evoluía. E se o universo teve um nascimento (uma “singularidade” inicial, no jargão dos físicos), velhas perguntas poderiam voltar a ser feitas. De onde e do que as coisas se originavam? Por que o universo é como é? Mas, além dessas, novas perguntas surgiram. Se a natureza inteira evolui, por que suas leis não haveriam de evoluir também? Se as leis são imanescentes à natureza em evolução, elas têm de evoluir do mesmo modo!

Na sua grande maioria, os físicos ainda se apegam à tradicional visão platônica. As leis não surgem do cosmo em evolução, são-lhe impostas. Lá estiveram desde o princípio, como uma espécie de Código Napoleônico cósmico. De alguma forma, a partir de uma instância eterna, não-física e parecida com a mente — o espírito de um Deus matemático ou apenas uma esfera imponderável de matemática —, o universo nasceu do vazio, após uma explosão inicial. É assim que o físico Heinz Pagels o explica:

O nada "anterior" à criação do universo é o vazio mais completo que podemos imaginar — nem o tempo, nem o espaço, nem a matéria existiam. Seria um mundo sem localização, sem duração ou eternidade, sem número — que os matemáticos chamam de "conjunto vazio". No entanto, esse vazio inconcebível converteu-se em plenitude de existência, o que é um efeito necessário das leis físicas. Onde se escreveram tais leis no vazio? Quem "disse" ao vazio que ele estava grávido de um universo possível? É de se crer que mesmo o vazio esteja sujeito à lei, a uma lógica anterior ao tempo e espaço.<sup>5</sup>

As atuais tentativas de criar uma Teoria da Totalidade matemática aceitam a cosmologia evolucionária, mas ao mesmo tempo conservam a fé tradicional nas leis eternas da natureza e na persistência das constantes fundamentais. As leis, seja lá como for, já estavam a postos antes da singularidade inicial; ou melhor, elas transcendem o tempo e o espaço juntos. Mas a dúvida continua: por que as leis seriam como são? E por que as constantes fundamentais apresentariam os valores específicos que apresentam?

Hoje, essas questões são geralmente discutidas nos termos do seguinte princípio cosmológico antrópico: dos muitos universos possíveis, apenas um, com as constantes dotadas dos valores atualmente reconhecidos, poderia ter dado origem a um mundo com vida tal qual a conhecemos e permitido o surgimento de cosmologistas inteligentes, aptos a discuti-lo. Fossem outros os valores das constantes e não haveria estrelas, nem átomos, nem planetas, nem pessoas. E mesmo que fossem só ligeiramente diferentes, não estaríamos aqui. Por exemplo, com uma alteração insignificante na ação relativa das forças nuclear e eletromagnética, não existiriam átomos de carbono — portanto, nenhuma forma de vida baseada nesse elemento, como nós próprios. "O Santo Graal da física moderna consiste em explicar por que essas constantes numéricas ... têm os valores numéricos específicos que têm."<sup>6</sup>

Alguns físicos se inclinam para uma espécie de neodeísmo, postulando um Deus-criador matemático que a princípio burilou as constantes e em seguida selecionou, dos muitos universos possíveis, aquele em que pudéssemos evoluir. Outros preferem deixar Deus fora do caso. Uma das maneiras de evitar a necessidade de uma mente matemática que fixou as constantes da natureza é supor que o nosso universo surgiu de uma espuma de universos possíveis. A bolha inicial, que lhe deu nascimento, era apenas uma entre tan-

tas. Todavia, o nosso universo tem de apresentar as constantes que apresenta pelo simples fato de estarmos aqui. De algum modo, a nossa presença impõe uma seleção. Talvez existam universos sem conta, ignotos e inabitáveis, mas este é o único que podemos conhecer.

Esse tipo de especulação foi levado ainda mais longe por Lee Smolin, que criou uma espécie de darwinismo cósmico. Através de buracos negros, universos-bebês podem ser expelidos por universos preexistentes e assumir vida própria. Alguns talvez apresentem ligeiras alterações nos valores de suas constantes e, assim, evoluam de modo diverso. Somente os que formam estrelas conseguem formar buracos negros e, portanto, ter bebês. Segundo o princípio da fecundidade cósmica, apenas universos como o nosso se reproduziriam, havendo então inúmeros universos mais ou menos parecidos e habitáveis.<sup>7</sup> Entretanto, essa teoria demasiado especulativa ainda não explica por que universos devam existir, afinal de contas, nem o que determina as leis que os governam, nem o que mantém, contém ou memoriza as constantes mutáveis em um dado universo.

Observe-se que todas essas especulações metafísicas, por mais extravagantes que pareçam, são perfeitamente convencionais no sentido de que postulam leis eternas e constantes persistentes, pelo menos no interior de um determinado universo. Essas crenças consagradas fazem com que a persistência das constantes pareça uma verdade sólida. Sua inalterabilidade é um ato de fé, estribado na filosofia e teologia platônicas. Mas essa fé vai muito além da evidência. Até nas últimas décadas os valores oficiais das constantes mudaram. E as tentativas de medir constantes por distâncias e tempos astronômicos, graças a métodos igualmente astronômicos, baseiam-se todas na presunção de que são capazes de provar a constância universal da natureza. Elas se fundem, em maior ou menor grau, em argumentos circulares, como mostro a seguir. Simples dados empíricos, porém, importam pouco à fé do crente ardoroso. Se as medidas revelam variações nas constantes, como muitas vezes acontece, então essas variações não passam de erros experimentais; o último número é a melhor aproximação disponível do “verdadeiro” valor da constante.

Algumas variações podem mesmo ser devidas a erros, que vão diminuindo à medida que aumenta a precisão dos instrumentos e métodos. Todos os tipos de medida são intrinsecamente limitados em sua exatidão. Mas nem todas as variações nos valores obtidos das constantes devem-se necessariamente a erros ou limitações dos instrumentos usados. Algumas podem ser reais. Num universo em evolução, é de se crer que as constantes evoluam com a natureza. Talvez cheguem a variar ciclicamente, se não caoticamente.

### *Teorias das constantes mutáveis*

Vários físicos, entre os quais Arthur Eddington e Paul Dirac, aventaram que pelo menos algumas "constantes fundamentais" podem mudar com o tempo. Dirac, em particular, propôs que a constante gravitacional universal,  $G$ , talvez diminua com o passar do tempo: a força de gravidade se enfraquece enquanto o universo se expande.<sup>8</sup> Todavia, os que fazem tais especulações logo declaram que não estão desafiando a idéia das leis eternas: estão apenas sugerindo que leis eternas governam a variação das constantes.

A hipótese de que as próprias *leis* evoluem é mais radical. O filósofo Alfred North Whitehead observou que, se renunciarmos à velha idéia das leis platônicas impostas ao universo e pensarmos, ao contrário, em leis imanentes à natureza, então elas *terão de* evoluir junto com esta:

Dado que as leis naturais dependem do caráter individual das coisas que constituem a natureza, se as coisas mudarem, também as leis mudarão. Portanto, a moderna visão evolucionista do universo físico deveria conceber leis naturais em evolução paralela com os elementos constitutivos do ambiente. Abandonar-se-ia, pois, a tese de um Universo que evolui segundo leis fixas e eternas.<sup>9</sup>

Prefiro renunciar completamente à metáfora da "lei" e sua imagem superada de um Deus como monarca legislador ou como força onipotente e universal, mantenedora das leis. Em lugar disso, sugiro que as regularidades da natureza sejam algo assim como hábitos. Segundo a hipótese da ressonância mórfica, existe na natureza uma espécie de memória cumulativa. Em vez de ser governada por uma mente matemática eterna, a natureza é modelada por hábitos sujeitos à seleção natural.<sup>10</sup> Alguns hábitos são mais fundamentais que outros; por exemplo, os do átomo de hidrogênio são muito antigos e disseminados pelo universo inteiro, ao passo que os das hienas não o são. Campos eletromagnéticos e gravitacionais, átomos, galáxias e estrelas revelam hábitos arcaicos, que remontam aos primórdios do universo. Desse ponto de vista, as "constantes fundamentais" são aspectos quantitativos de hábitos enraizados. Podem ter mudado a princípio, mas à medida que se foram fixando graças à repetição, assumiram valores relativamente estáveis. Aqui, a hipótese do hábito condiz com o postulado convencional da persistência, embora por razões muito diferentes.

Mesmo que as especulações sobre a evolução das constantes sejam ignoradas, existem pelo menos dois outros motivos que justificam sua variação. Primeiro: elas talvez dependam do ambiente astronômico, modificando-se à medida que o sistema solar gira dentro de nossa galáxia ou à medida que nossa galáxia se afasta das outras. Segundo: as constantes podem oscilar ou flutuar. Podem flutuar até de uma maneira aparentemente caótica. A moderna teoria do caos fez-nos reconhecer que o comportamento caótico, em contraposição

ao velho determinismo, é normal em muitas esferas da natureza.<sup>11</sup> As “constantes” têm sobrevivido em segurança desde as eras primitivas da física: vestígios do platonismo. Mas, e se também elas variarem caoticamente?

A possibilidade de as constantes variarem ligeiramente ao longo de milhões de anos foi levada a sério pelos metrologistas, tendo sido feitas várias tentativas para calcular, de modo indireto, possíveis mudanças — por exemplo, comparando-se a luz de estrelas e galáxias relativamente novas e distantes, portanto com diferenças de idade que chegariam a milhões ou mesmo bilhões de anos-luz. Esses métodos preceituam que, se há mudanças sistemáticas nas constantes fundamentais, elas são muito pequenas. O problema é que os métodos indiretos dependem de conclusões que não podem ser constatadas diretamente. Em grau variado, a evidência indireta da persistência das constantes repousa em argumentos circulares. Analiso essa evidência mais a fundo na discussão sobre constantes específicas.

Ainda que os valores médios das constantes sejam de fato estáveis em longos períodos de tempo, os valores podem, numa dada época, variar em torno da média como conseqüência de alterações nos ambientes extraterrestres, ou flutuar caoticamente. Mas, e os fatos?

### *A variabilidade da constante gravitacional universal*

Essa constante gravitacional universal,  $G$ , surgiu primeiramente na equação da gravitação de Newton e estabelece que a força da atração gravitacional é igual a  $G$  vezes o produto das massas que se atraem dividido pelo quadrado da distância que as separa. O valor dessa constante foi calculado várias vezes, desde o primeiro experimento de precisão realizado por Henry Cavendish em 1798. Os “melhores” valores ao longo do último século, aproximadamente, são mostrados na Figura 13. Houve no começo uma ampla discordância de valores e, depois, a convergência para um número consensual. Mas mesmo após 1970 os “melhores” valores variaram de 6,669 9 a 6,674 5, uma diferença de 0,07%.<sup>12</sup> (As unidades em que esses valores são expressos são  $\times 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2}$ .)

A despeito da enorme importância da constante gravitacional universal, ela é a menos bem definida entre todas as constantes fundamentais. Tentativas para reduzi-la a diversas casas decimais fracassaram; as medidas continuam variando. O editor do jornal científico *Nature* descreveu como “uma mancha no rosto da física” o fato de  $G$  ainda permanecer incerta em cerca de 1 parte em 5.000.<sup>13</sup> De fato, nos últimos anos a incerteza tem sido tão grande que se postulou a existência de forças inteiramente novas para explicar anomalias gravitacionais.

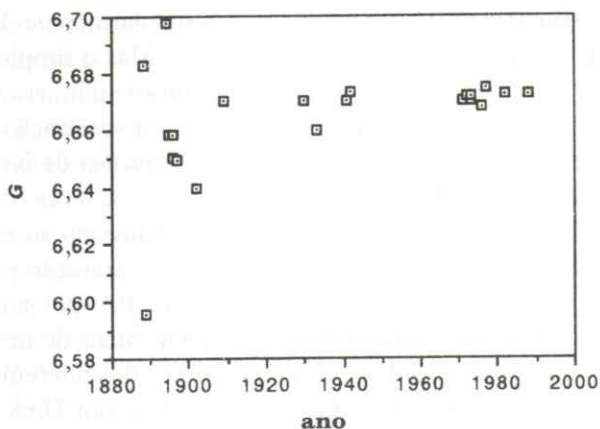


Figura 13 — Melhores valores da constante gravitacional universal ( $G$ ) de 1888 a 1989.

No início da década de 1980, Frank Stacey e seus colegas mediram  $G$  em minas e poços profundos da Austrália. O valor obtido revelou-se 1% superior ao correntemente aceito. Por exemplo, em uma série de medições na mina Hilton, em Queensland, o valor de  $G$  foi  $6,734 \pm 0,002$ , contra o valor aceito de  $6,672 \pm 0,003$ .<sup>14</sup> Os resultados australianos eram consistentes e podiam ser reproduzidos,<sup>15</sup> mas ninguém tomou conhecimento deles até 1986. Nesse ano, Ephraim Fischbach, da Universidade de Washington, Seattle, enviou ondas de choque pelo mundo da ciência ao declarar que os testes laboratoriais revelavam também um ligeiro desvio da lei da gravidade de Newton, em consonância com os resultados australianos. Ele e seus colegas revisaram os dados de uma série de experimentos realizados por Roland Eötvös nos anos 1920, exemplo clássico de mensuração acurada, e descobriram a existência de uma grave anomalia oculta nos dados que haviam sido classificados de erros casuais.<sup>16</sup> Com base nesses resultados de laboratório e nas observações em minas da Austrália, Fischbach sugeriu a existência de uma força de repulsão até então desconhecida, a “quinta força” (as quatro conhecidas são: as forças nucleares forte e fraca, a força eletromagnética e a força gravitacional).

Nos anos seguintes, cálculos novos e precisos da gravitação em minas profundas, buracos na calota ártica e torres elevadas proporcionaram mais indícios da quinta força.<sup>17</sup> A interpretação desses resultados dependia da consideração da geologia local, já que a densidade das rochas circunjacentes afeta a mensuração da gravidade. Os experimentadores sabiam muito bem disso e procederam às necessárias correções. Mas os céticos alegaram que os resultados se deviam a rochas ocultas de densidade inusitadamente elevada e postularam afloramentos soterrados para explicá-los.<sup>18</sup> Com o tempo a visão cética predominou, embora a existência da quinta força seja ainda uma questão em aberto e tema de vasta pesquisa teórica e experimental.<sup>19</sup>

A possível existência da quinta força não é particularmente relevante para eventuais alterações em  $G$ , com o passar do tempo. Mas o simples fato de se postular uma força extra que afeta a gravitação e considerá-la seriamente neste final de século mostra quão imprecisa permanece a caracterização da gravidade, mais de três séculos depois da publicação dos *Principia* de Newton.

Também a sugestão de Paul Dirac e de outros físicos teóricos, segundo a qual  $G$  talvez esteja decrescendo à medida que o Universo se expande, foi levada a sério por alguns metrologistas. No entanto, a alteração proposta por Dirac era muito pequena, de cerca de 5 partes em  $10^{11}$  por ano. Isso está abaixo dos limites de detecção por métodos convencionais de medição de  $G$  na Terra. Os “melhores” resultados nos últimos vinte anos diferem entre si em mais de 5 partes em  $10^4$ . Ou seja, a mudança sugerida por Dirac era uns 10 milhões de vezes menor que as diferenças entre os “melhores” valores recentes.

Para testar a hipótese de Dirac, toda uma variedade de métodos indiretos foi utilizada. Alguns dependiam da evidência geológica, como encostas de dunas fósseis, a partir das quais se pode calcular as forças gravitacionais ao tempo em que foram formadas; outros, de registros de eclipses ocorridos nos últimos 3 mil anos; outros ainda, de métodos astronômicos modernos. Num deles, a distância da Lua era monitorada a intervalos regulares por um tipo sofisticado de radar, que se tornou possível pela instalação de um conjunto de refletores na superfície lunar, como parte do programa espacial. O tempo de deslocamento de ondas laser, emitidas e detectadas por um telescópio, foi medido também a intervalos regulares. Uma técnica de radar mais sofisticada resultou da missão *Viking* a Marte, com ondas enviadas para a Terra por engenhos pousados na superfície daquele planeta. Essas medições prosseguiram de 1976 a 1982. Atribuindo um valor fixo à velocidade da luz, as técnicas de radar permitiram que a distância entre Marte e a Terra fosse monitorada com precisão de metros. A seguir, com base em complexos modelos matemáticos das órbitas de diversos corpos no sistema solar, os dados foram conferidos para se saber se condiziam com um valor constante de  $G$ . Os cálculos, porém, estavam rodeados de incertezas, inclusive a possibilidade de interferência de grandes asteróides de massa desconhecida na órbita de Marte. Um dos tipos de cálculo forneceu resultados consistentes com a variação de  $G$  em menos de 0,2 parte em  $10^{11}$  por ano.<sup>20</sup> Outro, que utilizou os mesmos dados, mostrou uma variação mais de dez vezes maior, mas ainda assim menor que 1 parte em  $10^{10}$  por ano.<sup>21</sup>

Outro método astronômico consiste em estudar a dinâmica de um pulsar binário distante e averiguar se ela condiz com um valor constante de  $G$  durante o tempo de observação. Novamente, inúmeros postulados são necessários para realizar os cálculos, o que os torna vulneráveis a quem pretenda alterar tais postulados.<sup>22</sup>

Certos físicos pensam que alguns dados revelam pequenas mudanças em  $G$  com o passar do tempo.<sup>23</sup> Baseando-se em dados lunares, concluíram que  $G$  talvez esteja se modificando pelo menos tanto quanto Dirac propôs;<sup>24</sup> outros acham que não.<sup>25</sup> Esses vários estudos foram assim interpretados pelo patriarca da metrologia britânica, Brian Petley:

Presumindo-se que as escalas de tempo cosmológico sejam confiáveis e que nosso conhecimento da gravitação baste para tanto, as variações de  $G$  são menores que cerca de 1 parte em  $10^{10}$  por ano. Essa conclusão se ampara em múltiplas evidências, algumas das quais obtidas em experimentos de curtíssimo prazo. Se a mudança denunciada por Dirac for ignorada, ficaremos às voltas com alterações em  $G$  durante pequenas porções de tempo ou teremos de aceitar uma variação cíclica com pouca modificação na época atual.<sup>26</sup>

O problema com essas linhas indiretas de evidência é que elas dependem de um complexo tecido de postulados teóricos, inclusive a persistência de outras constantes da natureza. São convincentes apenas no quadro do atual paradigma. Isso quer dizer que, a presumir-se a correção das modernas teorias cosmológicas, as quais pressupõem por sua vez a constância de  $G$ , os dados são internamente consistentes — desde que todas as variações reais de experimento a experimento ou de método a método passem a ser consideradas o resultado de simples erros.

### *A queda da velocidade da luz de 1928 a 1945*

Segundo a teoria da relatividade de Einstein, a velocidade da luz no vácuo é invariável: trata-se de uma constante absoluta. Boa parte da física moderna baseia-se nessa pressuposição. Há, pois, forte preconceito teórico contra a discussão de possíveis mudanças na velocidade da luz. Seja como for, a questão está hoje encerrada. Desde 1972 a velocidade da luz foi fixada *por definição*: seu valor é  $299.792.458 \pm 0,001 2$  quilômetros por segundo.

Como no caso da constante gravitacional universal, os primeiros cálculos de  $c$  diferiam consideravelmente do valor oficial de hoje. Por exemplo, o de Römer, em 1676, era cerca de 30% mais baixo e o de Fizeau, em 1849, 5% mais alto.<sup>27</sup> A evolução dos "melhores" valores, desde 1874, é mostrada na Figura 14. À primeira vista, esse parece ser outro exemplo brilhante do progresso da ciência exata, que vai se aproximando cada vez mais da verdade. Infelizmente, a minúcia dos fatos é um pouco mais complicada.

Em 1929, Birge publicou seu exame de todas as evidências disponíveis até 1927, chegando à conclusão de que o melhor valor para a velocidade da luz era  $299.796 \pm 4$  km/s. Birge salientou que a probabilidade de erro seria muito menor que em qualquer outra constante e concluiu que "o atual valor de  $c$  é

absolutamente satisfatório, podendo-se considerá-lo como mais ou menos estabelecido em definitivo”.<sup>28</sup> Contudo, enquanto ele escrevia, valores bem mais baixos estavam sendo encontrados, e, em 1934, Gheury de Bray observou que os dados sugeriam uma variação cíclica na velocidade da luz.<sup>29</sup>

De 1928 a 1945, aproximadamente, a velocidade da luz revelou-se 20 kms/s mais baixa que antes e depois desse período (Tabela 2). Os “melhores” valores, encontrados pelos cientistas mais destacados segundo diversas técnicas, mostravam impressionante concordância entre si, sendo que os dados disponíveis foram combinados e ajustados por Birge em 1941 e Dorsey em 1945.

No final da década de 1940, a velocidade da luz aumentou de novo. A derrocada do valor antigo provocou, é claro, alguma turbulência a princípio. Agora era cerca de 20 kms/s mais elevado, próximo ao aceito em 1927. Firmou-se um novo conceito (Figura 15). Por quanto tempo ele resistiria se se baseasse em medições contínuas é matéria para especulação. Na prática, discordâncias posteriores foram obviadas com a fixação da velocidade da luz, em 1972, por definição.

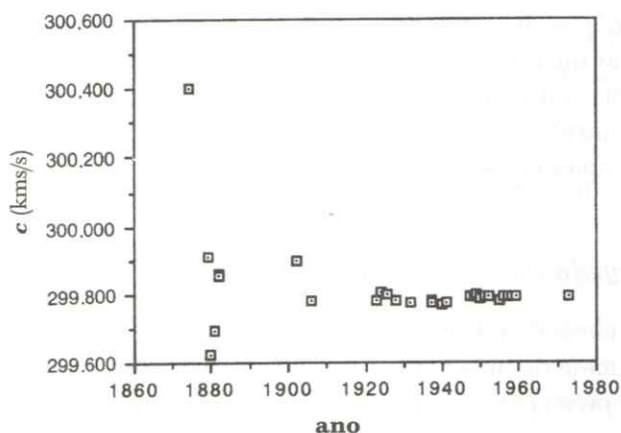


Figura 14 — Melhores valores da velocidade da luz ( $c$ ) de 1874 a 1972.

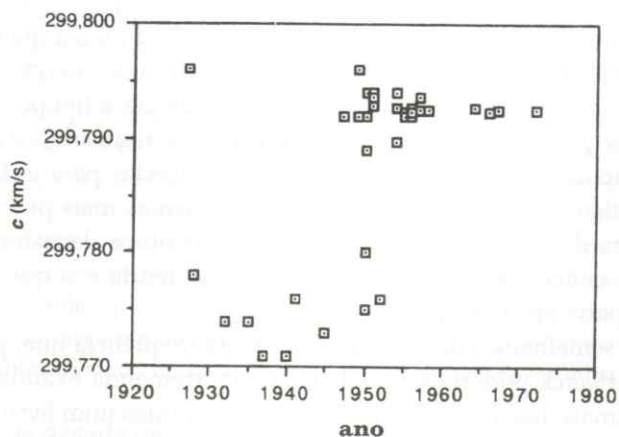
Como se explica essa velocidade mais baixa de 1928 a 1945? Se foi apenas questão de erro experimental, por que os resultados de diferentes pesquisadores e diferentes métodos concordaram tão bem? E por que os erros estimados eram tão pequenos?

Uma das possibilidades é que a velocidade da luz realmente flutue de tempos em tempos. Talvez tenha mesmo caído durante uns vinte anos. Entretanto, essa não é uma possibilidade que os cientistas da área, à exceção de de Bray, consideraram seriamente. Tão forte é a suposição de que ela tem de ser fixa que os dados empíricos tiveram de ser explicados de outra forma. O episódio mais notável na história da velocidade da luz é hoje atribuído, geralmente, à psicologia dos metrologistas:

A tendência que os experimentos revelam, em dada época, a concordar entre si foi imortalizada na elegante expressão "chave de fase intelectual". Inúmeros metrologistas estão bem conscientes da existência possível de semelhantes efeitos; de fato, colegas prestimosos folgam em apontá-los! ... Afora a descoberta de equívocos, a proximidade da conclusão de um experimento provoca discussões mais freqüentes e estimulantes com colegas interessados, e o apresto para registrar o trabalho acrescenta uma nova perspectiva. Todas essas circunstâncias se juntam para evitar na prática o que era para ser o "resultado final". Conseqüentemente, a acusação de que alguém deixa de se preocupar com correções quando o valor se aproxima de outros resultados é fácil de fazer e difícil de refutar.<sup>31</sup>

**Tabela 2** — Velocidade da luz de 1928 a 1945<sup>30</sup>

Autor	Data	Velocidade da luz (km/s)
Valor anterior aceito (Birge, 1929)		299.796 ± 4
Mittelstaedt	1928	299.778 ± 20
Michelson <i>et al.</i>	1932	299.774 ± 11
Michelson <i>et al.</i>	1935	299.774 ± 4
Anderson	1937	299.771 ± 10
Hüttel	1940	299.771 ± 10
Anderson	1941	299.776 ± 6
Birge (revista)	1941	299.776 ± 4
Dorsey (revista)	1945	299.773 ± 10
Valor definido atual depois de	1972	299.792,458 ± 0.001 2



**Figura 15** — Valores da velocidade da luz ( $c$ ) de 1927 a 1972.

Em 1972, seu valor foi fixado por definição.

Mas se as mudanças de valor das constantes, no passado, devem-se à psicologia dos experimentadores, então, como observaram outros metrologistas eminentes, “isso provoca uma questão desconcertante: como sabemos que esse fator psicológico não é igualmente importante hoje em dia?”<sup>32</sup> No caso da velocidade da luz, entretanto, a questão passou a ser acadêmica. Não só a velocidade da luz foi fixada por definição, como suas próprias unidades de medição, distância e tempo estão definidas nos termos da luz em si.

O segundo era definido como 1/86.400 de um dia solar médio, mas hoje se define pela frequência da luz emitida por um determinado tipo de excitação de átomos de césio-133. Um segundo é 9.192.631.770 vezes o período de vibração da luz. Enquanto isso, a partir de 1983, o metro era definido segundo a velocidade da luz, também ela fixada por definição.

Como observou Brian Petley, é concebível que:

(i) a velocidade da luz se modifique com o tempo ou (ii) apresente uma dependência direcional no espaço ou (iii) seja afetada pelo movimento da Terra em redor do Sol, o movimento dentro da galáxia ou outro quadro de referência.<sup>33</sup>

Não obstante, se essas mudanças realmente ocorressem, seríamos cegos a elas. Estamos presos a um sistema artificial onde essas mudanças não apenas são impossíveis por definição como não poderiam ser detectadas na prática devido ao modo como as unidades são definidas. Qualquer mudança na velocidade da luz alteraria as próprias unidades de um modo tal que a velocidade em quilômetros por segundo permaneceria exatamente a mesma.

### *O advento da constante de Planck*

A constante de Planck,  $h$ , é aspecto fundamental da física quântica e relaciona a frequência de uma radiação,  $\nu$ , ao seu quantum de energia,  $E$ , segundo a fórmula  $E = h\nu$ . Possui as dimensões da ação (energia x tempo).

Dizem-nos que a teoria quântica foi muitíssimo bem-sucedida e é impressionantemente acurada. Por exemplo: “As leis descobertas para a descrição do mundo quântico ... são as mais exatas, as ferramentas mais precisas de que dispomos para descrever e prever com êxito as obras da natureza. Em alguns casos, a concordância entre as predições da teoria e o que medimos é superior a 1 parte em 1 bilhão.”<sup>34</sup>

Li e ouvi semelhantes declarações com tanta frequência que, para mim, a constante de Planck poderia ser conhecida com tremenda exatidão até diversas casas decimais. Isso acontece quando a encontramos num livro científico — desde que não consultemos as edições anteriores. Na verdade, seu valor oficial mudou ao longo dos anos, revelando acentuada tendência a aumentar (Figura 16).

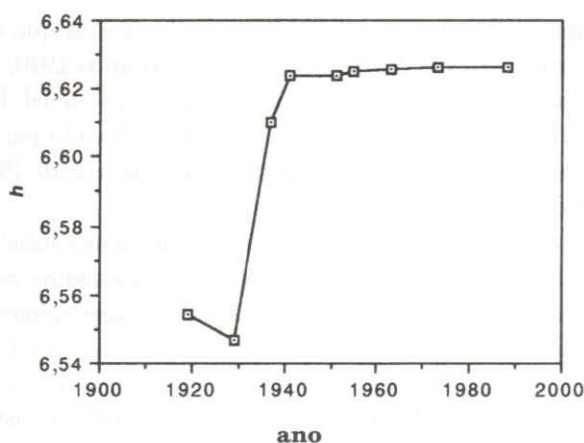


Figura 16 — Melhores valores da constante de Planck ( $h$ ) de 1919 a 1988.

A maior mudança ocorreu entre 1929 e 1941, quando subiu mais de 1%. Esse aumento deveu-se amplamente a uma alteração substancial no valor da carga do elétron,  $e$ . Medidas experimentais da constante de Planck não dão respostas diretas, mas envolvem também a carga do elétron e/ou a massa dessa partícula. Se qualquer dessas outras constantes mudar, ou se mudarem ambas, o mesmo sucederá à constante de Planck.

Já mencionei a obra de Millikan sobre a carga do elétron na Introdução à Parte III. Ela se tornou um dos nós do problema. Mesmo que outros pesquisadores encontrassem valores substancialmente superiores, a tendência é a de que eles fossem desprezados. “O grande renome e a autoridade de Millikan geraram a opinião de que o problema da magnitude de  $e$  havia praticamente recebido a resposta definitiva.”<sup>35</sup> Durante cerca de vinte anos prevaleceu o valor de Millikan, embora fossem surgindo evidências de que  $e$  era mais elevada. Richard Feynman diz:

É interessante percorrer a história das medições da carga do elétron depois de Millikan. Se as considerarmos uma função do tempo, descobriremos que a seguinte é maior que a de Millikan, a próxima um pouco maior que esta, e assim por diante, até chegarem a um número mais elevado. Por que os cientistas não perceberam logo que o novo número era superior? Eles se envergonham dessa história porque fica claro que fazem coisas assim: quando obtêm um número muito superior ao de Millikan, procuram e encontram uma explicação do erro. Quando obtêm um número próximo ao valor de Millikan, não se preocupam tanto. Desse modo, eliminam números muito díspares e vão perpetrando façanhas semelhantes.<sup>36</sup>

No final da década de 1930, as discrepâncias já não eram ignoradas, mas o prestigioso valor de Millikan não poderia simplesmente ser posto de parte. Em vez disso, foi corrigido graças à adoção de um novo valor para a viscosidade

do ar, importante variável na técnica das gotas de óleo, o que o colocou em harmonia com os novos resultados.<sup>37</sup> No início dos anos 1940, valores ainda mais elevados de  $e$  provocaram uma revisão do número oficial. É claro, houve razões para corrigir outra vez o valor de Millikan e elevá-lo para que concordasse com o novo.<sup>38</sup> Sempre que  $e$  aumentava, a constante de Planck tinha de aumentar também.

O interessante é que a constante de Planck continuou a subir da década de 1950 até a de 1970 (Tabela 3). Cada um desses aumentos excedia o erro estimado no valor previamente aceito. Já os valores mais recentes mostram um ligeiro declínio.

**Tabela 3** — Constante de Planck de 1951 a 1988 (valores revistos)

Autor	Data	$h$ ( $\times 10^{34}$ joule segundos)
Bearden e Watts	1951	6,623 63 $\pm$ 0,000 16
Cohen <i>et al.</i>	1955	6,625 17 $\pm$ 0,000 23
Condon	1963	6,625 60 $\pm$ 0,000 17
Cohen e Taylor	1973	6,626 176 $\pm$ 0,000 036
Cohen e Taylor	1988	6,626 075 5 $\pm$ 0,000 004 0

Várias tentativas foram feitas para encontrar alterações na constante de Planck graças ao estudo da luz originária de quasares e estrelas presumivelmente muito distantes, com base na modificação do vermelho em seu espectro. A idéia era que, se a constante de Planck mudara, as propriedades da luz emitida há bilhões de anos deveriam diferir das propriedades da luz mais recente. Pouca discrepância foi encontrada, levando à conclusão aparentemente notável de que  $h$  varia em menos de 5 partes em  $10^{13}$  por ano. Entretanto, os críticos dos experimentos salientaram que essas constâncias são inevitáveis, pois os cálculos dependem da presunção *implícita* de que  $h$  é constante; o raciocínio é circular.<sup>39</sup> (Estritamente falando, a presunção inicial foi que o produto de  $hc$  é constante; mas, se  $c$  é constante por definição, cumpre aceitar também a constância de  $h$ .)

### *Flutuações na constante de estrutura tênue*

Um dos problemas da busca de mudanças numa constante fundamental é que, sendo encontradas alterações nessa constante, fica difícil saber o que está mudando: a própria constante ou as unidades pelas quais ela é medida. Contudo, algumas constantes não possuem dimensões e são expressas em números puros, de sorte que o problema de mudanças nas unidades não se impõe.

Um exemplo é a razão entre a massa do próton e a massa do elétron. Outro, a constante de estrutura tênue. Por isso, alguns metrologistas enfatizaram que "as mudanças seculares nas 'constantes' físicas deveriam ser formuladas nesses números".<sup>40</sup>

Assim, nesta seção, busco indícios de mudanças na constante de estrutura tênue,  $\alpha$ , formada pela carga do elétron, a velocidade da luz e a constante de Planck, segundo a fórmula  $\alpha = e^2/2hc\epsilon_0$  onde  $\epsilon_0$  é a permissividade do espaço livre. Ela fornece a medida da força da ação eletromagnética mútua e é expressa às vezes como sua recíproca, aproximadamente 1/137. Essa constante é encarada por alguns físicos teóricos como um dos principais números cósmicos que a Teoria da Totalidade deveria explicar.

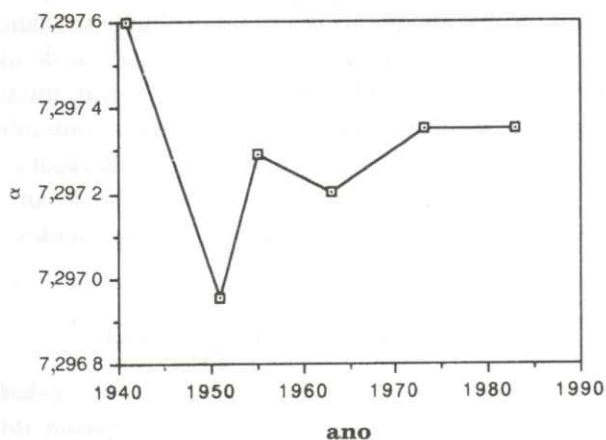


Figura 17 — Melhores valores da constante de estrutura tênue ( $\alpha$ ) de 1941 a 1983.

De 1929 a 1941, a constante de estrutura tênue aumentou cerca de 0,2%, passando de  $7,283 \times 10^{-3}$  a  $7,2976 \times 10^{-3}$ .<sup>41</sup> Essa mudança foi amplamente atribuída ao valor aumentado da carga do elétron, em parte compensado pela queda na velocidade da luz. Já discutimos ambas as coisas. Como no caso das outras constantes, houve uma multiplicidade de resultados obtidos por diferentes pesquisadores, tendo os "melhores" valores sido combinados e ajustados em revisões periódicas. A evolução desses valores consensuais, de 1941 em diante, é mostrada na Figura 17. Conforme sucedeu também às outras constantes, as mudanças foram maiores do que se poderia esperar com base na estimativa de erros. O aumento de 1951 a 1963, por exemplo, foi doze vezes maior que o erro estimado em 1951 (expresso como desvio padrão); o de 1963 a 1973, quase cinco vezes o erro estimado em 1963. Os números pertinentes são mostrados na Tabela 4:

**Tabela 4** — Constante de Estrutura Tênuê de 1951 a 1973

<b>Autor</b>	<b>Data</b>	<b><math>\alpha</math> (<math>\times 10^{-3}</math>)</b>
Bearden e Watts	1951	7,296 953 $\pm$ 0,000 028
Condon	1963	7,297 200 $\pm$ 0,000 033
Cohen e Taylor	1973	7,297 350 $\pm$ 0,000 006 0

Vários cosmologistas indagaram se a constante de estrutura tênuê poderia variar com a idade do universo,<sup>42</sup> tendo sido feitas tentativas para comprovar essa possibilidade. Recorreu-se, no caso, à análise da luz de estrelas e quasares, presumindo-se que sua distância é proporcional à alteração do vermelho da luz. Os resultados mostraram que há pouca ou nenhuma mudança nessa constante.<sup>43</sup> Todavia, como sucedeu a todas as outras tentativas de inferir a persistência das constantes a partir de observações astronômicas, muitos postulados tiveram de ser aceitos, inclusive a persistência de outras constantes, a exatidão das teorias cosmológicas vigentes e a validade das alterações do vermelho como indicadores de distância. Todos esses postulados foram e continuam sendo questionados por cosmologistas e astrofísicos dissidentes.<sup>44</sup>

### *As constantes mudam realmente?*

Como os quatro exemplos anteriores demonstraram, os dados empíricos obtidos em medições de laboratório revelam com o passar do tempo toda sorte de variações. Variações parecidas são encontradas nos valores de outras constantes fundamentais. Elas não abalam a fé dos verdadeiros crentes porque sempre podem ser justificadas como erros experimentais de um tipo qualquer. Por causa do aprimoramento contínuo das técnicas, confia-se grandemente nas últimas medidas; e se diferem das anteriores, estas são automaticamente desacreditadas (exceto quando se revestem de sólido prestígio, como no caso do valor de Millikan para  $e$ ). Além disso os metrologistas, em todas as ocasiões, costumam superestimar a precisão das medidas atuais. Isso porque os últimos resultados diferiram dos antigos em magnitudes superiores ao erro estimado. No entanto, se os metrologistas avaliam corretamente seus erros, as mudanças nos valores das constantes revelam que estas estão realmente fluando. O exemplo mais óbvio é a queda na velocidade da luz de 1928 a 1945. Houve mesmo uma mudança no curso da natureza ou isso se deveu a uma ilusão coletiva dos metrologistas?

Existem apenas duas teorias importantes sobre as constantes fundamentais. De acordo com a primeira, elas são realmente constantes, devendo-se todas as variações nos dados empíricos a erros de um ou outro tipo. À medida que a ciência progride, esses erros vão sendo eliminados e, com precisão cres-

cente, nós nos aproximamos cada vez mais dos valores verdadeiros das constantes. Essa é a visão convencional. Na segunda, diversos físicos teóricos propuseram que uma ou mais constantes podem mudar, regular e ligeiramente, com a idade do universo ou por distâncias astronômicas. Vários testes, baseados em observações astronômicas, parecem ter impugnado tais mudanças. Mas esses testes incorrem em petição de princípio. Fundam-se na pressuposição que pretendem demonstrar: que as constantes são constantes e que a cosmologia atual é correta nos pontos principais.

Pouca consideração mereceu a terceira possibilidade, que estou examinando aqui, a saber: as constantes podem flutuar, dentro de certos limites, em torno de valores médios que permanecem, eles próprios, constantes. A idéia de leis e constantes imutáveis é a última sobrevivente da era clássica da física, em que uma ordem matemática regular e (em princípio) totalmente previsível imperava em todos os tempos e em todos os lugares. Na realidade, não encontramos nada parecido no curso dos negócios humanos, no reino biológico, no clima ou mesmo nos céus. A revolução do caos mostrou que essa ordem perfeita era pura ilusão.<sup>45</sup> Grande parte do mundo natural é intrinsecamente caótica.

Os valores flutuantes das constantes fundamentais, obtidos em laboratório, parecem tão compatíveis com as mudanças pequenas, mas reais em seus valores quanto com a constância perfeita obscurecida por erros experimentais. Proponho agora um modo simples de distinguir tais possibilidades. Optei pela constante gravitacional porque é a mais variável. Os mesmos princípios, porém, aplicam-se a qualquer outra.

### *Experimento para detectar possíveis flutuações na constante gravitacional universal*

O princípio é simples. Hoje, quando as medições são realizadas em laboratório particular, o valor final baseia-se na média de uma série de medições individuais, sendo que toda discrepância inesperada é atribuída a erros fortuitos. Sem dúvida, havendo flutuações intrínsecas reais, causadas por mudanças no ambiente terrestre, ou flutuações caóticas inerentes à própria constante, estas seriam rejeitadas pelos procedimentos estatísticos, mostrando-se como simples erros casuais. Enquanto essas medições estiveram confinadas a um único laboratório, não houve meio de distinguir as possibilidades.

O que proponho é uma série de medições da constante gravitacional universal, a ser feita em intervalos regulares — mensalmente, digamos — em vários laboratórios diferentes de todo o mundo e utilizando os melhores métodos disponíveis. Após um período de anos, as medidas serão comparadas. No caso de, por uma razão qualquer, haver flutuações subjacentes ao valor de  $G$ ,

elas aparecerão nos diversos locais. Em suma, os “erros” deverão revelar uma correlação, tendendo os valores a ser altos em certos meses e baixos em outros. Desse modo, poderão ser detectados padrões subjacentes de variação, sem que nos seja permitido descartá-los como erros fortuitos.

Precisaríamos então buscar outras explicações que não envolvessem uma mudança em  $G$ , inclusive possíveis alterações nas unidades de medida. Não se pode prever o resultado dessas pesquisas. O importante é, desde logo, procurar flutuações correlatas. E, justamente pelo fato de elas estarem sendo procuradas, maiores são as chances de serem encontradas. Em contrapartida, o paradigma teórico vigente leva os interessados a negar tais variações a todo custo, pois julga-se que as constantes são de fato constantes.

Ao contrário de outros experimentos propostos neste livro, este prevê um amplo esforço internacional. Ainda assim, o orçamento não será assustador se o experimento acontecer em laboratórios já montados e equipados para proceder a essas medições. É mesmo possível que esteja ao alcance de estudantes. Foram descritos diversos métodos baratos para a determinação de  $G$ , baseados no procedimento clássico de Cavendish, que utilizava uma balança de torção, e um método escolar aperfeiçoado foi recentemente desenvolvido — com precisão de 0,1%.<sup>46</sup>

Uma das vantagens da exatidão cada vez maior das técnicas metrológicas é que será progressivamente mais fácil detectar mudanças pequenas nas constantes. Por exemplo, uma precisão bem maior nas medidas de  $G$  poderá ser obtida graças a experimentos realizados a bordo de espaçonaves e satélites, para o que já estão sendo propostas e discutidas técnicas apropriadas.<sup>47</sup> Eis uma área em que uma grande pergunta realmente exige uma grande ciência.

Há, porém, um modo de realizar essa pesquisa sem muito investimento inicial: o exame dos dados brutos sobre mensurações de  $G$  estocados em vários laboratórios durante as últimas décadas. Isso exigirá a colaboração dos cientistas envolvidos, pois os dados brutos estão em seus cadernos de anotações e nos arquivos dos laboratórios. Infelizmente, alguns cientistas relutam em permitir o acesso de estranhos a seus registros particulares. Mas, havendo cooperação, haverá dados suficientes para investigar as amplas flutuações do valor de  $G$ .

Serão enormes as implicações da flutuação das constantes fundamentais. Já não se verá uniformidade absoluta no curso da natureza; teremos de reconhecer que há irregularidades no próprio coração da realidade física. E se diferentes constantes fundamentais variarem a diferentes taxas, essas mudanças gerarão novas qualidades de tempo, semelhantes às preceituadas pela astrologia, mas com uma base mais radical.

**Notas**

1. Petley (1985).
2. Birge (1929).
3. Discutido em Sheldrake (1988), capítulos 1 e 2.
4. Ver, por exemplo, Wilber (1984), pp. 101-11.
5. Pagels (1985), p. 11.
6. Barrow e Tipler (1986), p. 5.
7. Davies (1992), pp. 221-22.
8. Por exemplo, Dirac (1974).
9. Whitehead (1933), p. 143.
10. Sheldrake (1981, 1988, 1990).
11. Gleik (1988).
12. Medições de Luther e Sagitor, respectivamente, citadas em Petley (1985).
13. Maddox (1986).
14. Holding e Tuck (1984).
15. Por exemplo, Holding, Stacey e Tuck (1986).
16. Fischbach *et al.* (1986).
17. Anderson (1988); Maddox (1988).
18. Parker e Zumberge (1989).
19. Fischbach e Talmadge (1992).
20. Hellings *et al.* (1983).
21. Reasenberg (1983).
22. Damour, Gibbons e Taylor (1988).
23. Por exemplo, Wesson (1980); Van Flandern (1981).
24. Van Flandern (1981).
25. Petley (1985), pp. 46-50.
26. *Ibidem*, pp. 47-8.
27. "Light", *Encyclopaedia Britannica*, 15<sup>a</sup> ed.
28. Birge (1929), p. 68.
29. De Bray (1934).
30. Dados de Von Friesen (1937) e Petley (1985), p. 295.
31. Petley (1985), pp. 294-95.
32. Bearden e Thomsen (1959).
33. Petley (1985), p. 68.
34. Barrow (1988), p. 157.
35. Von Friesen (1937), p. 431.
36. Feynman (1985), pp. 312-13.
37. Von Friesen (1937); Birge (1941).
38. Birge (1945).
39. Petley (1985), p. 46; Barrow e Tipler (1986), p. 241.
40. Cook (1957).
41. Birge (1929, 1941).
42. Barrow e Tipler (1986).
43. Petley (1985).
44. Por exemplo, Arp *et al.* (1990).
45. Gleik (1988).
46. Dousse e Rheme (1987).
47. Para uma bibliografia abrangente, ver Gillies (1990).

## CAPÍTULO 7

### *Os efeitos das expectativas de experimentador*

#### *Profecias autocumpridas*

Freqüentemente, as coisas acabam sendo aquilo que se esperava ou se profetizava que fossem — não em virtude de um misterioso conhecimento do futuro, mas porque o comportamento das pessoas tende a fazer com que a profecia se realize. Por exemplo, o professor que prediz o fracasso de um aluno pode ameaçá-lo de tal forma que o fracasso passa a uma probabilidade, cumprindo-se assim a profecia original. A tendência das profecias ao autocumprimento é bem conhecida nas esferas da política, economia e religião. Constitui também matéria de psicologia prática. As diversas maneiras de usar esses poderes são a base de incontáveis livros de auto-ajuda, que ensinam como evitar atitudes negativas e adotar atitudes positivas para obter êxitos retumbantes na política, nos negócios e no amor. De igual modo, a confiança e o otimismo desempenham papel importante no exercício da medicina e da cura, bem como nos esportes, lutas e várias outras atividades.

Seja qual for a interpretação da pessoa, as expectativas positivas ou negativas muitas vezes influenciam realmente os acontecimentos. Profecias autocumpridas são fatos comuns. Mas como isso se aplica à ciência? Inúmeros cientistas promovem experimentos rodeados de expectativas quanto aos resultados, já com idéias inabaláveis quanto ao que é ou não possível. Suas expectativas podem influenciar os resultados? A resposta é sim.

Em primeiro lugar, as expectativas afetam o tipo de perguntas que são feitas nos experimentos. Essas perguntas, por sua vez, modelam o tipo de respostas que serão dadas. Reconhece-se isso plenamente na física quântica, em que o desenho do experimento determina o tipo de resultado possível: por exemplo, se a resposta será em forma de onda ou em forma de partícula. Esse princípio, porém, é inteiramente geral. “A estrutura do exame é como um estêncil. Determina quanto da verdade total aparecerá e que padrão irá surgir.”<sup>1</sup>

Em segundo lugar, as expectativas do experimentador afetam o que ele observa, levando-o a ver o que não quer ignorar e a ignorar o que não quer ver. Essa tendência pode provocar desvios de observação, registro e análise de

dados, o repúdio de resultados ou erros desfavoráveis e a publicação exageradamente seletiva de resultados, de acordo com o que discuti na Introdução à Parte III.

Em terceiro lugar, o que é mais misterioso, as expectativas do experimentador podem afetar o próprio acontecimento. O presente capítulo explora até que ponto esse processo é realmente misterioso.

### *Efeitos do experimentador*

Um dos primeiros trabalhos de pesquisa industrial, levado a cabo na fábrica de Hawthorne da Western Electric Company de Chicago, em 1927-9, ficou conhecido de várias gerações de estudantes de psicologia social. Revelou o que hoje se conhece geralmente por “efeito Hawthorne”.<sup>2</sup> O estudo pretendia descobrir os efeitos, sobre a produtividade, de várias alterações nos períodos de descanso e lazer. Mas, para surpresa dos pesquisadores, a produção aumentou em cerca de 30%, independentemente de quais fossem os grupos de tratamento experimental. A atenção que estavam recebendo influiu mais nos trabalhadores do que as condições físicas específicas sob as quais atuavam.

O efeito Hawthorne pode desempenhar um papel em diversos tipos de pesquisa, pelo menos em psicologia, medicina e comportamento animal. Os pesquisadores afetam seus sujeitos pelo simples fato de prestar atenção a eles. Além disso, podem ter uma influência não apenas geral, devida à sua atenção e interesse, mas também específica, no modo como seus sujeitos se comportam. Quase sempre, os sujeitos tendem a agir de acordo com as expectativas dos experimentadores.

A tendência dos experimentos de fornecer os resultados esperados é conhecida como “efeito de experimentador” ou, mais precisamente, “efeito de expectativa de experimentador”. Inúmeros pesquisadores na área das ciências médicas e comportamentais estão bem cômicos dessa tendência e tentam guardar-se dela recorrendo ao uso de metodologias “cegas”. Nos experimentos “unilateralmente cegos”, os sujeitos ignoram a que tratamento estão sendo submetidos. Nos experimentos “duplamente cegos”, também os pesquisadores o ignoram. Os tratamentos são codificados por um terceiro grupo e o pesquisador só toma conhecimento do código após a coleta dos dados.

Por mais importantes que os efeitos de experimentador sejam na pesquisa com seres humanos e animais, ninguém sabe ao certo até onde influenciam outros campos da ciência. A conclusão convencional é que tais efeitos são amplamente reconhecidos hoje em dia, mas limitam-se ao comportamento animal, à psicologia e à medicina. Em outras áreas da ciência passam quase despercebidos, o que se pode constatar percorrendo jornais de temáticas diversas numa biblioteca científica. Os métodos duplamente cegos são emprega-

dos raramente, se é que o são, na pesquisa em biologia, química, física e engenharia. Os cientistas dessas áreas geralmente ignoram que os pesquisadores possam, ainda que de modo inconsciente, afetar os sistemas que estudam.

Ocultas nas profundezas está a idéia alarmante de que boa parte da ciência estabelecida reflete expectativas de experimentador, mesmo através de influências psicocinéticas ou outras de natureza paranormal. Essas expectativas podem incluir não apenas as dos pesquisadores individuais, mas também o consenso da classe. Paradigmas científicos e modelos de realidade compartilhados por profissionais têm enorme influência no esquema geral de expectativa e são capazes de influenciar os resultados de incontáveis experimentos.

Às vezes insinua-se, jocosamente, que os físicos nucleares não descobrem novas partículas subatômicas, mas as inventam. Para começar, as partículas são previstas em bases teóricas. Se número suficiente de profissionais acredita que elas possam ser encontradas, constroem-se aceleradores e *colliders* caríssimos para descobri-las. Em seguida, é claro, as partículas previstas são detectadas, como traços numa película fotográfica. Quanto mais vezes são detectadas, mais fácil se torna detectá-las novamente. Estabelece-se então um novo consenso: elas existem. O sucesso do investimento de centenas de milhões de dólares justifica então novas despesas com trituradores de átomos mais potentes que irão descobrir novas partículas, e assim por diante. O único limite parece ser imposto não pela natureza em si, mas pela boa vontade do Congresso americano em continuar gastando bilhões de dólares nessa busca.

Nas ciências físicas, embora tenha havido pouquíssimas pesquisas empíricas sobre os efeitos de experimentador, travaram-se sofisticadas discussões a respeito do papel do observador no âmbito da teoria quântica. Tais observadores, tratados filosoficamente, parecem mentes destacadas de cientistas objetivos idealizados. Mas, se a influência ativa da mente do experimentador for levada a sério, muitas possibilidades se apresentam — mesmo a de que a mente do observador possui faculdades psicocinéticas. Talvez o fenômeno “espírito sobre matéria” ocorra na esfera microscópica da física quântica. Talvez a mente influencie as ocorrências que são “probabilísticas” e não rigidamente predeterminadas. Essa idéia constitui objeto de muita especulação entre os parapsicólogos,<sup>3</sup> sendo uma tentativa de explicar a ação mútua dos processos mentais e físicos no cérebro.<sup>4</sup>

No âmbito do comportamento animal, conforme veremos adiante, há evidência experimental concreta dos efeitos de expectativa de experimentador nas atitudes dos animais. Entretanto, na maior parte das áreas da biologia, a possibilidade de tais efeitos é em geral ignorada. Um embriologista, por exemplo, reconhecerá a necessidade de prevenir-se contra observações tendenciosas e utilizará procedimentos estatísticos adequados — mas provavelmente não levará a sério a idéia de que suas expectativas possam, de algum modo misterioso, influenciar o desenvolvimento dos próprios tecidos embrionários.

Em psicologia e medicina, os efeitos de experimentador explicam-se geralmente como influências transmitidas por “sugestões imperceptíveis”. Mas até que ponto essas sugestões são imperceptíveis, eis outra questão. Diz-se que elas dependem apenas de formas reconhecidas de comunicação sensorial, a qual, por sua vez, depende apenas dos conhecidíssimos princípios da física. A possibilidade de incluírem influências “paranormais”, como telepatia e psicocinese, nem chega a ser discutida na elegante sociedade científica. Penso ser melhor encarar essa possibilidade do que ignorá-la e proponho uma investigação dos efeitos de experimentador que leve em conta a tese do “espírito sobre a matéria”. Mas, primeiro, convém examinar o que já se sabe.

### *Por que as pessoas agem de acordo com suas expectativas?*

Em geral, as pessoas se comportam como se espera que se comportem. Quando esperamos que elas se mostrem amistosas, há maior probabilidade de que o façam do que quando esperamos que se mostrem hostis e as tratamos com reservas. Pacientes de analistas freudianos tendem a ter sonhos freudianos, sucedendo o mesmo na escola de Jung. Há inúmeros exemplos que ilustram esse princípio em todas as áreas da experiência humana.

Em comparação com a riqueza de relatos pessoais e anedotas, os experimentos que investigam os efeitos de expectativa de experimentador sobre o comportamento das pessoas parecem fantasiosos e triviais. São, porém, importantes no sentido de que permitem analisar empiricamente esses efeitos e trazê-los para a esfera do discurso científico. De fato, centenas de experimentos mostram que os pesquisadores podem alterar o resultado de investigações psicológicas, desviando-os na direção de suas expectativas.<sup>5</sup>

Eis um exemplo. Um grupo de catorze estudantes de psicologia recebeu “treinamento especial” num “novo método de interpretação do procedimento Rorschach”. Teriam de perguntar às pessoas que padrões viam em manchas de tinta. Sete deles foram induzidos a crer que psicólogos experientes obtinham mais imagens humanas que animais de seus sujeitos. Os outros sete receberam as mesmas manchas de tinta, mas com a informação de que psicólogos experientes haviam descoberto que elas suscitavam uma proporção maior de imagens animais. O segundo grupo, é claro, obteve muito mais imagens animais que o primeiro.

Menos comum é a demonstração empírica de que os efeitos de semelhantes expectativas não se limitam a experimentos de curto prazo em laboratório. Nas escolas, por exemplo, o modo como os professores tratam os alunos e, conseqüentemente, o modo como os alunos aprendem é bastante influenciado por expectativas. Um exemplo clássico é o chamado “experimento Pigmalião”, realizado numa escola primária de San Francisco pelo psicólogo

de Harvard, Robert Rosenthal, e seus colegas. Esses prestigiosos cientistas convenceram os professores de que alguns de seus alunos estavam prestes a “explodir” intelectualmente e iriam alcançar êxitos notáveis naquele ano letivo. Os psicólogos geraram essa crença aplicando a todos os alunos da escola um teste que descreviam como uma nova técnica de predição de “explosão” intelectual e chamavam de “Teste Harvard de Aquisição Infletida”. O professor recebeu, de cada classe, os nomes dos 20% dos alunos que se saíram melhor. Na verdade, era apenas um teste comum de inteligência não-verbal, e os nomes dos que iriam “explodir” haviam sido escolhidos a esmo.

Ao término do segundo ano foi novamente aplicado o mesmo teste de inteligência a todos os alunos: as crianças “promissoras” da primeira série obtiveram uma média de 15,4 pontos de QI acima dos controles; as da segunda série, 9,5 pontos. Não apenas os alunos “promissores” tendiam a marcar mais pontos como os próprios professores passaram a considerá-los mais simpáticos, ajustados, afetuosos, curiosos e felizes. Esse efeito foi bem menos acentuado da terceira série em diante, provavelmente porque ali os professores tinham suas próprias expectativas em relação aos alunos e as criadas pela equipe de Rosenthal não puderam competir com reputações já firmadas.<sup>6</sup> Vários estudos subseqüentes confirmaram e ampliaram essas conclusões.<sup>7</sup>

Os críticos alegaram que a forte motivação de Rosenthal e seus colegas para encontrar efeitos de experimentador havia distorcido seus próprios resultados. Rosenthal replicou que, se tal acontecera, apenas provava de outro modo a tese que defendia:

Poderíamos realizar um estudo em que os pesquisadores fossem divididos em dois grupos: o primeiro faria os experimentos de expectativa da maneira usual, ao passo que o segundo se sujeitaria a medidas de vigilância que impedissem a expectativa do pesquisador principal de ser comunicada aos demais. Suponhamos que o efeito de expectativa médio, para o primeiro grupo, fosse sete e, para o segundo, zero. Ainda assim consideraríamos isso uma prova do fenômeno dos efeitos de expectativa!<sup>8</sup>

Embora, nas ciências médicas e comportamentais, os procedimentos duplamente cegos sejam rotineiramente empregados para combater os efeitos de experimentador, esses métodos só em parte são eficientes. Alguns efeitos persistem, sendo mais claramente observáveis no efeito placebo da pesquisa médica.

### *O efeito placebo*

Os placebos são tratamentos sem nenhum valor terapêutico que, mesmo assim, ajudam muitos doentes a melhorar. Os pesquisadores médicos descobriram que o efeito placebo é bastante comum na medicina. Quando não são

controlados em estudos terapêuticos, os achados costumam ser considerados duvidosos. Os efeitos placebo manifestam-se em diversas condições, inclusive tosse, alterações de humor, *angina pectoris*, cefaléia, enjôo de mar, ansiedade, hipertensão, asma, depressão, resfriado, linfossarcoma, secreção e motilidade gástrica, dermatites, artrite reumatóide, febre, verrugas, insônia e sintomas dolorosos de várias origens.<sup>9</sup>

Muito do sucesso da terapia ao longo do tempo pode ser atribuído ao efeito placebo, independentemente de qual seja essa terapia ou das teorias que a amparem. Também não restam dúvidas de que desempenha importante papel na medicina atual. Uma pesquisa que envolveu amplo espectro de testes de drogas revelou que os placebos são, em média, de um terço a 50% tão eficazes quanto a medicação específica — grande desempenho para pílulas fictícias que não custam praticamente nada. Mas placebos não são apenas pílulas fictícias. Podem ser também aconselhamento fictício, psicoterapia fictícia e até cirurgia fictícia. Por exemplo, um recurso médico para o alívio das dores da angina é o ligamento das artérias mamárias. Uma vez comprovada a eficácia desse método, praticou-se a incisão em pacientes de controle, mas na realidade nenhuma artéria foi ligada. “O alívio das dores da angina foi o mesmo entre os grupos que receberam tratamento real e fictício. Além do mais, houve em ambos alterações fisiológicas, inclusive redução nas ondas-T invertidas do eletrocardiograma.”<sup>10</sup>

Que são, pois, placebos? A própria história do mundo é esclarecedora. Trata-se da primeira palavra de um hino cantado nos funerais medievais, “*Placebo Domino*” — Agradarei ao Senhor.<sup>11</sup> A palavra era usada com referência às carpideiras profissionais, pagas para “cantar placebos” à cabeceira dos defuntos no lugar da família, a quem cabia inicialmente esse papel. Com o passar do tempo a palavra foi se tornando depreciativa: passou a ser usada para designar bajuladores, sicofantas e parasitas sociais. Apareceu pela primeira vez num dicionário médico em 1785, com sentido pejorativo, sendo definida como “método ou remédio vulgar”.<sup>12</sup>

As cantoras profissionais de placebo da Idade Média não tinham, é claro, nenhum afeto especial pelo defunto. Mesmo assim, acreditava-se que suas lamúrias eram eficazes como parte de um ritual aceito. Os placebos modernos são administrados num cenário terapêutico, mas sua eficácia depende também de crenças e expectativas aceitas, tanto do médico quanto do paciente. Todo método de tratamento de qualquer cultura, antiga ou moderna, ocorre num contexto em que as técnicas específicas são vistas pelos doentes como plausíveis e, pelos terapeutas, como potencialmente eficazes.

Certos médicos não hesitam em atribuir a eficácia de sistemas de cura tradicionais ou “não-científicos” ao fenômeno placebo e, também, em imputar o emprego de placebos a outras categorias de médicos. Mas procuram excluir seu próprio tipo de medicina. Numa pesquisa sobre as atitudes frente ao efeito

placebo, cirurgiões excluíram a cirurgia, clínicos excluíram a medicação, psicoterapeutas excluíram a psicoterapia e psicanalistas excluíram a psicanálise.<sup>13</sup> Além disso, na pesquisa médica, o efeito placebo é geralmente considerado incômodo. Mas talvez as atitudes negativas dos médicos frente ao placebo também o sejam, pois constituem o reverso da moeda de sua fé na eficácia de suas próprias técnicas, que dessa forma tendem a funcionar melhor — graças ao efeito placebo!

Os efeitos placebo mais fortes ocorrem nos experimentos duplamente cegos [*double-blind*], onde tanto pacientes quanto médicos acreditam que um vigoroso tratamento novo está sendo aplicado. Se os médicos acreditarem que o tratamento não é tão eficaz, obtém-se um pequeno efeito placebo. Nos testes unilateralmente cegos [*single-blind*], em que os médicos sabem ter administrado placebos, mas os pacientes não, os placebos continuam pouco eficazes. No jogo aberto, em que os pacientes sabem que receberam placebos, a eficácia é menor ainda. Em suma, o tratamento funciona melhor quando ambas as partes acreditam firmemente em seus benefícios. Ao contrário, em testes onde medicamentos *ativos* passam por placebos, os resultados clínicos são insignificantes.<sup>14</sup>

Assim, para expectativa menor, menor efeito placebo. É o que sucede com as novas “drogas milagrosas” que provocam grandes esperanças no começo mas acabam ficando aquém do que se esperava delas. Esse quadro foi reconhecido pelo médico francês do século XIX, Armand Trousseau, que advertia os colegas para “tratarem tantos pacientes quanto possível com as novas drogas, enquanto tivessem o poder de curar”.<sup>15</sup> Exemplos modernos não faltam. Houve tempo em que a clorpromazina foi saudada por sua eficácia no combate à esquizofrenia, mas, aos poucos, a confiança na sua eficácia desapareceu. A cada teste, essa droga mostrava-se mais e mais ineficiente. Paralelamente, decresciaam os efeitos placebo. “Talvez, à medida que os pesquisadores começaram a perceber que a nova ‘droga milagrosa’ não era tão milagrosa assim, suas expectativas, e possivelmente seu interesse pelos pacientes, diminuíram.”<sup>16</sup> Eis outro exemplo espantoso, da década de 1950:

Um homem, com câncer em fase avançada, já não respondia ao tratamento radioterápico. Recebeu uma única injeção de uma droga experimental, Krebiozen, considerada por alguns na época como uma “cura milagrosa” (caiu depois em descrédito). Os resultados deixaram o médico perplexo, tendo ele declarado que os tumores “haviam se derretido como bolas de neve num forno”. Mais tarde o homem tomou conhecimento de estudos segundo os quais a droga era ineficaz e seu câncer voltou a espalhar-se. O médico teve um palpito: administrou-lhe um placebo por via intravenosa e disse-lhe que aquela água destilada era a fórmula “aperfeiçoada” do Krebiozen. De novo o câncer regrediu de maneira notável. Mas o homem leu nos jornais que a Associação Médica Americana se pronunciara oficialmente: o Krebiozen era um remédio inócuo. Sua confiança desapareceu e, em poucos dias, estava morto.<sup>17</sup>

Os mesmos princípios se aplicam à própria pesquisa médica. Aqueles que crêem e os que não crêem nas novas formas de tratamento tendem a obter resultados muito diferentes: "Em termos quantitativos, o padrão é consistente. A eficácia inicial de 70 a 90% nas comunicações dos entusiastas [caiu] para uma eficácia de 30 a 40%, média dos placebos, nos relatos dos céticos."<sup>18</sup>

Um aspecto curioso dos placebos é que os pacientes não apenas se beneficiam deles como apresentam sintomas tóxicos ou efeitos colaterais. Numa série de 67 testes de drogas com 3.549 pacientes, 29% apresentaram vários efeitos colaterais enquanto estavam sendo tratados com placebos, inclusive anorexia, náuseas, cefaléia, vertigens, tremores e urticária.<sup>19</sup> Esses sintomas eram às vezes tão graves que exigiam intervenção médica adicional. Além disso, mostravam relação com as expectativas dos médicos e pacientes quanto à droga ativa que estava sendo utilizada.<sup>20</sup> Num teste duplamente cego em larga escala de contraceptivos orais, 30% das mulheres que tomaram placebo relataram arrefecimento do desejo sexual; 17%, maior incidência de dores de cabeça; 14%, agravamento das dores menstruais e 8%, maior nervosismo e irritabilidade.<sup>21</sup>

Assim como o poder da bênção é contrabalançado pelo poder da maldição, os efeitos benéficos dos placebos são contrabalançados pelos efeitos negativos de procedimentos dos quais se esperam danos, tecnicamente conhecidos como "placebos negativos" ou "nocebos". Os antropólogos têm ciência de exemplos gritantes na África, na América Latina e em outras regiões: são as "mortes causadas pelo vodu", provocadas pela crença no poder da feitiçaria. Efeitos nocebo menos espetaculares foram demonstrados também em laboratório, como no estudo em que se aplicavam eletrodos à cabeça dos sujeitos e se dizia a eles que por ali iria passar uma leve corrente elétrica, capaz de provocar cefaléia. Embora na realidade não houvesse corrente alguma, dois terços dos sujeitos apresentaram dores de cabeça.<sup>22</sup> Tanto os placebos quanto os nocebos dependem das crenças culturais vigentes, inclusive a crença na medicina científica. "Em poucas palavras: a fé faz adoecer, mata e cura."<sup>23</sup>

### *A influência da expectativa nos animais*

Os animais respondem diferentemente a diferentes pessoas, como todo dono de bicho de estimação ou treinador sabe. Eles reconhecem aquelas com quem estão acostumados e tendem a ficar em guarda contra estranhos. Parecem perceber se as pessoas são ou não amistosas; captam seu medo ou confiança e respondem às suas expectativas. Do ponto de vista do senso comum, baseado na experiência cotidiana, não surpreende que os cientistas afeitos a experimentos com animais tenham influência sobre eles. As atitudes e expectativas dos experimentadores afetam os animais com os quais trabalham.

Os experimentos clássicos para detectar os efeitos das expectativas de experimentador sobre animais foram realizados na década de 1960 por Robert Rosenthal e seus colegas. Eles usaram estudantes como experimentadores e ratos como sujeitos. Os ratos eram de uma raça comum de laboratório, mas foram divididos ao acaso em dois grupos, chamados de "Sagazes" e "Obtusos". Foi dito aos estudantes que os animais haviam sido criados seletivamente em Berkeley para bom e mau desempenho em labirintos-padrão. Os estudantes, é claro, esperavam que os "sagazes" aprendessem mais depressa que os "obtusos". E foi exatamente o que descobriram. Ao todo, os "sagazes" deram 51% a mais de respostas corretas e aprenderam 29% mais rápido que os outros.<sup>24</sup>

Esses achados foram confirmados em outros laboratórios e com outras formas de aprendizado.<sup>25</sup> Efeitos de experimentador muito parecidos chegaram a ser observados até mesmo em plantelmintos, criaturas inferiores que vivem no lodo do fundo de lagos e outros ambientes aquáticos semelhantes. Num desses estudos, uma amostra essencialmente idêntica de exemplares de planária foi dividida em dois grupos, um deles descrito como uma variedade de pouca motilidade de cabeça e pouca contratilidade de corpo ("vermes de baixa reação"); os outros apresentariam maior motilidade e contratilidade ("vermes de alta reação"). Com essas expectativas em mente, os pesquisadores encontraram cinco vezes mais movimentos de cabeça e vinte vezes mais contrações de corpo nos vermes de "alta reação".<sup>26</sup>

Esses efeitos de expectativa, como no caso dos ratos de Rosenthal, foram demonstrados por estudantes de graduação, que talvez estivessem propensos a ver, ou mesmo a fingir ver, o que se esperava que vissem. Observadores mais maduros costumam apresentar efeitos de expectativa menos acentuados. Esse foi o caso, por exemplo, quando mais pesquisadores experientes passaram a trabalhar com planárias. O número de contrações nos vermes de "alta reação" foi de duas a sete vezes maior que nos de "baixa reação", contra a média de vinte vezes encontrada pelos estudantes. Mesmo assim o aumento de duas a sete vezes é um efeito considerável que, certamente, introduz uma grave distorção de resultados.

Por outro lado, observadores experientes podem estar comprometidos com uma determinada visão da realidade, o que resulta, direta ou indiretamente, em efeitos de expectativa mais acentuados que os vistos em principiantes pouco envolvidos com teorias. Eles criam um clima de expectativa entre seus colegas e técnicos, o que por sua vez influencia o comportamento dos animais.

Embora os efeitos de expectativa tenham sido investigados sistematicamente, pela primeira vez, na década de 1960, sendo depois comprovados em centenas de estudos especiais,<sup>27</sup> o princípio geral não é de forma alguma novo. Bertrand Russell, por exemplo, com seu humor e lucidez costumeiros, assim se expressou em 1927:

O modo como os animais aprendem tem sido muito estudado nos últimos anos, com um grande número de pacientes observações e experimentos. ... Podemos afirmar, de modo geral, que todos os animais cuidadosamente observados agiram de acordo com a filosofia em que o observador acreditava antes de começar a trabalhar. Mais que isso: todos eles exibiram as características nacionais do observador! Os animais estudados pelos americanos disparavam para um e outro lado, mostrando muito vigor e iniciativa e, no final, chegavam ao resultado desejado por acaso. Os observados pelos alemães sentavam-se quietos e pensativos para, no final, vir com uma solução inspirada pela sua consciência interior.<sup>28</sup>

### *Efeitos de experimentador em parapsicologia*

Os efeitos de experimentador são muito conhecidos dos parapsicólogos, por várias razões. Em primeiro lugar, pesquisadores experientes sabem há muito tempo que os sujeitos tendem a exibir mais poderes psíquicos quando se sentem descontraídos, numa atmosfera positiva e entusiástica. Se estão ansiosos e pouco à vontade, ou são tratados de modo frio e formal pelos cientistas, não apresentam bom desempenho. Na verdade, podem não exibir nenhum poder psíquico, nenhum “efeito psi”, segundo o jargão da parapsicologia.

Em segundo lugar, é de observação corriqueira entre os pesquisadores desse ramo que sujeitos dotados de acentuadas habilidades psíquicas tendem a perdê-las quando curiosos penetram no recinto. Um dos pioneiros da parapsicologia, J. B. Rhine, chegou a quantificar esse efeito numa série de testes com um sujeito talentoso, Hubert Pearce, e notou que quando alguém aparecia para vê-lo trabalhar seu desempenho caía imediatamente. “Começamos a reunir evidências, às vezes convidando um visitante para essa finalidade, outras permitindo que um curioso entrasse. Anotamos os horários de entrada e saída de sete visitantes, dos quais um deles esteve presente duas vezes. Todos provocaram queda no desempenho de Pearce.”<sup>29</sup>

O efeito inibidor gerado por estranhos é particularmente forte quando eles são céticos e, sobretudo, hostis ao experimento ou às pessoas envolvidas. Mas, se forem amistosos e quiserem participar do experimento, em vez de comportar-se como observadores distantes, os sujeitos habituariam-se a eles e o desempenho psi melhora novamente.<sup>30</sup> Os céticos costumam afirmar que o fracasso dos testes parapsicológicos em sua presença significa que os poderes psíquicos não podem ser detectados sob condições científicas rigorosas e, portanto, não existem. Mas os efeitos negativos dos céticos talvez se devam à sua presença perturbadora e expectativas negativas, mediadas por sugestões imperceptíveis e não tão imperceptíveis.

Em terceiro lugar, é coisa sabida entre os parapsicólogos que alguns pesquisadores obtêm consistentemente resultados positivos em seus trabalhos, ao passo que outros, não. Esse efeito foi investigado de modo sistemático, nos

anos 1950, por dois pesquisadores britânicos. Um deles, C. W. Fisk, inventor aposentado, sempre chegava a resultados significativos em seus experimentos. O outro, D. J. West, mais tarde professor de criminologia em Cambridge, quase nunca era bem-sucedido na detecção de fenômenos psíquicos. No caso, cada investigador preparava metade dos itens do teste e marcava os pontos no final. Os sujeitos não sabiam que os dois estavam envolvidos, nem se encontravam com eles: recebiam e devolviam os itens pelo correio. Os resultados da metade de Fisk mostraram efeitos altamente significativos para clarividência e psicocinese. Os de West não apresentaram nenhum desvio do nível casual. Concluiu-se que West era um “pé-frio”.<sup>31</sup>

Em quarto lugar, na pesquisa da psicocinese, foi repetidamente observado que os pesquisadores que alcançam resultados significativos funcionam muito bem, eles próprios, como sujeitos. Helmut Schmidt, por exemplo, inventor da máquina Schmidt (um gerador de números aleatórios cujo desempenho pode aparentemente ser influenciado pelo desejo de ver surgir certos padrões), concluiu que muitas vezes é seu melhor sujeito.<sup>32</sup> Um pesquisador, Charles Honorton, mostrou que os efeitos psicocinéticos em geradores de números aleatórios, da parte dos sujeitos, deviam-se em seus experimentos mais a ele próprio que a estes.<sup>33</sup> Os sujeitos exibiam poderes psicocinéticos quando Honorton estava presente; e ele próprio os exibia quando atuava como sujeito experimental. Entretanto, o efeito psi se perdia quando ele se ausentava e outros sujeitos eram testados por outro experimentador. Honorton e seu colega Barksdale concluíram: esses efeitos mostravam que “os limites tradicionais entre sujeitos e experimentadores não podem ser facilmente mantidos”. Interpretaram seus resultados como um “efeito psi mediado pelo experimentador”.<sup>34</sup>

As implicações desses efeitos de experimentador são consideráveis. Se os parapsicólogos conseguem obter efeitos psi mediados pelo experimentador, intencionalmente ou não, graças à sua influência sobre os sujeitos, mesmo a distância (como nos experimentos de Fisk e West), então a separação convencional entre os experimentadores e os sujeitos de sua pesquisa desaparece. Além disso, se as pessoas podem influenciar eventos físicos como a desintegração espontânea de um corpo radiativo, a separação entre espírito e matéria desaparece também. Mas por que os efeitos psi mediados pelo experimentador deveriam confinar-se à parapsicologia? Não ocorrerão igualmente em muitos outros campos da ciência?

### *Por que a ciência paranormal é normal?*

Há uma boa razão para o tabu convencional contra a parapsicologia, que faz dela uma espécie de pária em relação à ciência estabelecida. A existência de fenômenos psíquicos poderia ameaçar seriamente a ilusão de objetividade.

Suscitaria a possibilidade de que diversos resultados empíricos, em diferentes ramos da ciência, refletissem as expectativas de experimentador graças a ligeiras influências inconscientes. Ironicamente, o ideal ortodoxo da observação passiva bem poderia proporcionar ótimas condições para os efeitos paranormais:

Um pesquisador, depois de preparar seu equipamento, depois de aprontar suas cobaias e afastar-se com a sensação tranquilizadora de que o experimento iria funcionar e os animais iriam “cumprir o seu dever”, lembra alguns aspectos da prece mágica, ritual ou mesmo de petição. Tudo se faz com a certeza de que dará os resultados desejados; e o participante, em seguida, se afasta psicologicamente do resultado. Ele não *tenta* fazer as coisas acontecer; apenas acredita que acontecerão. ... Essas circunstâncias propiciam uma excelente oportunidade para a intervenção psicocinética.<sup>35</sup>

De fato, essa possibilidade foi aventada num artigo de *Nature* intitulado “Os cientistas em face da paranormalidade”, escrito pelo físico David Bohm e outros. Eles observaram que as condições de descontração necessárias para a manifestação de fenômenos psicocinéticos são também as melhores para a pesquisa científica em geral. Ao contrário, a tensão, o medo e a hostilidade tendem não apenas a inibir os efeitos psi como a influenciar experimentos no âmbito da chamada ciência séria. “Se qualquer dos participantes de um experimento físico exibir tensão ou hostilidade e não desejar realmente que dê bons resultados, as chances de sucesso diminuem muito.”<sup>36</sup>

Os defensores da ortodoxia geralmente repudiam ou ignoram a possibilidade de influências paranormais sob quaisquer circunstâncias. A missão de livrar a ciência do fenômeno psi é assumida por grupos organizados de Céticos. Esses vigilantes da ciência negam sistematicamente todas as evidências de efeitos psi, em uma ou mais das seguintes bases:

1. Experimentação incompetente.
2. Observação, registro e comunicação seletiva de dados.
3. Ilusão consciente ou inconsciente.
4. Efeitos de experimentador mediados por sugestões imperceptíveis.

Os Céticos estão certos ao apontar essas possíveis fontes de erro na pesquisa parapsicológica. Mas elas estão presentes também na pesquisa ortodoxa. O simples fato de a pesquisa parapsicológica estar sujeita a tão meticuloso exame crítico torna os pesquisadores dessa área inusitadamente conscientes dos efeitos de expectativa. Por ironia, é nos campos convencionais e incontestados da pesquisa que as influências das expectativas de experimentador costumam passar despercebidas.

A evidência de tais efeitos em medicina e ciências do comportamento é inegável. Eis por que as “sugestões imperceptíveis” assumem um papel

explicativo de tamanha relevância. Quase todos concordam que sugestões imperceptíveis — como gestos, olhares, postura corporal e odores — podem influenciar pessoas e animais. Os Céticos insistem muito na importância dessas sugestões, e com razão. Um exemplo favorito de comunicação imperceptível é a história de Clever Hans [Hans Esperto], famoso cavalo de Berlim na virada do século. Aparentemente, esse cavalo era capaz de fazer operações aritméticas na presença de seu proprietário, batendo o casco no chão para dar a resposta. A fraude parecia improvável, pois o proprietário permitia que outras pessoas (gratuitamente) sabatinassem o animal. O fenômeno foi cientificamente investigado em 1904 pelo psicólogo Oskar Pfungst, que concluiu que o cavalo captava sugestões de acenos feitos, talvez involuntariamente, pelo dono e outros envolvidos. Pfungst descobriu que podia induzir o animal a dar a resposta correta simplesmente concentrando sua atenção no número, embora ele próprio não tivesse consciência de fazer nenhum gesto capaz de sugerir esse número.<sup>37</sup>

Ninguém duvida de que sugestões imperceptíveis, passando pelos canais sensoriais normais, podem afetar animais e homens. Dizem os Céticos que tais influências explicam inúmeros casos de comunicação aparentemente telepática. Mas, ainda que se admita isso, permanece a possibilidade de que *tanto* as sugestões sensoriais imperceptíveis *quanto* as influências “paranormais” desempenhem seu papel.

A história da investigação de Clever Hans por Pfungst foi contada a várias gerações de estudantes de psicologia. Menos conhecido, porém, é o fato de que, após a investigação de Pfungst (descrita em seu livro sobre Clever Hans, publicado em 1911), novos estudos com cavalos dotados de poderes matemáticos parecidos mostraram que havia ali algo mais que sugestões imperceptíveis. Por exemplo, quando Maurice Maeterlinck examinou os famosos cavalos calculistas de Elberfeld, concluiu que, de algum modo, eles liam sua mente, em vez de responder a sugestões sensoriais imperceptíveis. Depois de uma série de testes cada vez mais rigorosos, concebeu finalmente um que, “em virtude de sua própria simplicidade, não está exposto a nenhuma suspeita pré-elaborada”. Tendo preparado três cartões com números escritos, baralhava-os, sem olhá-los e virava-os sobre uma tábua, onde o cavalo só podia ver os reversos em branco. “Não havia então criatura viva capaz de saber os números.” No entanto, sem hesitar, o cavalo pateava o algarismo formado pelos três cartões. O experimento funcionou também com os outros cavalos calculistas, “tantas vezes quantas eu me dispus a tentá-lo”.<sup>38</sup> Esses resultados vão além até mesmo da possibilidade de telepatia, já que nem Maeterlinck sabia as respostas no momento em que o cavalo as dava. Eles concluem ainda que os animais eram capazes de clarividência, isto é, sabiam diretamente o que estava escrito nos cartões, ou de precognição, isto é, anteviam o número que estaria na mente de Maeterlinck quando ele voltasse os cartões.

Por mais de oitenta anos, a história de Clever Hans e Pfungst foi contada e recontada como um triunfo do ceticismo. Assumiu significação mítica, permitindo que efeitos aparentemente paranormais fossem explicados em termos de sugestões imperceptíveis. Mas, e se algumas das sugestões imperceptíveis forem, elas próprias, paranormais? Há um tabu contra a mera discussão dessa possibilidade; que dizer de sua investigação? No entanto, a eventual importância de influências parapsicológicas foi sugerida a Rosenthal por um de seus colegas de Harvard logo no início de sua pesquisa sobre os efeitos de experimentador:

Tivesse eu a sagacidade ou a coragem para fazê-lo, poderia facilmente realizar um estudo em que os pesquisadores, com suas várias expectativas em relação às respostas dos sujeitos, seriam impedidos de ter contato sensorial com eles. Minha predição, então como agora, seria que nessas condições nenhum efeito de expectativa poderia ocorrer. Mas nunca realizei tal estudo.<sup>39</sup>

Talvez, se alguém houvesse feito isso, a predição de Rosenthal se revelasse afinal errônea. Talvez alguns dos efeitos de expectativa de experimentador sejam mesmo paranormais. Essas influências sutis não se oporiam então às sugestões imperceptíveis, mas atuariam junto com elas, de modo igualmente inconsciente.

Embora se reconheçam os efeitos de experimentador nas ciências médicas e comportamentais, o fato de serem explicados — ou invalidados — em termos de “sugestões imperceptíveis” impede que sejam levados muito a sério em outros campos de pesquisa como a bioquímica. Se uma pessoa ou um rato podem captar as expectativas do cientista e responder de conformidade com elas, não é de se esperar que uma enzima, num tubo de ensaio, reaja a gestos corporais imperceptíveis, expressões faciais inconscientes, etc. Há, é claro, a aceitação geral da possibilidade de observações tendenciosas, o que, porém, não é resultado de nenhuma influência concreta no próprio sistema experimental. O cientista poderá “ver” a diferença que condiz com sua expectativa, mas tal diferença estará apenas no olho do observador e não no material estudado.

Isso tudo, no entanto, são meras suposições. Praticamente não houve até agora pesquisas sobre a influência das expectativas de experimentador nos campos da agricultura, genética, biologia molecular, química ou física. Uma vez que o material estudado é tido por imune a semelhantes influências, julgam-se desnecessárias as precauções contra elas. Exceto nas ciências comportamentais e na pesquisa clínica, raramente são utilizados procedimentos duplamente cegos.

Sugiro agora uma série de testes para explorar a possibilidade de que os efeitos de experimentador estejam mais disseminados do que se supõe.

## *Experimentos sobre possíveis efeitos paranormais do experimentador*

Na busca de efeitos de experimentador, penso que é melhor começar com situações em que os fenômenos apresentem variedade e indeterminação próprias, dando assim ensejo a efeitos de expectativa tendenciosos. Esse é certamente o caso dos comportamentos humano e animal, em que esses efeitos foram claramente demonstrados. Não espero que sistemas físicos com elevado grau de uniformidade e previsibilidade abram grande espaço para efeitos tendenciosos, como por exemplo a dinâmica das bolas de bilhar (embora, mesmo aqui, numa disputa acirrada, o jogador possa estar motivado a ponto de afetar o resultado dos impactos e colisões, acionando assim poderes psicocinéticos inconscientes).

Na verdade, resultados variáveis e estatísticos constituem a norma em inúmeros campos da pesquisa social e biológica, inclusive sociologia, ecologia, medicina veterinária, agricultura, genética, biologia do desenvolvimento, microbiologia, neurofisiologia, imunologia, etc. Sucede outro tanto na física quântica, cuja essência são as probabilidades. Há também diversas áreas da ciência física em que a variabilidade intrínseca é notória, como nos processos de cristalização — cada floco de neve, por exemplo, é diferente. Até as máquinas de produção em série, que são o mais mecanicista dos sistemas, variam. Sua tendência a quebrar-se pode ser medida estatisticamente, de acordo com o que se vê nos gráficos de “confiabilidade” de diferentes marcas levantados em pesquisas entre os consumidores. Quase todos já ouviram falar em “trambolhos”, automóveis ou outras máquinas individuais excepcionalmente indignas de confiança — nos casos extremos, diz-se mesmo que são “azaradas”.

Proponho um tipo geral de experimentos que pode ser realizado em vários campos de pesquisa. O desenho experimental segue o procedimento padrão de Rosenthal, mas cobre outras áreas até agora inexploradas. A finalidade é descobrir quais sistemas são suscetíveis à influência das expectativas de experimentador e comparar a suscetibilidade dos diferentes sistemas. Eis dois exemplos extremos.

Em primeiro lugar, estudantes recebem duas amostras de isótopos radiativos, do tipo rotineiramente utilizado na pesquisa bioquímica e biofísica, sendo induzidos a pensar que uma é mais radiativa que a outra. Na realidade, são iguais. Os estudantes determinam então os níveis de radiatividade segundo procedimentos laboratoriais padronizados, valendo-se de contadores Geiger ou cintilógrafos automáticos. Encontrarão mais radiatividade onde esperavam encontrá-la?

No segundo exemplo, agora na esfera da pesquisa entre consumidores, voluntários recebem amostras de um determinado produto, digamos, uma câmera fotográfica automática; eles são informados de que vão participar de

um experimento para avaliar o efeito “segunda-feira de manhã”, pelo qual um número incomumente elevado de “sucatas” é produzido nesse dia da semana. Metade das câmeras, tiradas aleatoriamente de uma mesma remessa, é etiquetada como “Amostra de segunda-feira de manhã”; a outra metade, como “Controle confiável”. Nos termos do experimento, ambos os lotes são testados pelo mesmo espaço de tempo e em condições comparáveis, pedindo-se aos voluntários que relatem regularmente os problemas que encontrarem. As câmeras do tipo “segunda-feira de manhã” apresentarão mais defeitos?

Eu diria que o experimento com as câmeras deve revelar mais efeitos de expectativa do que o experimento com os isótopos. Há nele maiores probabilidades de as expectativas afetarem os resultados — as pessoas podem, por exemplo, estar mais empenhadas em achar problemas nas câmeras ou tratá-las com menos respeito, manuseando-as sem grande cuidado. Há também a possibilidade de influências paranormais inconscientes: suas expectativas negativas com relação às câmeras do tipo “segunda-feira” poderiam, de algum modo, “azará-las”. Mas mesmo o experimento da radiatividade dá margem a diversos tipos de influência, inclusive erros conscientes ou inconscientes na preparação da amostra para a análise radiativa e a ingerência psicocinética nos processos da própria desintegração radiativa ou na operação do instrumento de medida. Se esses experimentos fornecerem de fato indícios positivos de efeitos de expectativa, novas pesquisas poderão ser realizadas para separar possíveis interferências paranormais de outras fontes de distorção. Aqui vão mais alguns exemplos de experimentos desse tipo geral.

### *1. Um experimento de cristalização*

Muitos compostos não se cristalizam imediatamente, mesmo em se tratando de soluções supersaturadas; podem decorrer horas, dias e até semanas antes que os cristais apareçam. No entanto, a cristalização pode ser iniciada por “sementes” ou “núcleos” em cuja volta os cristais vão se formar. Neste experimento, os estudantes recebem uma solução supersaturada de uma substância de difícil cristalização e, também, duas porções de pó fino, uma delas descrita como “intensificador de nucleação”, feito mediante um processo especial de enriquecimento, e a outra como “controle inerte”. Na verdade, o pó é o mesmo. A cada recipiente contendo um volume fixo de solução supersaturada, os estudantes adicionam uma quantidade pequena e definida de “intensificador de nucleação”; a número igual de recipientes contendo o mesmo volume de solução supersaturada, adicionam a mesma quantidade de pó “inerte”. Eles examinam as amostras a intervalos regulares, anotando quais as que se cristalizaram. Aquelas que esperavam cristalizar-se mais depressa apresentarão essa tendência?

## 2. Um experimento bioquímico

Numa aula prática de bioquímica, os estudantes recebem duas amostras de uma determinada enzima. Uma delas teria sido tratada com um inibidor que bloqueia parcialmente sua atividade; a outra é o controle não-tratado. Mas, de fato, as duas amostras são idênticas. Os estudantes avaliam a atividade das enzimas utilizando técnicas bioquímicas padronizadas. A enzima “inibida” tenderá a mostrar atividade menor que o “controle”?

## 3. Um experimento genético

Numa aula prática de genética, os estudantes recebem sementes de uma planta de crescimento rápido, a *Arabidopsis thaliana*, por exemplo, uma variedade pequena da mostarda usualmente utilizada em pesquisa genética. Dividem o lote em duas amostras, sendo uma delas o controle. A outra é colocada numa câmara de radiação revestida de chumbo com os dizeres “Radiatividade — Perigo” e ali deixada por certo período, antes de ser retirada com o máximo cuidado. Supõe-se, então, que essas sementes tenham sido submetidas a fortes radiações indutoras de mutação (na verdade, porém, não há fonte alguma de radiação na câmara). Em seguida, as sementes são plantadas sob idênticas condições e os estudantes, no devido tempo, anotam o número de formas anormais de crescimento em ambas as amostras. Encontrarão mais formas “mutantes” na amostra “irradiada”?

## 4. Outro experimento genético

Em outra aula prática de genética, os estudantes recebem moscas-das-frutas contendo genes mutantes — com mutações, por exemplo, nos genes *bithorax*, que levam essas moscas a desenvolver quatro asas em vez de duas (Figura 18). Essas mutações são recessivas, ou seja, apenas as moscas com dose dupla de genes mutantes se desenvolvem anormalmente. Os híbridos de primeira geração, entre os insetos mutantes e os normais, parecem normais. Mas, quando esses híbridos são cruzados entre si, sua progênie exhibe segregação mendeliana: muitos híbridos dessa segunda geração parecem normais, mas uma minoria apresenta forma mutante em diversos graus.<sup>40</sup>

Os estudantes recebem duas amostras de moscas híbridas aparentemente normais, retiradas da mesma população, mas uma delas teria um gene “intensificador” capaz de provocar com mais penetrância e expressividade o caráter *bithorax* na população segregada. (No jargão da genética, “penetrância” significa a proporção de organismos que apresentam os efeitos do gene em questão e “expressividade”, a intensidade com que os efeitos dos genes se

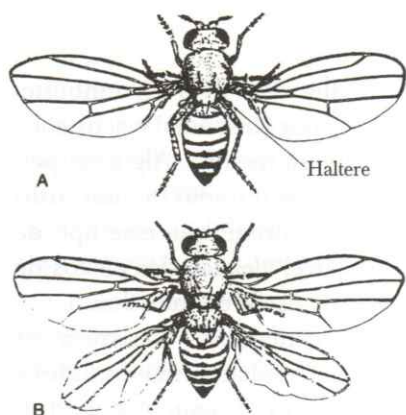


Figura 18 — (A) Mosca-das-frutas normal da espécie *Drosophila melanogaster*.

(B) — Mosca mutante, na qual o terceiro segmento torácico transformou-se a ponto de duplicar o segundo. Os órgãos do equilíbrio (halteres) transformaram-se num segundo par de asas. Essas moscas são conhecidas como mutantes *bithorax*.

manifestam.) A outra amostra de moscas híbridas seria de uma variedade provida de um gene “inibidor” com efeito oposto.

Os estudantes criam então espécimes com genes “intensificadores” e “inibidores”, examinando cuidadosamente essas populações. A população com genes “intensificadores” tende a exibir proporção mais elevada de moscas anormais? Esse caráter tende a ser expresso com mais intensidade? (As moscas de ambas as populações devem ser conservadas, por exemplo, em álcool, para depois poderem ser examinadas independentemente.)

### 5. Um experimento na agricultura

Estudantes de agricultura recebem, como tarefa prática, instruções para realizar testes com um novo e promissor estimulante de crescimento, o qual, borrifado nas plantas a intervalos regulares, promove melhores colheitas. Eles fazem o experimento de campo numa plantação de, digamos, feijão, utilizando um esquema padronizado com canteiros de teste e controle situados aleatoriamente. Ao longo das fases de florescência e frutificação, os estudantes borrifam semanalmente as plantas dos canteiros de teste com o “estimulador de crescimento” e as plantas dos canteiros de controle com igual volume de água. Na verdade, o “estimulador” também não passa de água. Em cada ocasião observam cuidadosamente as plantas e anotam as diferenças que observam entre as dos canteiros de teste e de controle. Depois da colheita, avaliam o peso dos canteiros e a quantidade de sementes produzidas. As plantas “estimuladas” cresceram e produziram mais que os “controles”?

Não há necessidade de multiplicar os experimentos. Obviamente, os mesmos princípios gerais podem cobrir outros campos de pesquisa. Os experimentos seriam muito fáceis de realizar, e a baixo custo, nas escolas, com a assistência dos professores.

## *Embuste*

A única desvantagem desses experimentos é que eles envolvem embuste. Nesse ponto, seguem os precedentes estabelecidos por Rosenthal e seus colegas, como também pelo uso de placebos na pesquisa médica. Algumas pessoas podem alegar razões éticas, e eu próprio não gosto muito de usar ardis para manipular as expectativas das pessoas. Creio, porém, que esse tipo de pesquisa se justifica porque ajuda a revelar o possível alcance dos efeitos de expectativa na prática científica, juntamente com os riscos da auto-ilusão.

Mas creio também que, se esse embuste se generalizar, passará a ser autolimitador. Caso experimentos desse tipo derem resultados interessantes e significativos, caso se disseminarem as pesquisas sobre o assunto e caso os resultados forem amplamente divulgados, os estudantes aos poucos tomarão consciência de que às vezes podem estar sendo ludibriados por seus instrutores. Assim, tenderão a mostrar-se mais céticos quanto ao que lhes for dito para esperarem — portanto, menos vulneráveis a efeitos de expectativa. Se a prática deliberada do embuste tornar os estudantes mais cômicos do efeito de expectativa, mais prevenidos contra eles, isso representará uma valiosa contribuição em seu adestramento científico.

Os efeitos do tipo de embuste usados nesses experimentos talvez sejam relativamente fracos, pois as expectativas dos estudantes provavelmente serão pouco intensas, sem grande envolvimento pessoal: estarão apenas fazendo exercícios práticos, que ninguém leva muito a sério. Já os pesquisadores profissionais, aferrados aos paradigmas correntemente aceitos e com reputação ou carreira a zelar, poderão exibir efeitos de expectativa mais acentuados, estando portanto mais sujeitos a auto-ilusões.

Seria fascinante procurar efeitos de expectativa em áreas controvertidas da ciência, especialmente nas situações em que os proponentes de determinada teoria obtêm resultados favoráveis, ao passo que seus opositores obtêm resultados negativos. Uma das maneiras de fazer isso seria convidar ambas as partes a realizar os mesmos experimentos num laboratório neutro, sob condições padronizadas estipuladas previamente por elas. Se ainda alcançarem resultados opostos, de acordo com suas expectativas, esse efeito, com a possível inclusão de influências paranormais, poderá ser investigado minuciosamente em situações reais.

De fato, essa idéia pode vir a ser a base de uma espécie de centro de pesquisas, combinando investigações segundo o método experimental com *algum tipo de prestação de serviços científicos (talvez mesmo oferecendo aconselhamento para os contendores que se apresentarem)*.

## *Conseqüências*

Se se manifestarem efeitos de expectativa significativos, é necessário prosseguir nas investigações para determinar que tipos de fatores, normais ou paranormais, desempenharam seu papel. No experimento 4, por exemplo, ocorrendo distorção nas taxas de moscas normais e anormais tiradas de uma população de híbridos de segunda geração, de acordo com as expectativas dos experimentadores, a primeira coisa a comprovar será uma possível distorção no registro de dados. Isso será feito por terceiros, que contarão "cegamente" as moscas preservadas, sem saber que amostra estão examinando. Talvez esse exame comprove que os efeitos do experimento se deveram a uma avaliação distorcida. Por outro lado, talvez mostre que apenas em parte a distorção atuou nessa fase; poderá confirmar que a proporção de moscas normais e anormais foi realmente alterada. Nesse caso, cumpre descobrir se os experimentadores preservaram e contaram todas as moscas de segunda geração ou apenas uma amostra selecionada sujeita a distorções. No entanto, se todas as moscas foram preservadas, a alteração nas taxas começaria a parecer um efeito paranormal.

Um novo experimento seria necessário para resolver esse problema. O segundo experimento repetiria o primeiro, com a ressalva de que os pesquisadores assistiriam ao cruzamento das moscas, mas não manipulariam nem as moscas nem os recipientes até que a segunda geração atingisse a maturidade e estivesse pronta para a contagem. Os insetos seriam cuidados por pessoas que não saberiam quais expectativas estavam sendo testadas. Se os efeitos de expectativa se manifestassem ainda, sem que os experimentadores tivessem meios normais de influenciar a criação e desenvolvimento das moscas, poder-se-ia inferir que tais efeitos se deveram a alguma influência paranormal.

A possível descoberta de leves efeitos de expectativa paranormais, nesse e em outros campos da ciência, seria surpreendente, até mesmo sensacional. Teria inúmeras implicações. Uma das mais importantes afetaria a noção consensual de realidade, em que repousa a ciência empírica. Consideram-se objetivos os dados científicos que podem ser reproduzidos por observadores independentes. Mas nas áreas novas e controvertidas da pesquisa, ainda não há consenso. Quando este se firma, os resultados dos experimentos relevantes passam a coincidir cada vez mais com as expectativas. Porém, qual é a causa, qual é o efeito? Os resultados passíveis de reprodução são a base das expectativas consensuais ou as expectativas consensuais são a base dos resultados passíveis de reprodução? Talvez ambos os processos funcionem juntos. Entretanto, pelo menos no âmbito da educação científica, o consenso quanto à realidade tem precedência.

Os estudantes passam horas nos laboratórios, realizando trabalhos práticos e fazendo experimentos padronizados que ilustram os princípios fundamentais do paradigma vigente. Esses experimentos dão resultados "corretos",

ou seja, conformes a um esquema bem-estabelecido de expectativa. Todavia, nem sempre são os resultados que os estudantes obtêm. Durante anos dei aulas de laboratório a alunos de graduação e muitas vezes senti-me perplexo com a variação nos resultados a que eles chegavam. É claro, dados distorcidos são imediatamente levados à conta de erros e inexperiência. E os alunos que nunca conseguem resultados corretos não são vistos como cientistas promissores. Saem-se muito mal nos exames práticos e é improvável que escolham uma carreira científica. Em contrapartida, os cientistas profissionais tiveram êxito num longo processo de adestramento e seleção, quando provaram sua capacidade de conseguir resultados de acordo com as expectativas oficiais. Será esse sucesso simples questão de competência prática? Ou implicará uma habilidade sutil e inconsciente de promover efeitos de experimentador em harmonia com as expectativas ortodoxas?

### *Conclusões da Parte III*

Se as constantes se revelarem variáveis, nossa compreensão da natureza mudará radicalmente. Mas é improvável que o edifício da ciência estabelecida vá desmoronar como um castelo de cartas. Os cientistas, em geral, são muito pragmáticos e a maioria deverá adaptar-se com facilidade às novas condições. Os valores atuais das “constantes” seriam então publicados regularmente em periódicos como *Nature*, tal qual os boletins meteorológicos ou os preços de ações e as flutuações de câmbio nas páginas financeiras dos jornais. As pessoas que precisassem desses valores acurados e atualizados para seus cálculos recorreriam a eles, mas, para finalidades mais prosaicas, as flutuações não fariam muita diferença.

Na prática, os cientistas poderiam sem dúvida adaptar-se às constantes variáveis, mas o espírito da ciência iria modificar-se bastante. A antiga fé na regularidade matemática da natureza pareceria então ingênua. A natureza como que adquiriria vida própria, imprevisível nos detalhes e repleta de surpresas — como a vida real. Os matemáticos devem tentar modelar as flutuações das constantes; suas previsões, no entanto, não serão mais exatas que os modelos matemáticos do tempo, da economia ou do mercado de ações.

Da mesma forma, se os efeitos de experimentador forem mais comuns do que se pensa, a maior parte dos cientistas responderá pragmaticamente. O uso de procedimentos duplamente cegos [*double-blind*] irá se estender pela ciência o máximo possível. Na prática, isso constituirá um aborrecimento para muitos biólogos, químicos e físicos, tirando-lhes boa parte do prazer da pesquisa. Entretanto, os psicólogos experimentais e os pesquisadores clínicos têm convivido com essa situação há décadas, de modo que seu exemplo demonstra a possibilidade de adaptação.

Ainda assim, os métodos duplamente cegos não eliminam por completo a influência das expectativas, como mostram os efeitos placebos discutidos nas páginas 182-184. As condições duplamente cegas significam que o experimentador procura o efeito esperado por toda parte, sem saber exatamente em que amostras ou sujeitos ele surgirá. Essa expectativa tende a fazer com que o efeito se mostre nos controles: pacientes que receberam placebos ostentam comumente os efeitos esperados do tratamento em estudo, inclusive efeitos colaterais.

Se os efeitos de experimentador fossem levados a sério na maioria dos ramos da ciência, e não apenas na medicina e psicologia, o debate sobre suas

conseqüências e o interesse por sua natureza levariam provavelmente à ampliação da pesquisa do tema, atraindo para a área crescentes investimentos. Contudo, nunca mais a fé na objetividade intrínseca dos experimentadores seria possível sob a forma ingênua que ainda hoje prevalece.

Que dizer dos experimentos propostos neste livro? Não estarão sujeitos também a efeitos de experimentador? Talvez. Penso, no entanto, que até um ponto limitado. Sempre que possível, eles envolvem procedimentos cegos. Vejamos, por exemplo, os experimentos com animais de estimação que parecem saber quando seus donos vão voltar. A pessoa que os observar em casa deverá fazê-lo “às cegas”, sem saber a hora de chegada do ausente. Se o animal, privado de rotinas e sugestões sensoriais, puder mesmo assim antecipar o regresso do ausente, três serão as explicações possíveis: ele consegue isso por causa de uma conexão direta com o dono; responde às expectativas da pessoa que o observa, a qual fica sabendo telepaticamente que o ausente está voltando; ou uma combinação de ambas as coisas.

Novas pesquisas poderão ser feitas para isolar essas possibilidades. É possível investigar diretamente a explicação do efeito de experimentador por telepatia. A pessoa, em casa, irá submeter-se a testes para se saber até que ponto consegue antecipar o regresso do ausente sem a presença do *animal*. De igual modo, o comportamento do animal será monitorado por uma câmera de vídeo automática, sem que a *pessoa* esteja presente. Se o animal antecipar a volta do dono na ausência de um observador humano, não será possível rejeitar isso como efeito de experimentador.

No experimento de regresso do Capítulo 2, se for comprovado que os pombos conseguem encontrar pombais removidos para longe, a idéia de que o fazem em virtude de expectativas de experimentador tornaria o efeito ainda mais misterioso, além de deixar sem explicação sua capacidade de encontrar o caminho. No experimento com cupins do Capítulo 3, se os membros isolados da colônia se comportarem de maneira coordenada, explicá-lo como efeito de experimentador pareceria altamente implausível.

No Capítulo 6, as mensurações de uma constante num local qualquer não seriam exequíveis às cegas; mas, comparando-se as medidas da constante em diferentes localidades, para descobrir se as flutuações se correlacionam, os efeitos de expectativa seriam minimizados — desde que os pesquisadores envolvidos não cotejassem notas durante o experimento.

Esses exemplos mostram que a pesquisa prática é perfeitamente viável mesmo que os efeitos de expectativa de experimentador sejam muito comuns. Todavia, a tese aceita de que existe nítida separação entre sujeito e objeto, e entre experimentador e sistema experimental terá de ser abandonada.

Por outro lado, talvez se constate que em muitos campos da ciência os efeitos de experimentador são raros ou nem sequer existem, não havendo também o mais leve indício de influência paranormal. É o que pensam inúmeras

ros cientistas — e é um artigo de fé para os Céticos. Assim, essa crença seria testada empiricamente pela primeira vez. Tentar-se-ia refutá-la e o fracasso da tentativa lhe daria amparo.

Os Céticos, com a coragem de suas convicções, deveriam portanto saudar esse programa de pesquisa com tanta efusão quanto eu próprio, que penso que os efeitos de experimentador na ciência convencional são possíveis, se não prováveis.

## Notas

1. Lewis (1964).
2. Reber (1985), p. 317.
3. Ver, por exemplo, Wolman (org.) (1977).
4. Por exemplo, o neurologista *sir* John Eccles defende essa abordagem (Popper e Eccles, 1977).
5. Rosenthal e Rubin (1978).
6. Rosenthal (1976).
7. Por exemplo, Rosenthal (1991).
8. Rosenthal e Rubin (1978), pp. 412-13.
9. White, Tursky e Schwartz (1985); Murphy (1992), Cap. 12.
10. Evans (1984).
11. Do Salmo 114: 9 na *Vulgata*, correspondente ao Salmo 116: 16 na Versão Autorizada.
12. Shapiro (1970).
13. *Ibidem*.
14. Evans (1984), p. 17.
15. Citado em Benson e McCallie (1979).
16. Evans (1984), p. 17.
17. Citado em Dossey (1991), p. 203.
18. Benson e McCallie (1979).
19. Pogge (1963).
20. S. Ross e L. W. Buckalew, in White, Tursky e Schwartz (1985).
21. Evans (1984).
22. Schweiger e Parducci (1978).
23. R. A. Hahn, in White, Tursky e Schwartz (1985), p. 182.
24. Rosenthal (1976), Cap. 10.
25. *Ibidem*.
26. *Ibidem*, p. 7.
27. Rosenthal (1976); Rosenthal e Rubin (1978).
28. Citado em Rosenthal (1976), Cap. 10.
29. Rhine (1934).
30. White (1976).
31. Kennedy e Taddonio (1976).
32. Schmidt (1973, 1974).
33. Honorton (1975).
34. Honorton e Barksdale (1972).

35. Stamford (1974).
36. Hasted *et al.* (1975).
37. Inglis (1986), p. 194.
38. *Ibidem*, p. 195.
39. Rosenthal (1984).
40. Ver, por exemplo, Waddington (1957); Ho *et al.* (1983).

## Conclusões gerais

O programa de pesquisa sugerido neste livro submete à prova algumas das noções mais caras à ciência estabelecida. Examinam-se sete crenças “científicas” típicas. São tão amplamente aceitas e tão raramente questionadas que não passam sequer de hipóteses, mas por senso comum científico. As noções opostas são vistas simplesmente como “não-científicas”.

1. Os animais de estimação não podem realmente ter poderes misteriosos.
2. O regresso e a migração são explicáveis em termos de sentidos e forças físicas conhecidas.
3. As colônias de insetos não são superorganismos dotados de uma alma ou campo misterioso. Tais coisas não existem.
4. As pessoas não podem afirmar verdadeiramente que estão sendo observadas por trás, exceto talvez se houver sugestões imperceptíveis.
5. Os membros fantasmas não estão de fato “lá” onde parecem estar, mas no cérebro.
6. As constantes fundamentais da natureza não variam.
7. Cientistas profissionais competentes não permitem que suas crenças afetem seus dados.

Da perspectiva científica convencional, não há por que malbaratar valiosos recursos no exame da possibilidade de que tais noções estejam erradas. Não vale a pena sequer perder tempo refletindo sobre elas, sobretudo quando há tantos problemas genuinamente científicos à espera de respostas. Essas noções não são hipóteses refutáveis: fazem parte da ciência estabelecida. As alternativas são pura e simplesmente não-científicas, não se devendo levá-las a sério. Também se poderia levar a sério a idéia de que a Lua é um queijo.

Se eu fosse um apostador, tentaria convencer um corretor a aceitar apostas sobre o resultado desses sete experimentos. Presumivelmente, muitos defensores da visão científica convencional apostariam que eles são incapazes de revelar qualquer efeito não-explicável pela ciência estabelecida. Algumas pessoas, porém, apostariam o contrário, de sorte que a proporção das apostas daria uma medida da força relativa das expectativas dos jogadores. Quanto *você* apostaria na possibilidade de os animais não pressentirem a volta de seus donos, se todos os meios normais de conhecimento fossem eliminados? Ou o contrário?

Não posso prever o resultado dos experimentos propostos aqui, mas estou certo de que pelo menos alguns deles revelarão dados muito interessantes. De outra forma, não teria escrito o livro.

Exatamente pelo fato de os tipos de pesquisa propostos serem tabu no âmbito da ciência institucional é que eles foram tão negligenciados. Mas por isso mesmo oferecem oportunidades maravilhosas de descoberta. Talvez estejamos nos umbrais de uma nova era da ciência, com um senso revigorante de frescor, inventividade, abertura e participação geral. Provavelmente, após uma ou duas décadas, uma nova ortodoxia se estabeleça, a profissionalização exclusiva se desenvolva novamente e a burocracia retome o controle. A perspectiva imediata, no entanto, é excitante.

De que modo poderão esses experimentos modificar o mundo? Em primeiro lugar, penso que ao tornar a ciência mais flexível, na teoria e na prática. As conseqüências culturais dessa mudança na ciência seriam profundas. Haveria maior valorização do folclore e das crenças populares, como a crença nos poderes misteriosos dos animais e na sensação de se estar sendo observado. Perceberíamos mais nitidamente nossa conexão e afinidade uns com os outros e com o mundo que nos cerca. Combater-se-ia a idéia de que temos o direito de conquistar e explorar a natureza à vontade, sem outra consideração que os interesses humanos, e de tratar a natureza como algo mecânico e inanimado. Muitas seriam as mudanças na educação. Também haveria, decerto, um aumento notável do interesse público pela ciência.

Em segundo lugar, os experimentos da Parte I poderiam levar a uma nova compreensão dos poderes animais — e humanos. Forneceriam evidências em favor de conexões invisíveis entre pessoas e animais, entre animais e suas casas, e dentro de grupos sociais. A natureza desses vínculos exige, é claro, número bem maior de pesquisas, mas os resultados ultrapassarão certamente tudo o que se imagina na esfera das ciências estabelecidas. Uma ampla variedade de fenômenos biológicos e humanos terá de ser reinterpretada, inclusive migração animal, senso de direção, vínculo social e organização de sociedades.

Em terceiro lugar, os experimentos dos capítulos 4 e 5 podem gerar uma nova compreensão de nosso relacionamento com o nosso próprio corpo e o mundo circundante, eliminando a separação convencional entre mente e corpo, sujeito e objeto. Igualmente profundas serão as implicações psicológicas, médicas, culturais e filosóficas.

Em quarto lugar, os experimentos da Parte III abalariam certamente as crenças científicas convencionais na constância da natureza e na objetividade da pesquisa. Trariam à baila a tese defendida pelo filósofo da ciência Karl Popper em seu livro *A lógica da descoberta científica*:

A ciência não está alicerçada na rocha. A vasta estrutura de suas teorias ergue-se, por assim dizer, em cima do pântano. É como um edifício sustentado por estacas. Estas mergulham no pântano, mas não atingem nenhuma base natural ou "dada".<sup>1</sup>

Bem pode ser que a persistência das “constantes da natureza”, tida há muito como a base natural ou dada do edifício científico, não passe de uma estaca fincada no pântano. Diga-se o mesmo da noção segundo a qual as expectativas de experimentador não constituem uma fonte importante de distorção na pesquisa. À medida que esses alicerces forem se tornando mais e mais instáveis, perceber-se-á a necessidade de fincar mais e mais as estacas, ou encontrar outros tipos de suporte como flutuadores.

Finalmente, quaisquer que sejam os resultados desses experimentos, espero ao menos que o presente livro ajude a mostrar que ainda ignoramos muita coisa. Inúmeras questões fundamentais continuam em aberto. E precisamos manter abertas também as nossas mentes.

#### Nota

1. Popper (1959), p. 111.

## *Pormenores práticos*

### *Capítulo 1 – Animais de estimação que sabem quando os donos estão voltando para casa*

É essencial registrar cuidadosamente as ocasiões em que o animal revela comportamento antecipatório e o momento em que o dono inicia a jornada de volta para casa. Também é importante registrar os meios que o dono utiliza para voltar e o caminho por ele tomado. Se o comportamento dos animais for filmado, é necessário anotar a hora exata. O modo mais simples de fazer isso é ter um relógio à vista.

### *Capítulo 2 – Como os pombos voltam para casa?*

Para informações sobre organizações de columbófilos locais nos Estados Unidos, escreva para:

The American Racing Pigeon Union

P. O. Box 18465

Oklahoma City, OK 73154

U.S.A.

### *Capítulo 3 – A organização dos cupins*

Para os leitores que têm a sorte de viver em países tropicais, onde os cupins são abundantes e livres, há muitos experimentos a fazer segundo a linha proposta neste capítulo. Convém, é claro, aprender o máximo possível sobre a espécie em estudo com zoólogos profissionais, naturalistas amadores e moradores do local, bem como recorrer à literatura sobre o assunto.

Para os que vivem em climas mais temperados e não têm oportunidade de trabalhar com cupins, pesquisas pioneiras com formigas são possíveis, como descrito no final do capítulo. Existem inúmeros métodos para montar colônias de formigas, podendo-se construir caixas com material barato e acessível como gesso ou tubos plásticos. Os procedimentos práticos para se construir as caixas, coletar espécimes, criá-las e alimentá-las são descritos nas seguintes obras:

Hölldobler e Wilson (1990), Capítulo 20, "Collecting, culturing, observing".  
Skaite (1961), Capítulo 7, "Artificial nests for ants".

Caixas plásticas ("ant farms") também estão disponíveis comercialmente, por menos de vinte e cinco dólares, em:

Edmund Scientific Company  
E. Gloucester Pike  
Barrington, NJ 08007-1380  
U.S.A.

#### *Capítulo 4 – A sensação de estar sendo observado*

Os resultados dos testes devem ser anotados numa tabela com duas colunas. Cada tentativa é registrada em linha separada, sendo as respostas corretas indicadas por traços e as erradas, por cruces. Na página seguinte, há um modelo de tabela para um período de testes de cerca de vinte minutos.

Os resultados poderão ser analisados estatisticamente por meio do teste-*t* de dupla amostragem. Para cada período, o número total de respostas certas e erradas constitui uma amostragem dupla de dados; no exemplo dado, esses números são 21 e 15. Quanto mais conjuntos de dados duplos houver, melhor; deverá haver pelo menos dez, obtidos de uma seqüência de testes feitos com as mesmas pessoas ou com duplas diferentes. Os métodos para calcular a significação estatística dos resultados gerais, por meio do teste-*t* de dupla amostragem, são encontrados em manuais de estatística. Esse cálculo também pode ser feito facilmente em microcomputador, com programas como Statworks ou StatView.

---

**TABELA PARA O EXPERIMENTO DE OBSERVAÇÃO**


---

Resultados com: ..... olhando para: .....  
 Data: .....  
 Local: .....  
 Hora: .....

---

*Olhando (de frente)**Não olhando (de costas)*

✓

x

✓

x

✓

x

x

x

x

✓

✓

✓

x

x

✓

x

✓

✓

x

✓

x

✓

x

✓

✓

✓

✓

✓

✓

x

x

x

✓

✓

✓

✓

Subtotais

*Olhando*  
 certas 13  
 erradas 7

*Não olhando*  
 certas 8  
 erradas 8

Totais

certas 21  
 erradas 15

---

### *Capítulo 5 – A realidade dos membros fantasmas*

O registro de dados poderá obedecer aos mesmos métodos apresentados no Capítulo 4, substituindo-se as palavras “olhando” e “não olhando” por “fantasmas presentes” e “fantasmas ausentes”. Os resultados serão como os da Figura 11, mostrando o número cumulativo de respostas certas em relação ao número de tentativas. Também podem ser analisados estatisticamente a partir de dados obtidos numa série de testes, mediante o emprego do teste-*t* de dupla amostragem, como no Capítulo 4.

### *Capítulo 6 – A variabilidade das “constantes fundamentais”*

A comparação estatística de dados obtidos em diferentes localidades e ocasiões, para descobrir se os “erros” estão correlacionados, exige uma forma sofisticada de análise de correlação, sendo aconselhável consultar antes um técnico em estatística.

### *Capítulo 7 – Os efeitos das expectativas de experimentador*

A comparação estatística dos resultados dos dois tipos de amostra – por exemplo, a atividade das enzimas “inibidas” e “ativadas” – pode ser realizada mediante o emprego do teste-*t* de dupla amostragem, tomando-se os dados de cada experimento como um par de amostras. Assim, o comportamento das enzimas “ativadas” e “inibidas”, medido a cada experimento, constituirá uma amostra dupla.

### *Que fazer com os resultados?*

No planejamento e execução do experimento, convém conversar com amigos e colegas, que podem dar valiosas sugestões para a melhoria dos métodos. Feito o trabalho, é preciso registrá-lo na forma de relatório, incluindo pormenores dos procedimentos utilizados, os dados em si e a análise estatística, se for o caso. Novamente, amigos e colegas podem fazer críticas construtivas que levem a uma apresentação e interpretação mais claras dos resultados.

Eu agradeceria se você pudesse mandar o relatório, com suas conclusões, a um dos centros de coordenação do Seven Experiments Project. Na Inglaterra, esse centro está aos cuidados da Scientific and Medical Network. Os centros coletarão os resultados de diferentes pesquisadores, facilitarão o contato entre esses pesquisadores, publicarão os dados e se comunicarão com grupos

semelhantes de outros países. Já há grupos desses na França, Alemanha, Holanda, Espanha e Estados Unidos.

Na América do Norte, o centro de coordenação do Seven Experiments Project funciona no Institute of Noetic Sciences, perto de San Francisco. As comunicações serão publicadas no *Bulletin* desse instituto. Para mais informações, escreva para:

Seven Experiments Project  
Institute of Noetic Sciences  
475 Gate Five Road, Suite 300  
Sausalito, California 94965  
U.S.A.

## Bibliografia

- ABLE, K. T. "The effects of overcast skies on the orientation of free-flying nocturnal migrants", in F. Papi e H. G. Wallraff, orgs., *Avian Navigation*. Springer, Berlim, 1982.
- ABRAHAM, R. e SHAW, C. D. *Dynamics: The Geometry of Behavior*. Aerial Press, Santa Cruz, 1984.
- ABRAHAM, R. MCKENNA, T. e SHELDRAKE, R. *Dialogues at the Edge of the West*. Bear, Santa Fe, 1992.
- ANDERSON, I. "Icy tests provide firmer evidence for the fifth force", *New Scientist*, 11 de agosto, 29, 1988.
- ARP, H. C., BURBIDGE, G., HOYLE, F., NARLIKAR, J. V. e WICKRAMASINGHE, N. C. "The extragalactic universe: an alternative view", *Nature* 346, 807-12, 1990.
- BACON, F. *Essays*. Macmillan, Londres, 1881.
- BAKER, R. R. *The Mystery of Migration*. Macdonald, Londres, 1980.
- . *Human Navigation and Magneto-Reception*. Manchester University Press, Manchester, 1989.
- BARDENS, D. *Psychic Animals: An Investigation of their Secret Powers*. Hale, Londres, 1987.
- BARING, A. e CASHFORD, J. *The Myth of the Goddess*. Viking, Londres, 1991.
- BARJA, R. H. e SHERMAN, R. A. *What to Expect When You Lose a Limb*. Eisenhower Army Medical Center, Fort Gordon, GA, 1985.
- BARROW, J. D. *The World Within the World*. Oxford University Press, Oxford, 1988.
- BARROW, J. D. e TIPLER, F. *The Anthropic Cosmological Principle*. Oxford University Press, Oxford, 1986.
- BEARDEN, J. A. e THOMSEN, J. S. "Résumé of atomic constants", *American Journal of Physics* 27, 569-76, 1959.
- BEARDEN, J. A. e WATTS, H. M. "A re-evaluation of the fundamental atomic constants", *Physical Review* 21, 73-81, 1951.
- BECKER, G. "Reaction of termites to weak alternating magnetic fields", *Naturwissenschaften* 63, 201, 1976.
- . "Communication between termites by biofields", *Biological Cybernetics* 26, 41-51, 1977.
- BENSON, H. e MCCALLIE, D. "Angina pectoris and the placebo effect", *New England Journal of Medicine* 300, 1424-9, 1979.
- BERMAN, M. "Hegemony' and the amateur tradition in British science", *Journal of Social History* 8, 30-50, 1974.
- BERTHOLD, P. "Spatiotemporal programmes and the genetics of orientation", in P. Berthold, org., *Orientation in Birds*, Birkhäuser, Basileia, 1991.
- BIRGE, R. T. "Probable values of the general physical constants", *Reviews of Modern Physics* 1, 1-73, 1929.

- . “A new table of the general physical constants”, *Reviews of Modern Physics* 13, 233-9, 1941.
- . “The 1944 values of certain atomic constants with particular reference to the electronic charge”, *American Journal of Physics* 13, 63-73, 1945.
- BLACKMORE, S. *Beyond the Body: An Investigation of Out-of-the-Body Experiences*. Paladin, Londres, 1983.
- BRAUD, W. G. “Human interconnectedness: research indications”, *ReVision* 14, 140-8, 1992.
- BRAUD, W. G., SHAFER, D. e ANDREWS, S. “Electrodermal correlates of remote attention: autonomic reactions to an unseen gaze”, *Proceedings of Parapsychological Association 33rd Annual Convention, USA*. Scarecrow Press, Metuchen, NJ, 1990.
- BROAD, W. e WADE, N. *Betrayers of the Truth: Fraud and Deceit in Science*. Oxford University Press, Oxford, 1985.
- BROMAGE, P. R. e MELZACK, R. “Phantom limbs and the body schema”, *Canadian Anaesthetists' Society Journal* 21, 267-74, 1974.
- BUDGE, W. *Amulets and Superstitions*. Oxford University Press, Oxford, 1930.
- BURNFORD, S. *The Incredible Journey*, Hodder & Stoughton, Londres, 1961.
- CARTHY, J. D. *Animal Navigation*. Unwin, Londres, 1963.
- CARUS, C. G. *Psyche: On the Development of the Soul*. Spring Publications, Dallas, 1989.
- CHAUDHURY, J. K., KEJARIWAL, P. C. e CHATTOPADHYAY, A. “Some advances in phantom leaf photography and identification of critical conditions for it”, ensaio apresentado na 4th Annual Conference of the International Kirlian Research Association, 13-15 de junho de 1980, 1980.
- CLARKE, D. “Belief in the paranormal: a New Zealand survey”, *Journal of the Society for Psychical Research* 57, 412-25, 1991.
- COEMANS, M. e VOS, J. “On the perception of polarized light by the homing pigeon”, tese de doutorado, University of Utrecht, 1992.
- COHEN, E. R., DuMOND, J. W. M., LAYTON, T. W. e ROLLETT, J. S. “Analysis of variance of the 1952 data on the atomic constants and a new adjustment, 1955”, *Reviews of Modern Physics* 27, 363-80, 1955.
- COHEN, E. R. e TAYLOR, B. N. “The 1973 least-squares adjustment of the fundamental constants”, *Journal of Physical and Chemical Reference Data* 2, 663-734, 1973.
- . “The 1986 CODATA recommended values of the fundamental physical constants”, *Journal of Physical and Chemical Reference Data* 17, 1795-1803, 1988.
- CONAN DOYLE, A. “J. Habakuk Jephson's Statement”, *Cornhill Magazine*, janeiro, 1884; reproduzido in *The Conan Doyle Stories*. Murray, Londres, 1956.
- CONDON, E. U. “Adjusted values of constants”, in E. U. Condon e H. Odishaw, orgs., *Handbook of Physics*, 2ª ed., McGraw Hill, Nova York, 1963.
- COOK, A. H. “Secular changes of the units and constants of physics”, *Nature* 160, 1194-5, 1957.
- COOVER, J. E. “The feeling of being stared at”, *American Journal of Psychology* 24, 570-5, 1913.
- CROOKALL, R. *The Study and Practice of Astral Projection*, Aquarian Press, Londres, 1961.

- . *More Astral Projections*, Aquarian Press. Londres, 1964.
- . *Case-Book of Astral Projection*, University Books. Secaucus, NJ, 1972.
- DAMOUR, T., GIBBONS, G. W. e TAYLOR, J. H. "Limits on the variability of  $G$  using binary pulsar data", *Physical Review Letters* 61, 1151-4, 1988.
- DARWIN, C. *On the Origin of Species by Means of Natural Selection*. Murray, Londres, 1859.
- . "Origin of certain instincts", *Nature* 7, 417-18, 1873.
- . *The Variation of Animals and Plants Under Domestication*. Murray, Londres, 1881.
- DAVIES, P. *The Mind of God*. Simon & Schuster, Londres, 1992.
- DAVIES, P. e GRIBBIN, J. *The Matter Myth: Towards 21st-Century Science*. Viking, Londres, 1991.
- DE BRAY, E. J. G. "Velocity of light", *Nature* 133, 948, 1934.
- DIRAC, P. "Cosmological models and the large numbers hypothesis", *Proceedings of the Royal Society A* 338, 439-46, 1974.
- DOSSEY, L. *Meaning and Medicine*, Bantam. Nova York, 1991.
- DOUSSE, J. C. e RHEME, C. "A student experiment for the accurate measurement of the Newtonian gravitational constant", *American Journal of Physics* 55, 706-11, 1987.
- DRÖSCHER, V. R. *Mysterious Senses*. Hodder & Stoughton, Londres, 1964.
- DUMITRESCU, I. F. *Electrographic Imaging in Medicine and Biology*. Neville Spearman, Suffolk, 1983.
- DUNPERT, K. *The Social Biology of Ants*. Pitman, Boston, 1981.
- ELSWORTHY, F. *The Evil Eye*. Murray, Londres, 1895.
- EVANS, F. J. "Unravelling placebo effects", *Advances: Institute for the Advancement of Health* 1 (3), 11-20, 1984.
- EVANS-PRITCHARD, E. E. *Witchcraft, Oracles and Magic Among the Azande*. Oxford University Press, Oxford, 1937.
- FELDMAN, S. "Phantom limbs", *American Journal of Psychology* 53, 590-2, 1940.
- FEYNMAN, R. *Surely You're Joking, Mr Feynman: Adventures of a Curious Character*. Norton, Nova York, 1985.
- FISCHBACH, E., SUDARSKY, D., SZAFER, A., TALMADGE, C. e ARONSON, S. H. "Reanalysis of the Eötvös experiment", *Physical Review Letters* 56, 3-6, 1986.
- FISCHBACH, E. e TALMADGE, C. "Six years of the fifth force", *Nature* 356, 207-15, 1992.
- FISCHER, R. "Out on a (phantom) limb", *Perspectives in Biology and Medicine*, 259-73, inverno, 1969.
- FRANKS, N. R. "Army ants: a collective intelligence", *American Scientist* 77, 139-45, 1989.
- FRAZER, J. *The Golden Bough: Part 1 The Magic Art and the Evolution of Kings*. Macmillan, Londres, 1911.
- FRAZIER, S. H. e KOLB, L. C. "Psychiatric aspects of the phantom limb", *Orthopedic Clinics of North America* 1, 481-95, 1970.
- GALLUP, G. H. e NEWPORT, F. "Belief in paranormal phenomena among adult Americans", *Skeptical Inquirer* 15, 137-46, 1991.
- GILLIES, G. T. "Resource letter MNG-1: measurements of Newtonian gravitation", *American Journal of Physics* 58, 525-34, 1990.
- GLEIK, J. *Chaos: Making a New Science*. Heinemann, Londres, 1988.

- GORDON, D. M., GOODWIN B. C. e TRAINOR, L. E. H. "A parallel distributed model of the behaviour of ant colonies", *Journal of Theoretical Biology* 156, 293-307, 1992.
- GOULD, J. L. "The map sense of pigeons", *Nature* 296, 205-11, 1982.
- . "Why birds (still) fly south", *Nature* 347, 331, 1990.
- GOULD, S. J. *The Mismeasure of Man*. Pelican, Harmondsworth, 1984.
- GREEN, C. *Lucid Dreams*, Institute of Psychophysical Research, Oxford, 1968a.
- . "Out-of-the-Body Experiences". Institute of Psychophysical Research, Oxford, 1968b.
- GRIAULE, M. *Conversations with Ogotemméli*. Oxford University Press, Oxford, 1965.
- GROSS, Y. e MELZACK, R. "Body-image: dissociation of real and perceived limbs by pressure-cuff ischemia", *Experimental Neurology* 61, 680-8, 1978.
- HARALDSSON, E. "Representative national surveys of psychic phenomena", *Journal of the Society for Psychological Research* 53, 145-58, 1985.
- HASLER, A. D., SCHOLZ, A. T. e HORRALL, R. M. "Olfactory imprinting and homing in salmon", *American Scientist* 66, 347-55, 1978.
- HASTED, J. B., BOHM, D. J., BASTIN, E. W. e O'REAGEN, B. "Scientists confronting the paranormal", *Nature* 254, 470-2, 1975.
- HAYNES, R. *The Hidden Springs: An Enquiry into Extra-Sensory Perception*. Hutchinson, Londres, 1973.
- HEATON, J. M. *The Eye: Phenomenology and Psychology of Function and Disorder*. Tavistock Press, Londres, 1978.
- HELLINGS, R. W., ADAMS, P. J., ANDERSON, J. D., KEESEY, M. S., LAU, E. L., STANDISH, E. M., CANUTO, V. M. e GOLDMAN, I. "Experimental test of the variability of *G* using Viking Lander ranging data", *Physical Review Letters* 51, 1609-12, 1983.
- HILL, C. "Boomerang flying", *Racing Pigeon Pictorial* 15, 116-18, 1985.
- HINDLEY, J. e RAWSON, C. *How Your Body Works*. Usborne, Londres, 1988.
- HO, M. W., TUCKER, C., KEELEY, D. e SAUNDERS, P. T. "Effects of successive generations of ether treatment on penetrance and expression of the *Bithorax* phenocopy in *Drosophila melanogaster*", *Journal of Experimental Zoology* 225, 357-68, 1983.
- HOFSTADTER, D. R. *Gödel, Escher, Bach: A Metaphorical Fugue of Minds and Machines*. Harvester Press, Brighton, 1979.
- HOLDING, S. C., STACEY, F. D. e TUCK, G. J. "Gravity in mines — an investigation of Newton's law", *Physical Review D* 33, 3487-94, 1986.
- HOLDING, S. C. e TUCK, G. J. "A new mine determination of the Newtonian gravitational constant", *Nature* 307, 714-16, 1984.
- HÖLDOBLER, B. e WILSON, E. O. *The Ants*. Springer, Berlin, 1990.
- HOLTON, G. "How to think about the 'anti-science' phenomenon", *Public Understanding of Science* 1, 103-28, 1992.
- HONORTON, C. "Has science developed the confidence to confront claims of the paranormal?", in J. D. Morris *et al.*, orgs., *Research in Parapsychology*. Scarecrow Press, Metuchen, 1975.
- HONORTON, C. e BARKSDALE, W. "PK performance with waking suggestions for muscle tension versus relaxation", *Journal of the American Society for Psychological Research* 66, 208-12, 1972.

- HUBACHER, J. e MOSS, T. "The phantom leaf effect as revealed through Kirlian photography", *Psychoenergetic Systems* 1, 223-32, 1976.
- HUMPHREY, N. *Consciousness Regained: Chapters in the Development of Mind*. Oxford University Press, Oxford, 1983.
- HUTTON, A. N. *Pigeon Lore*. Faber & Faber, Londres, 1978.
- HUXLEY, F. *The Eye: The Seer and the Seen*. Thames & Hudson, Londres, 1990.
- INGLIS, B. *The Hidden Power*. Jonathan Cape, Londres, 1986.
- JAMES, W. "The consciousness of lost limbs", *Proceedings of the American Society for Psychical Research* 1, 249-58, 1887.
- KAHN, F. *The Secret of Life: The Human Machine and How It Works*. Odhams, Londres, 1949.
- KARAGALLA, S. e KUNZ, D. *The Chakras and the Human Energy Fields*. Quest Books, Wheaton, Ill., 1989.
- KEETON, W. T. "Effects of magnets on pigeon homing", in S. R. Galler *et al.*, orgs., *Animal Orientation and Navigation*. NASA, Washington, DC, 579-94, 1972.
- . "The mystery of pigeon homing", *Scientific American*, dezembro, 1974.
- . "Orientation and navigation of birds", in D. J. Aidley, org., *Animal Migration*, Society for Experimental Biology Seminar Series 13. Cambridge University Press, Cambridge, 1981.
- KELLER, E. F. *Reflections on Gender and Science*. Yale University Press, New Haven, Conn., 1985.
- KENNEDY, J. E. e TADDONIO, J. L. "Experimenter effects in parapsychological research", *Journal of Parapsychology* 40, 1-33, 1976.
- KIEPENHEUER, J., NEUMANN, M. F. e WALLRAFF, H. G. "Home-related and home-independent orientation of displaced pigeons with and without olfactory access to environmental air", *Animal Behaviour* 45, 169-82, 1993.
- KRIPPNER, S. *Human Possibilities: Mind Exploration in the USSR and Eastern Europe*. Doubleday, Nova York, 1980.
- KUHN, T. S. *The Structure of Scientific Revolutions*, 2<sup>a</sup> ed. University of Chicago Press, Chicago, 1970.
- LaBERGE, S. *Lucid Dreaming*. Tarcher, Los Angeles, Cal., 1985.
- LEWIS, C. S. *The Discarded Image*. Cambridge University Press, Cambridge, 1964.
- LIPP, H. P. "Nocturnal homing in pigeons", *Comparative Biochemistry and Physiology* 76A, 743-9, 1983.
- LONDON, J. *The Call of the Wild*. Mammoth, Londres, 1991.
- LONG, W. J. *How Animals Talk*. Harper, Nova York, 1919.
- LORIMER, D. *Survival? Body, Mind and Death in the Light of Psychic Experience*. Routledge & Kegan Paul, Londres, 1984.
- McFARLAND, D. "Homing", in D. McFarland, org., *The Oxford Companion to Animal Behaviour*. Oxford University Press, Oxford, 1981.
- MADDOX, J. "Turbulence assails fifth force", *Nature* 323, 665, 1986.
- . "The stimulation of the fifth force", *Nature* 335, 393, 1988.
- MARAIS, E. *The Soul of the White Ant*. Penguin, Harmondsworth, 1973.
- MASTRANDREA, M. "The feeling of being stared at", Project Report. Neuva Middle School, Hillsborough, CA, 1991.

- MATTHEWS, G. V. T. *Bird Navigation*, 2ª ed. Cambridge University Press, Cambridge, 1968.
- MEDAWAR, P. *The Art of the Soluble*. Methuen, Londres, 1968.
- MELZACK, R. "Phantom limbs, the self and the brain", *Canadian Psychology* 30, 1-16, 1989.
- . "Phantom limbs", *Scientific American*, 120-6, abril, 1992.
- MELZACK, R. e BROMAGE, P. R. "Experimental phantom limbs", *Experimental Neurology* 39, 261-9, 1973.
- MITCHELL, S. W. *Injuries of Nerves and their Consequences*. Lippincott, Filadélfia, 1872.
- MONROE, R. A. *Journeys Out of the Body*. Doubleday, Nova York, 1973.
- . *Far Journeys*. Doubleday, Nova York, 1985.
- MOODY, R. A. *Life After Life*. Bantam, Nova York, 1976.
- MOORE, B. R. "Magnetic fields and orientation in homing pigeons: experiments of the late W. T. Keeton", *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA* 85, 4907-9, 1988.
- MOORE, B. R., STANHOPE, K. J. e WILCOX, D. "Pigeons fail to detect low-frequency magnetic fields", *Animal Learning and Behavior* 15, 115-17, 1987.
- MORITZ, R. F. A. e SOUTHWICK, E. F. *Bees as Superorganisms: An Evolutionary Reality*. Springer, Berlim, 1992.
- MURPHY, J. J. "Instinct: a mechanical analogy", *Nature* 7, 483, 1873.
- MURPHY, M. *The Future of the Body*. Tarcher, Los Angeles, Cal., 1992.
- NOIROT, C. "The nests of termites", in K. Krishna e F. M. Weesner, orgs., *The Biology of Termites*, vol. 2. Academic Press, Nova York, 1970.
- OSMAN, A. H. e OSMAN, W. H. *Pigeons in Two World Wars*. The Racing Pigeon Publishing Co., Londres, 1976.
- PAGELS, H. *Perfect Symmetry*. Michael Joseph, Londres, 1985.
- PALMER, J. "A community mail survey of psychic experiences", *Journal of the American Society for Psychical Research* 73, 221-51, 1979.
- PAPI, F. "Olfaction and homing in pigeons: ten years of experiments", in F. Papi e H. G. Wallraff, orgs., *Avian Navigation*. Springer, Berlim, 1982.
- . "Pigeon navigation: solved problems and open questions", *Monitore Zoologia Italiana (NS)* 20, 471-517, 1986.
- . "Olfactory navigation", in P. Berthold, org., *Orientation in Birds*. Birkhäuser, Basileia, 1991.
- PAPI, F., IOALE, P., DALL'ANTONIA, P. e BENVENUTI, S. "Homing strategies of pigeons investigated by clock shift and flight path reconstruction", *Naturwissenschaften* 78, 370-3, 1991.
- PAPI, F., KEETON, W. T., BROWN, A. I. e BENVENUTI, S. "Do American and Italian pigeons rely on different homing mechanisms", *Journal of Comparative Physiology* 128, 303-17, 1978.
- PAPI, F., LUSCHI, P. e LIMONTA, P. "Orientation-disturbing magnetic treatment affects the pigeon opioid system", *Journal of Experimental Biology* 166, 169-79, 1992.
- PARKER, R. L. e ZUMBERGE, M. A. "An analysis of geophysical experiments to test Newton's law of gravity", *Nature* 342, 29-32, 1989.

- PETERSON, D. "Through the looking glass: an investigation of the faculty of extra-sensory detection of being stared at", tese de mestrado, Department of Psychology, University of Edinburgh, 1978.
- PETLEY, B. W. *The Fundamental Physical Constants and the Frontiers of Metrology*. Adam Hilger, Bristol, 1985.
- PIAGET, J. *The Child's Conception of the World*. Granada, Londres, 1973.
- POECK, K. e ORGASS, B. "The concept of the body schema: a critical review and some experimental results", *Cortex* 7, 254-77, 1971.
- POGGE, R. C. "The toxic placebo", *Medical Times* 91, 773-81, 1963.
- POORTMAN, J. J. "The feeling of being stared at", *Journal of the Society for Psychical Research* 40, 4-12, 1959.
- POPPER, K. *The Logic of Scientific Discovery*, Hutchinson, Londres, 1959. [*A Lógica da Pesquisa Científica*, publicado pela Editora Cultrix, São Paulo, 1975.]
- POPPER, K. e ECCLES, J. *The Self and its Brain*, Springer, Berlim, 1977.
- PRATT, J. G. "The homing problem in pigeons", *Journal of Parapsychology* 17, 34-60, 1953.
- . "Testing for an ESP factor in pigeon homing", *Ciba Foundation Symposium on Extrasensory Perception*. Ciba Foundation, Londres, 1956.
- PRIGOGINE, I. e STENGERS, I. *Order Out of Chaos*. Heinemann, Londres, 1984.
- REASENBERG, R. D. "The constancy of *G* and other gravitational experiments", *Philosophical Transactions of the Royal Society A* 310, 227-38, 1983.
- REBER, A. S. *The Penguin Dictionary of Psychology*, Penguin, Harmondsworth, 1985.
- RHINE, J. B. *Extrasensory Perception*. Boston Society for Psychical Research, Boston, 1934.
- . "The present outlook on the question of psi in animals", *Journal of Parapsychology* 15, 230-51, 1951.
- RHINE, J. B. e FEATHER, S. R. "The study of cases of 'psi-trailing' in animals", *Journal of Parapsychology* 26, 1-22, 1962.
- ROBINSON, G. E. "Colonial rule", *Nature* 362, 126, 1993.
- ROSENTHAL, R. *Experimenter Effects in Behavioral Research*. John Wiley, Nova York, 1976.
- . "Interpersonal expectancy effects and psi: some commonalities and differences", *New Ideas in Psychology* 2, 47-50, 1984.
- . "Teacher expectancy effects: a brief update 25 years after the Pygmalion experiment", *Journal of Research in Education* 1, 3-12, 1991.
- ROSENTHAL, R. e RUBIN, D. B. "Interpersonal expectancy effects: the first 345 studies", *Behavioral and Brain Sciences* 3, 377-415, 1978.
- SACKS, O. *The Man Who Mistook his Wife for a Hat*. Duckworth, Londres, 1985.
- SCHIETECAT, G. "Pigeons and the weather", *The Natural Winning Ways* 10, 13-22, De Scheemaeker Bros., Bélgica, 1990.
- SCHMIDT, H. S. "PK tests with a high-speed random number generator", *Journal of Parapsychology* 37, 115-18, 1973.
- . "Comparison of PK action on two different random number generators", *Journal of Parapsychology* 38, 47-55, 1974.
- SCHMIDT-KOENIG, K. *Avian Orientation and Navigation*. Academic Press, Londres, 1979.

- . "Bird navigation: has olfactory orientation solved the problem?", *Quarterly Review of Biology* 62, 33-47, 1987.
- SCHMIDT-KOENIG, K. e GANZHORN, J. U. "On the problem of bird navigation", in P. P. G. Bateson e P. H. Klopfer, orgs., *Perspectives in Ethology*, vol. 9. Plenum Press, Nova York, 1991.
- SCHMIDT-KOENIG, K. e SCHLICHTTE, H. J. "Homing in pigeons with impaired vision", *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA* 69, 2446-7, 1972.
- SCHWEIGER, A. e PARDUCCI, A. "Placebo in reverse", *Brain/Mind Bulletin* 3 (23), 1, 1978.
- SEELEY, T. D. "The honey bee colony as superorganism", *American Scientist* 77, 546-53, 1989.
- SEELEY, T. D. e LEVIEN, R. A. "A colony of mind: the beehive as thinking machine", *The Sciences* 27, 38-43, 1987.
- SERPELL, J. *In the Company of Animals*. Basil Blackwell, Oxford, 1986.
- SHAPIRO, A. K. "Placebo effect in psychotherapy and psychoanalysis", *Journal of Clinical Pharmacology* 10, 73-7, 1970.
- SHELDRAKE, R. *A New Science of Life: The Hypothesis of Formative Causation*. Blond & Briggs, Londres, 1981.
- . *The Presence of the Past: Morphic Resonance and the Habits of Nature*. Collins, Londres, 1988.
- . *The Rebirth of Nature: The Greening of Science and God*, Century, Londres, 1990. [O *Renascimento da Natureza*, publicado pela Editora Cultrix, São Paulo, 1993.]
- SHERMAN, R. A., ARENA, J. C., SHERMAN, C. J. e ERNST, J. L. "The Mystery of phantom pain: growing evidence for psychophysiological mechanisms", *Biofeedback and Self-Regulation* 14, 267-80, 1989.
- SHREEVE, J. "Touching the phantom", *Discover*, 35-42, junho, 1993.
- SIMMEL, M. L. "Phantoms in patients with leprosy and in elderly digital amputees", *American Journal of Psychology* 69, 529-45, 1956.
- SKAITE, S. H. *The Study of Ants*. Longman, Londres, 1961.
- SMITH, P. *Animal Talk: Interspecies Telepathic Communication*. Pegasus Publications, Point Reyes Station, CA, 1989.
- SOLE, R. V., MIRAMONTES, O. e GOODWIN, B. C. "Oscillations and chaos in ant societies", *Journal of Theoretical Biology* 161, 343-57, 1993.
- SOLOMAN, G. F. e SCHMIDT, K. M. "A burning issue: phantom limb pain and psychological preparation of the patient for amputation", *Archives of Surgery* 113, 185-6, 1978.
- SPRUYT, C. A. M. *De Postduif van A-Z*. Van Stockum's, Gravenhage, 1950.
- STAMFORD, R. G. "An experimentally testable model for spontaneous psi occurrences. II. Psychokinetic events", *Journal of the American Society for Psychical Research* 66, 321-56, 1974.
- STILLINGS, D. "The phantom leaf revisited: an interview with Allan Detrich", *Archaeus* 1, 41-51, 1983.
- STUART, A. M. "Studies on the communication of alarm in the termite *Zootermopsis nevadensis*", *Physiological Zoology* 36, 85-96, 1963.
- . "Social behavior and communication", in K. Krishna e F. M. Weesner, orgs., *The Biology of Termites*, vol. 1. Academic Press, Nova York, 1969.

- SUZUKI, D. *Inventing the Future: Reflections on Science, Technology and Nature*. Adamantine Press, Londres, 1992.
- THOM, R. *Structural Stability and Morphogenesis*. Benjamin, Reading, Mass., 1975.
- . *Mathematical Models of Morphogenesis*. Horwood, Chichester, 1983.
- TITCHENER, E. B. "The 'feeling of being stared at'", *Science New Series* 8, 895-7, 1898.
- VAN FLANDERN, T. C. "Is the gravitational constant changing?", *Astrophysical Journal* 248, 813-18, 1981.
- VETTER, R. J. e WEINSTEIN, S. "The history of the phantom in congenitally absent limbs", *Neuropsychologia* 5, 335-8, 1967.
- VON FRIESEN, S. "On the values of fundamental atomic constants", *Proceedings of the Royal Society A* 160, 424-440, 1937.
- VON FRISCH, K. *Animal Architecture*. Hutchinson, Londres, 1975.
- WADDINGTON, C. H. "The genetic basis of the assimilated bithorax stock", *Journal of Genetics* 55, 241-5, 1957.
- WALCOTT, C. "Show me the way you go home", *Natural History* 11, 40-6, 1989.
- . "Magnetic maps in pigeons", in P. Berthold, org., *Orientation in Birds*. Birkhäuser, Basíliá, 1991.
- WALCOTT, C. e GREEN, R. P. "Orientation of homing pigeons altered by a change in the direction of an applied magnetic field", *Science* 184, 180-2, 1974.
- WALDROP, M. M. *Complexity: The Emerging Science at the Edge of Order and Chaos*. Viking, Londres, 1993.
- WALDVOGEL, J. A. "Olfactory navigation in homing pigeons: are the current models atmospherically realistic?", *The Auk* 104, 369-79, 1987.
- WALLRAFF, H. G. "Navigation by homing pigeons", *Ethology, Ecology and Evolution* 2, 81-115, 1990.
- WEINSTEIN, S. e SARSEN, E. A. "Phantoms in cases of congenital absence of limbs", *Neurology* 11, 905-11, 1961.
- WEINSTEIN, S., SARSEN, E. A. e VETTER, R. J. "Phantoms and somatic sensation in cases of congenital aplasia", *Cortex* 1, 276-90, 1964.
- WESSON, P. S. "Does gravity change with time?", *Physics Today* 33, 32-7, 1980.
- WESTFALL, R. S. "Newton and the fudge factor", *Science* 180, 1118, 1973.
- WHITE, I., TURSKY, B. e SCHWARTZ, G., orgs. *Placebo: Theory, Research and Mechanisms*. Guilford Press, Nova York, 1985.
- WHITE, R. "The influence of persons other than the experimenter on the subject's scores in psi experiments", *Journal of the American Society for Psychical Research* 70, 132-66, 1976.
- WHITEHEAD, A. N. *Adventures of Ideas*. Cambridge University Press, Cambridge, 1933.
- WHYTE, L. L. *The Unconscious Before Freud*. Friedmann, Londres, 1979.
- WILBER, K., org. *Quantum Questions: Mystical Writings of the World's Great Physicists*. Shambala, Boulder, CO, 1984.
- WILLIAMS, L. "The feeling of being stared at: a parapsychological investigation", tese de bacharelado, Department of Psychology, University of Adelaide, South Australia; um resumo desse trabalho foi publicado no *Journal of Parapsychology* 47, 59, 1983.
- WILSON, D. S. e SOBER, E. "Reviving the superorganism", *Journal of Theoretical Biology* 136, 337-56, 1989.

- WILSON, E. O. *The Social Insects*. Harvard University Press, Cambridge, Mass., 1971.
- WILTSCHKO, W. "Magnetic compass orientation in birds and other animals", in *Orientation and Navigation: Birds, Humans and Other Animals*. Royal Institution of Navigation, Londres, 1993.
- WILTSCHKO, W. e WILTSCHKO, R. "Die Bedeutung des Magnetikkompasses für die Orientierung der Vögel", *Journal of Ornithology* 117, 363-87, 1976.
- . "Magnetic orientation in birds", in R. F. Johnston, org., *Current Ornithology*, vol. 5. Plenum Press, Nova York, 1988.
- . "Orientation by the Earth's magnetic field in migrating birds and homing pigeons", *Progress in Biometeorology* 8, 31-43, 1991.
- WILTSCHKO, W., WILTSCHKO, R. e JAHNEL, M. "The orientation behaviour of anosmic pigeons in Frankfurt a. M., Germany", *Animal Behaviour* 35, 1328-33, 1987.
- WILTSCHKO, W., WILTSCHKO, R. e WALCOTT, C. "Pigeon homing: different aspects of olfactory deprivation in different countries", *Behavioral Ecology and Sociobiology* 21, 333-42, 1987.
- WITHERBY, H. F. *Handbook of British Birds*, vol. 2. Witherby, Londres, 1938.
- WOLMAN, B. B., org. *Handbook of Parapsychology*, Van Nostrand Reinhold, Nova York, 1977.
- WOODHOUSE, B. *Talking to Animals*. Allen Lane, Londres, 1980.
- ZUK, G. H. "The phantom limb: a proposed theory of unconscious origins", *Journal of Nervous and Mental Disorders* 124, 510-13, 1956.

# O RENASCIMENTO DA NATUREZA

*Rupert Sheldrake*

“*O Renascimento da Natureza* é um vigoroso antídoto contra a horda atual de profetas da ruína planetária. Fundamentado na ciência, Sheldrake descreve nossas ligações com a Terra e o universo — ligações essas que operam nos mais profundos níveis da mitologia e do inconsciente coletivo. Este livro coloca a ‘ecologia’ num nível novo, como modo de *ser*, não apenas de fazer.”

Larry Dossey, M.D.  
autor de *Reencontro com a Alma*

“Nos últimos séculos, no Ocidente, uma minoria esclarecida tem acreditado que nosso planeta está morto, que ele é apenas uma esfera nebulosa de rocha inanimada precipitando-se ao redor do Sol numa corrida controlada por leis mecânicas. Trata-se de uma opinião que se revela bastante excêntrica quando examinada no âmbito de um contexto humano mais amplo. Ao longo de toda a história, praticamente toda a humanidade (e a maior parte dela ainda hoje) aceita como verdadeiro o fato de que a Terra é viva. (...)

“Nossa dependência humana com relação aos processos vivos da Terra foi amplamente esquecida com o crescimento da civilização industrial. Estamos agora sendo forçados a nos lembrar de que Gaia é maior do que nós, e que a economia humana se acha alojada dentro da ecologia da biosfera. (...) Nossas atividades não se acham separadas da Terra. Vivemos no seu interior. Se a negligenciamos na busca de nossas metas humanas, pomos em perigo a nossa própria sobrevivência.”

Rupert Sheldrake



© JERRY BAUER

## *Sobre o Autor*

Biólogo e filósofo da natureza, Rupert Sheldrake nasceu em 1942. Estudou filosofia em Harvard e diplomou-se em bioquímica pela Universidade de Cambridge. Suas teses e teorias revolucionárias — como a dos campos morfogenéticos — causam polêmica no meio científico por abalarem as “verdades” já estabelecidas. O seu lema é o de que “raciocinar tem de ser divertido”, e é isso o que ele faz ao discutir as idéias sobre Deus e o mundo, ciência e transcendência, caos e criatividade.

EDITORA CULTRIX

## A LÓGICA DA PESQUISA CIENTÍFICA

*Karl Popper*

*Neste livro, um dos mais importantes filósofos da Ciência em nosso século traça um quadro impressionante do caráter lógico da pesquisa científica, quadro que faz plena justiça à revolução einsteiniana na Física e ao seu enorme impacto sobre o pensamento científico em geral. Aqui não se apresenta a Ciência como empenhada em fabricar engenhocas ou em coletar observações para correlacioná-las por via de processos dedutivos ou indutivos. Ela é apresentada, antes, como uma tentativa de formular uma teoria do mundo com base em conjecturas audaciosas, disciplinadas por uma crítica penetrante. A simples idéia de que o desenvolvimento da Ciência dependa de audácia intelectual e de crítica racional demonstra-se surpreendentemente fecunda no decorrer do livro, em que ela é usada para resolver alguns dos problemas clássicos da teoria do conhecimento e para elucidar alguns dos mais importantes aspectos da Ciência. Esta edição de A LÓGICA DA PESQUISA CIENTÍFICA apresenta o texto integral da obra, sem cortes desfiguradores, razão pela qual constitui leitura obrigatória para estudantes e estudiosos de Lógica e Filosofia da Ciência.*

EDITORA CULTRIX





**B**iólogo e filósofo da natureza, RUPERT SHELDRAKE nasceu em 1942. Estudou filosofia em Harvard e diplomou-se em bioquímica pela Universidade de Cambridge. Suas teses e teorias revolucionárias – como a dos campos morfogenéticos – causam polêmica no meio científico por abalarem as “verdades” já estabelecidas. O seu lema é: “raciocinar tem de ser divertido”, e é isso o que ele faz ao discutir as questões sobre Deus e o mundo, ciência e transcendência, caos e criatividade.

Peça catálogo gratuito à  
**EDITORA CULTRIX**  
Rua Dr. Mário Vicente, 374  
Fone: (011) 272-1399  
Fax: (011) 272-4770  
E-mail: [pensamento@snet.com.br](mailto:pensamento@snet.com.br)  
<http://www.pensamento-cultrix.com.br>

---

**Rupert Sheldrake**

## **SETE EXPERIMENTOS QUE PODEM MUDAR O MUNDO**

**Pode a Ciência Explicar o Inexplicável?**

Em *Sete Experimentos que Podem Mudar o Mundo*, o famoso biólogo Rupert Sheldrake volta a atenção para perguntas que a ciência tradicionalmente ignora.

*Como seu animal de estimação “sabe” que você está a caminho de casa? Como os pombos “sabem” o caminho de volta para casa? As pessoas podem realmente sentir um membro que foi amputado ou perceber quando alguém as observa pelas costas?*

Dentro do verdadeiro espírito da ciência, Sheldrake concorda em estudar fenômenos que outros desdenham, recusando-se a permitir que o dogmatismo intelectual desencoraje essa pesquisa. Neste livro instigante e inteligente, ele apresenta sete experimentos simples e eficazes que convidam o leitor curioso e o cético a acompanhá-lo em sua jornada de descoberta. Sheldrake não oferece um saber preconcebido ou respostas fáceis, mas um convite para explorar o desconhecido, criar uma nova ciência e, talvez, mudar o mundo.



**EDITORA CULTRIX**

ISBN 85-316-0473-7



9 788531 604737