

animalidade

Descobertas Surpreendentes sobre
os Animais e Maneiras Incríveis
de Sermos Gentes com Eles

INGRID NEWKIRK e
GENE STONE



ALTA LIFE
EDITORA

Rio de Janeiro, 2022

Sumário

Introdução 11

SEÇÃO I

Os Mistérios da Orientação Geológica 25
Os Canais de Comunicação 47
As Complexidades do Amor 71
A Alegria da Brincadeira 97

SEÇÃO II

Pesquisa Científica 129
Vestuário 165
Entretenimento 191
Alimentação 215

Posfácio 249

Fontes Seleccionadas 251

Notas 273

Índice 281

SEÇÃO I

Amostra

Pesquisadores do Instituto Max Planck de Antropologia Evolutiva da Alemanha estavam perplexos. A empolgação não era por conta de um novo fóssil ou por um ancestral humano anteriormente desconhecido. Era por causa de Rico, um *border collie*. Em experiências realizadas em 2004, o cão, aparentemente normal, de dez anos de idade havia aprendido a buscar mais de duzentos objetos quando lhe pediam — além disso, lembrava-se deles um mês depois. Determinada a descobrir até onde iam as habilidades de Rico, a equipe de pesquisadores o submeteu a uma bateria de testes cognitivos que revelaram capacidades impressionantes para resolver problemas. Rico conseguia, com facilidade, buscar itens com os quais estava familiarizado em outra sala, porém, quando lhe pediam que buscasse um novo — do qual ele nunca tinha ouvido falar —, o cão deduzia corretamente que o nome desconhecido devia corresponder a um objeto também desconhecido, e acertava ao trazê-lo. Como resultado, as habilidades cognitivas do *border collie* foram comparadas às de macacos, golfinhos, papagaios e, por fim, crianças.

Frequentemente, pesquisadores acabam comparando a inteligência de suas cobaias animais à de humanos. Mas será realmente possível comparar a inteligência de um animal com a de um ser humano, ou mesmo a de um animal com a de outro animal? O fato de Rico conseguir usar o procedimento de eliminação para acertar ao buscar uma bola de tênis o torna mais esperto que uma andorinha do ártico, que percorre mais de 70 mil quilômetros todo ano entre o polo norte e o polo sul? Um gato que toca piano é mais inteligente que um chimpanzé, que compartilha quase 99% de seu DNA com humanos e pode aprender a linguagem de sinais?

De fato, comparar a inteligência de animais não é mais fácil que comparar a inteligência de seres humanos. Quem é mais esperto: Aristóteles ou Platão? Newton ou Einstein? Monet ou Manet? O morcego de Galápagos ou salamandras chinesas gigantes? O elefante indiano ou o africano? No fim, classificar a inteligência relativa dos

animais é uma atividade inútil. Além disso, um estudo recente revelou que menos de 15% das cerca de nove milhões de espécies na Terra foram descobertas. Quem sabe quais criaturas fantásticas habitam as grandes profundidades dos oceanos, voam alto na estratosfera ou rastejam nas profundezas das florestas mais densas? Que inteligência extraordinária elas manifestam? Ou melhor, que inteligência extraordinária que nem sequer conseguimos compreender?

Com frequência, consideramos a inteligência o único fator para definir quais animais merecem compaixão e quais não merecem. No entanto, ainda somos tão limitados em nossa compreensão do que é a inteligência humana que faz pouco sentido avaliar nossos irmãos animais com base na similaridade entre nossos cérebros. Ou talvez simplesmente seja possível dizer que esse não é um jeito inteligente de definir importância.

O objetivo deste livro não é só questionar essa superioridade ou mostrar de que maneira os animais pensam e agem como nós; é, também, mostrar como eles não pensam e não agem como nós, e reconhecer essas diferenças. Como é possível comparar a capacidade mental de um gibão que salta pela floresta com a de uma baleia-azul gigante que canta nas profundezas dos mares? Animais diferentes se destacam em ações diferentes. Como veremos neste livro, animais pensam, viajam, comunicam-se, amam e brincam de maneiras extraordinariamente únicas. Entretanto, durante muitos anos, cientistas acreditaram que a inteligência era, de fato, tudo o que importava quando o assunto era os animais e que a inteligência consistia em uma sequência contínua, com os humanos no extremo mais desenvolvido. Todas as outras espécies se encaixavam perfeitamente nesse espectro — uma concepção anunciada pelo grande naturalista Charles Darwin, que escreveu, em seu livro de 1871, *A Descendência do Homem*, que “a diferença das mentes do homem e dos animais superiores, mesmo grande, certamente é relacionada a nível, e não a tipo”. Basicamente, Darwin quis dizer que, por conta de todos os animais terem um mesmo ancestral em comum, eles também têm o mesmo conjunto de ferramentas de habilidades mentais, mas em níveis diferentes.

Esse pensamento é antigo. Dois mil e quatrocentos anos atrás, Aristóteles apresentou sua ideia de “Escada da Natureza”, ou *Scala Naturae*. Assim como Darwin, Aristóteles antecipou que todas as formas de vida podiam ser facilmente classificadas, com animais

“inferiores” (como vermes) em uma ponta, “intermediários” como cães e gatos no meio, e “superiores”, como macacos e humanos, no final. Durante a Idade Média, teólogos cristãos expandiram os ensinamentos de Aristóteles com a “grande cadeia dos seres”, uma escala hierárquica que começava com Deus no topo, seguido por anjos, humanos, outros animais, plantas e, depois, minerais. Cada camada da cadeia também tinha sua própria hierarquia. Entre seres humanos, por exemplo, reis, aristocratas e outros membros da nobreza ficavam no topo, enquanto camponeses eram relegados à base. Os animais que recebiam classificações mais altas eram os grandes carnívoros como leões e tigres, que eram indomáveis e, portanto, considerados superiores a animais dóceis como cães e cavalos. Até os insetos eram subdivididos, com abelhas produtoras de mel sendo mais bem classificadas do que mosquitos e besouros comedores de plantas. Por fim, na base de tudo, ficavam as cobras — sendo esse nível inferior um resultado da mentira da serpente no Jardim do Éden.

Mesmo ao longo do século XX, cientistas agarraram-se à ideia de que animais podem ser perfeitamente classificados pela sua inteligência humana. Cientistas elaboravam experiências cada vez mais cruéis que podiam servir como testes universais de cognição animal, muitas delas realizadas pelo psicólogo Harry Harlow, da Universidade Wisconsin–Madison. No passado, Harlow ficou mais conhecido por uma série de experimentos nos anos de 1950, nos quais tirou filhotes de macacos-rhesus de suas mães e lhes forneceu mães substitutas feitas de arame. As tentativas desesperadas dos macacos traumatizados de receber carinho de suas mães artificiais durante épocas de estresse tornaram-se a base para pesquisas sobre separação materna, dependência e isolamento social. (Muitos historiadores mencionam Harlow como um elemento que levou ao surgimento dos movimentos subsequentes pela libertação animal.) Mais tarde, Harlow desenvolveu experimentos chamados “conjuntos de aprendizagem”, que testavam com eficácia o quanto uma cobaia podia aprender. Por exemplo, seriam apresentadas duas portas a um animal, uma delas contendo comida. O teste seria repetido até que ele aprendesse qual era a porta certa. Bem similar à *Scala Naturae* de Aristóteles, ao elaborar experimentos como esses, cientistas criaram o próprio “teste de QI” interessantes para classificar os animais do mundo.

Primeiro, os testes pareciam respaldar crenças tradicionais sobre o tamanho do cérebro. Nos conjuntos de aprendizagem, humanos se saíam melhor que chimpanzés, que se saíam melhor que gorilas, que se saíam melhor que furões, que se saíam melhor que gambás, que se saíam melhor que esquilos, e assim por diante. Porém, quanto mais animais eram testados, menos os resultados se encaixavam. Os cientistas analisaram gaios-azuis e outras aves, que se saíram melhor que a metade dos mamíferos testados. Como disse um pesquisador: “Pombos podem ser muito melhores que macacos em algumas tarefas.”¹ Logo, cientistas perceberam que o reino animal é complexo demais para classificar seus integrantes. No fim, mais experimentos como esse, muitos deles física e emocionalmente traumatizantes para os animais, foram suspensos. Conforme concluiu um ensaio de 1969: “O conceito de que todos os animais podem ser dispostos ao longo de uma ‘escala filogenética’ contínua com o ser humano no topo é incompatível com pontos de vista contemporâneos da evolução animal. A incapacidade geral de psicólogos comparativistas de levar em conta o modelo zoológico de evolução animal ao selecionar animais para estudo, e interpretar semelhanças e diferenças comportamentais, impediu consideravelmente o desenvolvimento de generalizações com algum valor preditivo.”²

A inteligência animal só pode ser compreendida, ou ao menos estudada, no contexto de um caminho evolutivo de uma espécie em particular. Não é apenas nossa postura ereta e cérebro grande que nos fazem ser o que somos; é nosso senso de individualidade, nossa arte, nossa música. Nossa criatividade permitiu descobrirmos a linguagem, o fogo e a culinária. Porém, conforme veremos neste livro, muitos animais também possuem essas habilidades. E outros recorrem a um conjunto de características tão diferente que sequer podemos compreender.

Formigas evoluíram ao longo de mais de 140 milhões de anos aperfeiçoando seus instintos coletivos. Você já viu cenas aceleradas de um formigueiro? Cada formiga tem uma função específica em um grupo, e cada grupo tem um propósito distinto. Todo mundo que tenha assistido a uma sessão do Congresso pela TV a cabo sabe a facilidade com que uma comunicação entre humanos pode descambar para uma disputa de gritos. Mas colônias de formigas podem chegar a ter centenas de milhões de formigas, todas trabalhando continuamente em direção a um bem comum. Nossos amigos insetos de seis patas podem não ser

capazes de se comunicar com palavras como os seres humanos, mas eles coordenam a reprodução, construção, coleta de recursos e até a guerra usando uma linguagem complexa de aromas, toques e sons. Quem ousaria dizer que a inteligência coletiva de um formigueiro é menos intensa do que a individualidade humana?

Mesmo o tamanho do cérebro não é um bom parâmetro de inteligência. Cérebros humanos são os quartos no ranking, atrás dos cachalotes, elefantes e golfinhos. Em relação à proporção de massa cerebral/corporal, estamos em quinto lugar, atrás de formigas, musaranhos, aves pequenas e ratos. Não há nenhum indicativo anatômico óbvio que preveja quais animais são “mais espertos” que outros — e, se houver, existem muito mais variáveis para estudar. Acontece que, mesmo com cérebros, células nervosas e conexões neurais relativamente reduzidos, as habilidades mentais das aves são bem impressionantes.

Algumas das habilidades mais incríveis vêm das criaturas mais surpreendentes. O bolor limoso, por exemplo, talvez não seja o primeiro que vem à mente ao se pensar em “esperteza”. Não pertencente ao reino vegetal, animal ou fungi, o bolor limoso é um ameboide presente no solo que contém uma única célula. (A título de comparação, o corpo humano tem cerca de 37 trilhões de células.) O bolor limoso pode produzir cores e formas exóticas semelhantes a favos de mel reticulados e picolés coloridos, geralmente atingindo massas bulbosas de 3 metros de comprimento. E também há um bolor limoso que recebe o nome encantador de “vômito de cachorro”, que, como você pode supor, é parecido com seu homônimo. Existem mais de 900 espécies de bolor limoso em cada continente, e cientistas não param de estudá-los. (Frederick Spiegel, professor de biologia da Universidade de Arkansas e especialista nesse organismo, afirma: “Achava que eles eram as coisas mais lindas e sublimes que eu já tinha visto na vida.”³) Cientistas identificaram espécimes na Nova Zelândia geneticamente idênticos aos dos Estados Unidos, o que indica que eles percorreram, de alguma forma, metade do mundo, sem asas, patas ou pés. Mesmo se forem partidos ao meio, eles podem continuar a crescer e a reproduzir sem tregua. E, conforme revelou um estudo intrigante, eles podem inclusive decifrar labirintos.

Com frequência, pesquisadores usam labirintos para determinar capacidades cognitivas de vários animais, já que exigem memória significativa e habilidades com resolução de problemas para serem

concluídos. Em particular, labirintos testam o hipocampo, que está situado em uma das regiões evolutivas mais antigas do cérebro dos vertebrados, e desempenha um papel importante na consolidação de informações de memória de curto a longo prazo, e também noção de espaço, utilizada para a navegação. O desenvolvimento do hipocampo de uma espécie é usado, frequentemente, como um termômetro para a inteligência dela de modo geral, e labirintos são a forma mais fácil de testá-la. Pequenas porções de bolores limosos em uma ponta do labirinto podem de fato se reproduzir e crescer em direção à comida colocada na outra ponta. Quando o bolor chega a um “beco sem saída”, ele retrai suas ramificações, refaz os passos e tenta outro caminho. Em questão de horas, um bolor limoso pode descobrir o menor trajeto possível para a recompensa. Em um estudo recente, pesquisadores da Universidade de Sydney descobriram que bolores limosos possuem até memória espacial, com a capacidade de deixar para trás um rastro de limo transparente para poder identificar lugares que já percorreram. Quem precisa de cérebro quando se tem limo?

Bolores limosos podem não ser capazes de fazer arte ou se apaixonar (até onde sabemos), mas sua curiosa existência nos faz, sim, reconsiderar a definição de inteligência. Ao chamarmos certos animais de “espertos”, estamos sugerindo que existem animais “burros” sem nos dar ao trabalho de entender seu caminho evolutivo particular. Para que um animal esteja vivo hoje, seus ancestrais passaram por sofrimentos muito além de nossa compreensão, sobrevivendo contra todas as expectativas para transmitir seu DNA à geração seguinte. Assim como os bolores limosos, águas-vivas podem não parecer seres de inteligência rara, mas percorreram os mares por mais de 500 milhões de anos, muito antes das barbatanas evoluírem para pés e antes dos continentes se separarem, sobrevivendo a tudo, de eras glaciais extremas a erupções vulcânicas imensas que aniquilaram 96% da vida marinha. Na próxima vez que você vir uma formiga andando em sua despensa, um porco em uma fazenda industrial ou mesmo uma bactéria em um microscópio, talvez esteja olhando para os organismos mais espertos que já circularam pela Terra, pelo simples motivo de que eles resistiram e se desenvolveram.

Na virada do século XX, o psicólogo britânico Conwy Lloyd Morgan afirmou: “Em nenhum caso uma atividade animal deve ser interpretada em termos de processos psicológicos superiores se ela

pode ser razoavelmente interpretada em termos de processos que ficam nos níveis inferiores da evolução e do desenvolvimento psicológicos.” Essa declaração, conhecida como o Cânone de Morgan, significava que antropomorfizar o comportamento animal — ou seja, atribuir emoções e intenções humanas a animais — era contraproducente para determinar a inteligência relativa de criaturas na Terra. Uma mente humana é diferente da mente de um golfinho, que é diferente da de um rato — tentar compará-las é inútil, porque seus habitats e vidas são muito distintos.

Até a comparação da cognição de animais dentro da mesma família pode ser difícil. Tome como exemplo os gibões: criaturas pequenas e esguias com braquiação potente, durante anos eles foram considerados mentalmente inferiores a outros primatas. Em estudos, chimpanzés conseguiram aprender a distinguir várias ferramentas e decorar tarefas simples com facilidade, enquanto os gibões pareciam ignorantes. Foi só nos anos de 1960 que o primatologista norte-americano Benjamin Beck, pesquisador que ajudou a introduzir macacos-saguís de zoológicos na natureza, descobriu por que os gibões se saíam tão mal nos testes em comparação com seus companheiros de espécie. Ao contrário dos chimpanzés, gibões moram exclusivamente em árvores. Com seus braços longos e musculosos e mãos parecidas com ganchos feitas para agarrar os galhos, os gibões possuem pouca semelhança física com macacos que ficam no chão. A série original de experimentos envolvia colocar os gibões em gaiolas e fazê-los manipular objetos dispostos em uma superfície plana. Os gibões, com seus dedos em gancho, foram fisicamente incapazes de apanhá-los — atitude que os cientistas interpretaram erroneamente como falta de inteligência. Quando Beck repetiu o experimento com as ferramentas colocadas na altura dos ombros em vez do chão, os gibões se saíram tão bem quanto todos os outros macacos.

Conforme o físico Werner Heisenberg escreveu em seu livro de 1958, *Física e Filosofia*: “Temos que nos lembrar de que aquilo que observamos não é a natureza em si, mas a natureza exposta ao nosso método de questionamento.” Heisenberg estava se referindo à medição de átomos no campo da mecânica quântica, mas o princípio também pode ser aplicado ao estudo dos animais. Estamos fadados a comparar o comportamento de ratos ao de ratazanas, de albatrozes ao de águias, de gatos ao de cães — e, por fim, de todos os animais ao

nosso. Neste livro, fazemos diferente. Acreditamos que as habilidades de orientação do rato-toupeira cego — uma espécie peluda que não tem olhos e se desloca analisando o campo magnético da Terra — são tão incríveis quanto as da andorinha do ártico, que migra mais de 60 mil quilômetros todo ano. Um pinguim-de-adélia pai, que protege e mantém aquecido seu filhote ainda não nascido em meio ao clima rigoroso da Antártida, é tão amoroso quanto uma ursa-parda que protege suas crias a qualquer custo.

Nos capítulos seguintes, investigaremos as maneiras incríveis, misteriosas e, muitas vezes, incompreensíveis, pelas quais os animais voam, rastejam, deslizam, saltam, nadam, amam, conversam e brincam... em outras palavras, vivem.

Primeiro, daremos uma olhada nas formas maravilhosas com que os animais se locomovem pelo mundo. Assim como os humanos, muitos animais usam o sol e as estrelas para achar seu caminho, mas também recorrem a métodos que as pessoas são biologicamente incapazes de usar, desde mapas olfativos a bússolas internas e ecolocalização.

Depois, analisaremos o universo da comunicação animal. O canto dos pássaros, o grito das corujas, o canto das baleias, o coaxar dos sapos — esta é a linguagem do reino animal. Novidades científicas revelam que uma aparente cacofonia de barulhos aleatórios é, na verdade, um sistema de comunicação incrivelmente complexo.

Em seguida, mergulharemos na emoção mais poderosa e misteriosa da vida: o amor. Mesmo que nunca tenhamos esperança de compreender por inteiro como os animais amam e cuidam uns dos outros, podemos registrar como eles fazem carinho, cortejam, se acasalam e se protegem.

Por fim, examinaremos o que talvez seja a atividade mais universal do planeta: a brincadeira. Como os humanos, os animais adoram brincar. De brincadeiras de luta a um rápido mergulho, brincar transcende a barreira entre espécies de um jeito que os cientistas ainda não conseguem compreender.

Ao aprender como os animais se movem, conversam, amam e brincam, aprendemos mais sobre quem eles são — seus múltiplos talentos, linguagens e culturas fascinantes — e sobre como nós, humanos, podemos tirar proveito de uma compreensão maior do que motiva o comportamento dos animais.

Os Mistérios da Orientação Geológica

Como os animais acham o caminho em um país aparentemente sem rastros, em florestas sem trilhas, desertos ermos, sobre e sob mares indistintos? Eles fazem isso, é claro, sem nenhuma bússola, sextante, cronômetro ou mapa visíveis.

— Ronald Lockley, naturalista e autor de *Animal Navigation*

Em uma noite de neblina em Tobermory, Ontario, em maio de 2016, a polícia atendeu a uma chamada de emergência de uma mulher que acidentalmente jogou seu Toyota dentro do lago Huron. Após seguir à risca as orientações do GPS, ela fez uma curva fatídica em direção a um cais antes de cair nas águas turvas do lago. (Ela escapou ilesa.)

Uma rápida busca no Google exibe um sem-número de histórias de motoristas com problemas de orientação que seguiram à risca o GPS e foram parar em plataformas de trem, dentro do mar, ribanceiras, bunkers em campos de golfe e até salas de estar. Quanto mais nossa tecnologia fica sofisticada, menos dependemos de nossas habilidades inatas de orientação. Por que ler placas de rua se um aplicativo pode dizer qual direção tomar? Melhor ainda, para que andar se você pode ir de Uber? Charles Lindbergh atravessou o Atlântico usando uma bússola. Hoje, pilotos de avião dependem de sistemas sofisticados de pilotagem automática que encontram o caminho para qualquer aeroporto na Terra. Um estudo de 2015 revelou que quase metade dos médicos internos admitiram se perder a caminho do resgate de um paciente gravemente ferido.

Enquanto seres humanos continuam a perder pontos no intrépido novo mundo da orientação por smartphones, animais continuam a

nos confundir com sua habilidade de viajar do ponto A ao ponto Z. Considere, por exemplo, a história de um gato doméstico comum. Em novembro de 2012, Jacob e Bonnie Richter fizeram uma viagem de trailer de West Palm Beach, na Flórida, até Daytona Beach, uma distância de uns 300 quilômetros. Quando chegaram, a gata dos Richters, uma escama-de-tartaruga de quatro anos chamada Holly, afastou-se do acampamento. Ela desapareceu próximo ao Autódromo Internacional Daytona. Após uma busca frenética, os Richter perderam as esperanças e voltaram para West Palm Beach, presumindo que Holly tivesse se perdido para sempre. Dois meses depois, receberam uma ligação: Holly havia sido encontrada no quintal de um vizinho, a no máximo 1,5 quilômetro da casa deles. Ela tinha percorrido 300 quilômetros pela costa da Flórida, fugindo de carros, crocodilos e humanos para voltar para casa.

Alguns atribuíram a extraordinária jornada de Holly ao acaso: talvez ela tivesse pegado carona no carro de alguém e saltado bem na hora certa. Evidências sugerem o contrário. As patas de Holly estavam cortadas e sangrando, indício de uma longa jornada a pé. As garras estavam desgastadas até a base. Ela havia perdido 3 quilos. De acordo com o veterinário que cuidou dela, Holly mal se aguentava em pé ao chegar em West Palm Beach.

Holly não foi a primeira gata a encontrar o caminho de casa contra todas as dificuldades. Em 1989, outra escama-de-tartaruga chamada Murka andou cerca de 500 quilômetros de Voronezh, na Rússia, até sua casa em Moscou. Em 1997, um malhado de oito anos chamado Ninja andou 1.300 quilômetros de um subúrbio de Seattle até seu antigo lar na zona rural de Utah. E, em 1978, Howie, um gato persa que sempre havia morado dentro de casa, percorreu mais de 1.600 quilômetros pelo interior da Austrália para voltar para casa.

Como os animais se orientam sem ajuda de mapas, GPS e direções de postos de gasolina? Façanhas como as de Holly não são apenas rotina no reino animal, mas também, comuns. De fato, a sobrevivência de muitas espécies depende da habilidade que elas têm de voltar exatamente ao mesmo lugar a partir de um ponto a milhares de quilômetros de distância. De navegação astronômica a magnetorecepção, animais contam com habilidades fantásticas que colocam no chinelo até os exploradores humanos mais hábeis.

ORIENTAÇÃO ALADA

Conheça Klepetan e Malena, duas cegonhas de pernas longas e belas penas que vivem em um minúsculo telhado vermelho no remoto povoado croata de Slavonski. Cegonhas são aves migratórias que geralmente voam para o sul durante os meses de inverno. Elas também têm uma precisão extraordinária, voltando sempre ao mesmo lugar no mesmo dia, ano após ano. Todo inverno, Klepetan sai de seu telhado vermelho e voa 8 mil quilômetros em direção à África do Sul. Infelizmente, Malena não vai junto. Baleada por um caçador em 1993, ela foi resgatada e cuidada por um professor local, que inclusive a ajudou a fazer um ninho em seu telhado — mas ela não pode mais voar. (Ela fica dentro de casa com o professor durante os meses de inverno.) Malena foi avistada no telhado por Klepetan e os dois ficaram juntos desde então. Todo verão, as duas cegonhas criam filhotes e Klepetan os ensina a voar. Klepetan e Malena se tornaram celebridades locais, por meio de uma webcam ao vivo que registrou a vida deles. Uma vez, Klepetan gerou um pouco de pânico quando não chegou na hora esperada — no fim, ele chegou seis dias depois, para alívio geral dos moradores, que conheciam os obstáculos que ele tinha de enfrentar. Em uma era de Google Maps e orientações por GPS, cegonhas como Klepetan — e inúmeras outras aves — encaram dezenas de milhares de quilômetros todos os anos e voltam para o mesmo lugar, frequentemente no mesmo dia.

Como as Aves Voam?

Durante milênios, humanos têm admirado aves sobrevoando o céu. De albatrozes que planam com asas de 3 metros de envergadura a beija-flores que se impulsionam no ar batendo suas asinhas 70 vezes por segundo, a forma e o tamanho das aves têm variações significativas. Mas os mesmos princípios de voo as mantêm no alto.

O milagre do voo não começa nas asas ou nas penas das aves, mas nos ossos. Ao contrário dos mamíferos, cujos ossos contêm medula em seu interior, os das aves são ocos. Isso as tornam mais leves, facilitando alçar voo, mas ossos ocos têm outro truque: são pneumáticos. Eles

são cheios de minúsculos sacos de ar que podem absorver oxigênio independentemente dos pulmões, permitindo às aves que mantenham a imensa quantidade de energia exigida para bater as asas e gerar a elevação. O restante do corpo de uma ave tem formato aerodinâmico e nenhuma parte desnecessária, como dentes. Para triturar a comida, os estômagos das aves têm um componente musculoso e de paredes grossas chamado moela.

Enquanto os princípios de voo permanecem os mesmos, as maneiras de decolar das aves são muitas e distintas. Mergulhões – grandes pássaros aquáticos com bicos pontudos e cabeças finas e pretas – entram com fúria no vento, às vezes por centenas de metros. Falcões-peregrinos preferem saltar de penhascos e outros poleiros altos, o que lhes permite atingir velocidades de até 320km/h – a maior entre todos os animais do planeta. Por sua vez, beija-flores, como helicópteros, podem decolar na vertical. Mas não importa como elas chegam ao céu, todas as aves contam com uma camada suave e afilada de penas que, assim como uma asa de avião, serve de aerofólio.

Graças às penas, o ar flui mais rápido acima da asa do que embaixo dela, gerando uma pressão assimétrica e “empurrando” a ave mais alto no céu. Quando um pássaro bate as asas para baixo, ele cria uma pressão maior de ar abaixo delas e uma pressão menor de ar acima, gerando ainda mais elevação. Já no voo, as aves dependem de bolsões de ar quente e geradores de elevação conhecidos como correntes termais de ar, e também de outros fenômenos naturais como correntes ascendentes, geradas quando o vento atinge uma obstrução e flui para cima. Quanto menos uma ave precisar bater as asas, mais energia ela conserva e mais longe consegue voar.

No outono, aves migratórias sabem que a estação está mudando e partem para climas mais quentes com fartura de comida, e na primavera voltam para regiões mais temperadas. Das 10 mil espécies de aves

no mundo, cerca de 1.800 seguem esse padrão. (Outras espécies são sedentárias e permanecem no mesmo lugar o ano todo.) Algumas decidem viajar o mais rápido possível, enquanto outras preferem um trajeto mais tranquilo. A narceja-real atinge velocidades de até 96km/h e percorre mais de 6 mil quilômetros em dois dias. O fuselo voa mais de 11 mil quilômetros em uma “tacada” só, sem parar para descansar ou comer. Gorda e de bico longo, a galinhola americana também prefere migrações mais tranquilas, escolhendo voar à noite em baixas altitudes. Mesmo que seus pequenos bandos às vezes consigam atingir uma velocidade respeitável de até 48km/h, galinholas com frequência reduzem a velocidade para meros 8km/h. (Nenhuma outra espécie de pássaro tem um voo mais lento.)

A distância percorrida pelas aves durante a migração é extremamente diferente. O galo silvestre norte-americano ocupa os pinheirais montanhosos das Cordilheiras do Pacífico durante os meses de inverno. Quando chega a primavera, eles acumulam energia para a migração de 300 metros em direção a altitudes mais baixas, a fim de nidificar e se alimentar de folhas frescas e sementes. No outro extremo, andorinhas minúsculas do ártico voam como flechas e em zigue-zague por mais de 7 mil quilômetros entre a Groenlândia e a Antártida todo ano. Mesmo que o trajeto das aves de 115 gramas pareça ineficiente, elas “saltam” de um continente para outro seguindo correntes precisas de ar, a fim de nunca precisarem voar contra o vento. Por terem uma expectativa de vida de mais de 30 anos, andorinhas do ártico podem acabar voando o equivalente a três viagens de ida e volta até a Lua.

Como as aves são tão precisas? Há várias respostas possíveis. A ciência suspeita que, ao sair do ovo, filhotes gravam o sol, estrelas e sinais locais. Vestígios de ferro nas orelhas das aves também podem interagir com os neurônios nos olhos para ajudá-los a definir o norte magnético. O bico é outra ferramenta essencial de orientação. Cientistas acreditam que um tipo de mapa olfativo ajuda as aves a cheirar o caminho de um lugar para outro. Além disso, o nervo trigêmeo no bico também pode sentir a influência do magnetismo, permitindo às aves migratórias que percebam o quanto estão distantes dos polos terrestres.

O campo magnético da Terra é bem fraco, cerca de 40 milionésimos de um tesla. (A título de comparação, um aparelho de ressonância magnética emite até três teslas de magnetismo.) Alguns estudos

sugerem que as aves possuem uma bússola interna feita de substâncias sensíveis à luz, conhecidas como fotoquímicos, gravadas diretamente em suas retinas. Em contato com a luz, esses fotoquímicos ficam suscetíveis a pequenas alterações nos campos magnéticos — permitindo, teoricamente, que as aves se orientem com base na maneira como percebem a luz. Isso poderia explicar por que as aves frequentemente se comportam de um jeito estranho ou se desorientam perto de equipamentos de comunicação e de alta voltagem. Recentemente, pesquisadores alemães sugeriram que as aves “veem” campos magnéticos com fotoquímicos no olho direito. Ao interagir com o lado esquerdo do cérebro, essas moléculas produzem tons claros ou escuros com base na potência dos campos magnéticos terrestres — criando, basicamente, um mapa de ida e volta ao seu destino, fácil de acompanhar.

É possível que algumas aves usem o céu como um recurso de navegação. Enquanto os humanos só inventaram o relógio de sol cerca de 3.500 anos atrás e o sextante há apenas 300 anos, as aves sempre dominaram a arte da orientação pelo céu. No início dos anos de 1950, a teoria era que muitas espécies de aves se orientavam usando uma bússola solar. Após observarem estorninhos europeus em cativeiro — belos pássaros com penas pretas lustrosas e um brilho metálico cintilante —, pesquisadores notaram que as aves ajustavam seus padrões migratórios com base na posição do sol no céu. Um estudo posterior revelou que as aves também recorrem ao próprio ritmo circadiano interno, permitindo-lhes levar em conta o arco do sol ao longo do dia. Enquanto os seres humanos de hoje precisam de um iPhone para saber, não apenas as horas, mas também onde estão, estorninhos e outras aves migratórias só precisam dar uma olhada no sol para identificar sua localização na Terra.

Pombos-correios possuem capacidades de orientação ainda mais incríveis. Capazes de atingir velocidades de quase 145km/h e de achar o caminho de casa a uma distância de milhares de quilômetros, há muito tempo são apreciados pelos humanos por conta de seus talentos. Pouco se sabe sobre como eles fazem isso, mas uma pesquisa recente sugeriu que pombos-correios conseguem se lembrar da marca ultrassônica de seus arredores e “ouvir”, com eficácia, o caminho de volta. “Eles usam o som para refletir o solo (ao redor de) seus lares”, afirma Jon Hagstrum, geofísico que estuda exaustivamente os pombos. “É como quando reconhecemos visualmente nossas casas ao usarmos os olhos.”²⁴

Em setembro de 1918, um grupo de quinhentos soldados norte-americanos foi encurralado na base de uma colina, cercados por tiroteio alemão. Em um dia, mal sobraram duzentos. Pior ainda, a artilharia norte-americana situada a muitos quilômetros de distância errara a posição do batalhão em relação aos alemães e estava atirando projéteis explosivos. Sem conseguir fazer ligação via rádio, os norte-americanos sitiados despacharam dois pombos-correios implorando que a artilharia desse fim aos ataques, mas as aves rapidamente foram abatidas pelos alemães. Por fim, o major Charles Whittlesey recorreu ao seu último pombo-correio de oito anos de idade chamado Cher Ami, e amarrou à sua perna um bilhete desesperado: “Parem com isso, por tudo aquilo que é mais sagrado.” Assim que Cher Ami ganhou os céus, deparou com uma saraivada de balas alemãs. Mesmo baleado no peito, na perna e cego de um olho, a ave manteve um ritmo alucinante e percorreu 40 quilômetros até as linhas aliadas. De sua perna mutilada, pendia uma minúscula cápsula de metal contendo a mensagem salvadora. Os norte-americanos pararam os ataques, e o batalhão conseguiu fugir para o território aliado. Agradecidas, as tropas curaram os ferimentos de Cher Ami e fizeram uma pequena prótese para sua perna, e ele foi pessoalmente enviado de volta para casa pelo general John J. Pershing, comandante da Força Expedicionária Norte-Americana.

Enquanto as habilidades dos pombos ainda fascinam a ciência, outras aves, assim como nós, dependem sobretudo dos olhos para se orientar. A maioria das aves de rapina possui olhos nas laterais da cabeça, mas corujas têm olhos voltados para a frente como os de seres humanos, permitindo maior percepção de profundidade enquanto caçam em condições de pouca luz. Ao contrário dos olhos humanos, os da coruja são fixos nas cavidades, motivo pelo qual elas precisam girar a cabeça — em até 270 graus, graças às suas 14 vértebras cervicais (em comparação com as sete do ser humano). Sua acuidade visual é extremamente precisa, se comparada com a nossa.

O tamanho das corujas varia muito, do mocho-duende de 30 gramas e 12 centímetros ao bufo-real de 86 centímetros e 4 quilos. Assim como os humanos, as corujas possuem a habilidade de perceber uma única imagem tridimensional usando dois olhos, conhecida como visão binocular. No entanto, até pouco tempo atrás, cientistas não acreditavam que cérebros de corujas fossem capazes de processar grandes quantidades de informação visual — por exemplo, de

localizar um alvo em movimento em meio a um cenário inconstante. Isso exige um alto nível de processamento visual, algo que antes foi verificado apenas em primatas. Porém, um novo estudo sugere que corujas e outras aves de rapina de fato percebem o mundo de uma forma muito parecida com a dos humanos. Pesquisadores israelenses amarraram câmeras nas cabeças de corujas-das-torres enquanto elas observavam pontos pretos se movendo por um cenário cinza, verificando quanto tempo levava para elas processarem as mudanças de direção de um ponto-alvo que tomava outro rumo. Descobriu-se que corujas são capazes de distinguir objetos diferentes do cenário e perceber objetos separados, como um rato correndo por um campo com vento ou uma ave saindo do bando, o que indica um alto nível de desenvolvimento cerebral.

Em termos gerais, o cérebro das aves é bem mais complexo do que se pensava antes. Estudos recentes têm mostrado que, proporcionalmente, as aves possuem muito mais células cerebrais do que a maioria dos mamíferos, enquanto possuem capacidade de resolver problemas comparáveis à de primatas. Após estudar as aves a fundo, hoje podemos afirmar com segurança que ter um “cérebro de passarinho” é um elogio, não uma ofensa.

Morcegos são mesmo cegos?

Ao contrário do mito popular, morcegos na verdade não são cegos. Há mais de 1.300 espécies desses animais, cada uma com hábitos e necessidades alimentares diferentes. Algumas preferem flores, outras comem insetos. Algumas espécies têm uma visão extremamente fraca, enquanto outras, como o morcego beija-flor, criaturas minúsculas nativas das Américas Central e do Sul que dependem de suas línguas escorregadias para extrair néctar das plantas, têm receptores visuais especiais que lhes permitem enxergar cores à luz do dia e até radiações ultravioletas. Mesmo que muitas espécies de morcegos enxerguem tão bem ou ainda melhor que seres humanos, eles são criaturas predominantemente noturnas que dependem de ecolocalização para caçar. De maneira semelhante aos navios que emitem sinais de sonar para

mapear o fundo do mar, morcegos enviam chamados de alta frequência e ouvem ecos de objetos e animais próximos. Depois de calcular a diferença de tempo entre seu chamado inicial e o eco subsequente, morcegos conseguem identificar a distância exata dos obstáculos e da presa. Enquanto humanos em geral não conseguem ouvir sons de alta frequência acima de 20kHz, morcegos conseguem ouvir sons de até 110kHz. Ao emitir um espectro inteiro de chamados, morcegos podem detectar (e se orientar por) sutilezas no ambiente que humanos facilmente deixam passar mesmo à luz do dia.

DESBRAVANDO OS MARES

Mais de dois terços da superfície terrestre são cobertos pelos oceanos, lar de 15% de suas espécies — ao menos, até onde se sabe. A humanidade pode ter chegado à Lua e enviado sondas ao espaço sideral, porém, mais de 80% dos oceanos continuam desconhecidos, inexplorados e ocultos. A água é 800 vezes mais densa que o ar, impedindo a passagem da luz mesmo em baixas profundidades. A 5 metros, não é mais possível enxergar a cor vermelha. A 8 metros, não dá mais para ver o laranja. O amarelo some aos 10 metros e o verde, aos 20. A apenas 200 metros de profundidade, o oceano fica tão escuro quanto os pontos mais longínquos do espaço.

Há, aproximadamente, um milhão de espécies que vivem nos oceanos e precisam se orientar com precisão extraordinária. Algumas criaturas marinhas passam perto da superfície, recorrendo ao sol como guia. Tartarugas-verdes, que deslizam por mares tropicais e subtropicais, são famosas por percorrer distâncias enormes entre áreas de alimentação e praias de desova. A cada 2–4 anos, fêmeas de tartarugas-verdes nadam até 4 mil quilômetros em direção a praias de desova no sudoeste da Ásia, na Índia, e ilhas isoladas no Pacífico ocidental. Os marinheiros humanos se perdiam no mar rotineiramente até que a invenção do cronômetro permitisse medições exatas de longitude, enquanto isso, as fêmeas de tartarugas-verdes voltam exatamente à mesma praia na qual desovaram, dezenas de anos depois e a milhares de quilômetros de distância. Essas criaturas fantásticas — agora em perigo de extinção por conta da caça (legal e ilegal), coleta de ovos