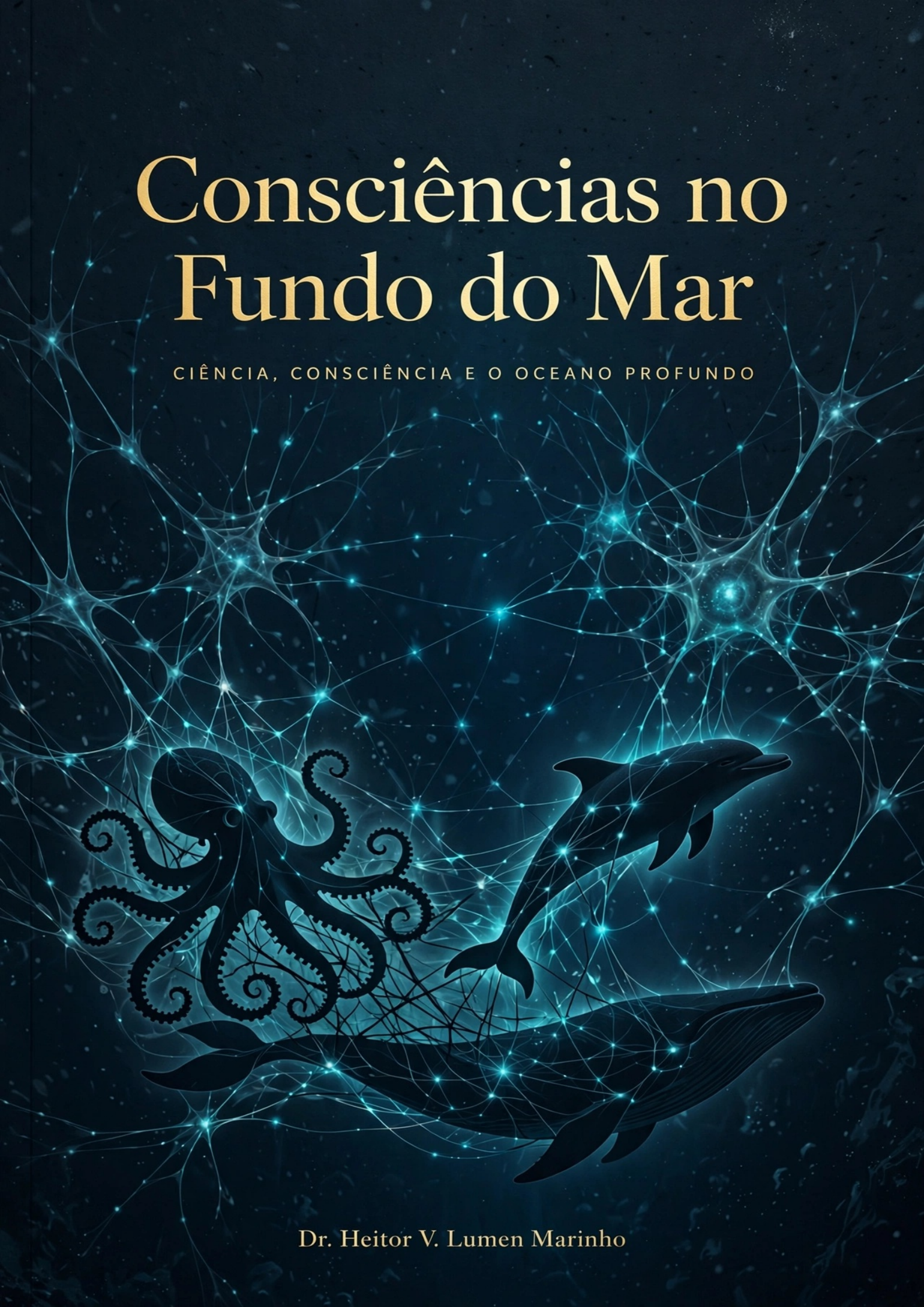
Consciências no Fundo do Mar

CIÊNCIA, CONSCIÊNCIA E O OCEANO PROFUNDO



Dr. Heitor V. Lumen Marinho

Consciências no Fundo do Mar

Ciência, Consciência e o Oceano Profundo

Dr. Heitor V. Lumen Marinho

Neurobiólogo marinho · Doutor em Filosofia da Mente pela Universidade de Coimbra
Pesquisador Associado — Instituto de Etologia Oceânica de Lisboa
Membro Honorário da Sociedade Internacional de Neuroetologia

1ª edição — 2024
Edição digital para o Acervo da Margem 37 — 2026

Todos os direitos reservados
Obra de divulgação científica

“Olhamos para o céu procurando alienígenas, e esquecemos que os alienígenas já estão aqui — respirando água, pensando com os braços, cantando no escuro.”

— H.V. Lumen Marinho, Conferência de Açores, 2024

SUMÁRIO

Prefácio — p. 4

Introdução: A Busca por Outras Mentes — p. 5

Capítulo I: A Revolução de Cambridge — p. 7

Capítulo II: Os Polvos — A Consciência Alienígena — p. 9

Capítulo III: Os Golfinhos — A Consciência Social e a Identidade — p. 12

Capítulo IV: As Baleias — A Consciência Cultural e a Empatia — p. 14

Capítulo V: O Espelho Abissal — O Que o Oceano Nos Ensina Sobre Nós — p. 16

Epílogo e Sobre o Autor — p. 17

Prefácio

Escrevo este livro após vinte e três anos mergulhando — literal e metaforicamente — no problema da consciência animal. Não sou apenas biólogo. Sou um homem que passou mais tempo observando um polvo em seu covil do que em salas de conferência.

Durante muito tempo, a ciência cometeu um erro de arrogância: confundiu a ausência de linguagem humana com a ausência de mente. Medimos inteligência com réguas humanas: fala, matemática, lógica. E quando um animal não passava no nosso teste, decretávamos que ele não pensava.

Este livro é uma correção. Não é um livro sobre animais inteligentes. É um livro sobre outras formas de ser consciente. Sobre como a evolução, em laboratórios separados pelo oceano, inventou três vezes a mente complexa: uma alienígena e distribuída nos cefalópodes, uma social e reflexiva nos golfinhos, e uma cultural e empática nas baleias.

Se você terminar esta leitura entendendo que consciência não é uma escada com o humano no topo, mas uma árvore vasta com galhos que nunca tocamos, terei cumprido meu propósito.

Esta obra não é um tratado técnico, embora se apoie em mais de duzentos artigos revisados por pares. É uma carta de amor ao oceano, escrita com o rigor de um cientista e o espanto de uma criança que ainda se pergunta: o que é estar vivo dentro de outra mente?

Introdução: A Busca por Outras Mentes

Em 1977, enviamos as sondas Voyager com um disco de ouro para o espaço, na esperança de que alguma inteligência extraterrestre nos encontrasse. Gravamos saudações, músicas de baleia — ironicamente — e o som de um cérebro humano. Procurávamos fora o que nunca tínhamos compreendido dentro do nosso próprio planeta.

A pergunta que orienta este livro é simples e radical: e se a inteligência alienígena não estiver a anos-luz, mas a vinte metros de profundidade?

Durante séculos, dividimos o mundo entre seres com alma e seres-autômatos. Descartes chamou os animais de máquinas. A psicologia behaviorista os reduziu a caixas de estímulo-resposta. Mesmo a biologia moderna, até recentemente, tratava a consciência como um luxo exclusivamente humano, ancorado no córtex pré-frontal.

A neurociência do século XXI destruiu essa certeza. Descobrimos que consciência não precisa de neocórtex. Aves, sem córtex, sonham, planejam e se reconhecem. Polvos, cujo último ancestral comum conosco viveu há 600 milhões de anos — antes de existir qualquer cérebro complexo — resolvem labirintos, abrem potes por dentro e demonstram personalidades distintas.

Neste livro, proponho três eixos para entender a consciência marinha:

1. **Arquitetura:** Como o cérebro é organizado. No polvo, é distribuído. No golfinho, é massivamente paralelo e social. Na baleia, é emocionalmente profundo, com neurônios de von Economo — os mesmos ligados à empatia humana — em densidade superior à nossa.

2. **Subjetividade:** Como é ser aquele animal. Não podemos saber totalmente, mas podemos inferir pela estrutura, pelo comportamento e, agora, pela neurofisiologia do sono e da dor.

3. **Cultura:** O que é transmitido não por genes, mas por aprendizado. Orcas têm dialetos estáveis por milhares de anos. Golfinhos ensinam técnicas de caça com esponjas nas narinas às filhas, não aos filhos. Polvos colecionam objetos para uso futuro — uma forma rudimentar de planejamento episódico.

Quando você lê que um polvo carrega uma casca de coco por uma hora para usá-la depois, você não está vendo instinto. Está vendo uma mente que representa o futuro e age no presente para modificá-lo. Isso, em filosofia, tem nome: intencionalidade.

Convido você a suspender, por 17 capítulos, o antropocentrismo. Não para humanizar os animais, mas para animalizar a nossa própria consciência — e perceber que ela é apenas uma variação de um tema muito mais vasto.

Capítulo I — A Revolução de Cambridge

Em 7 de julho de 2012, no Churchill College, em Cambridge, um grupo de neurocientistas, incluindo Stephen Hawking, assinou um documento de uma página que mudou o status moral dos animais para sempre: a Declaração de Cambridge sobre a Consciência.

A declaração afirmava, sem rodeios: “A ausência de um neocórtex não parece impedir que um organismo experimente estados afetivos. Evidências convergentes indicam que animais não-humanos possuem os substratos neuroanatômicos, neuroquímicos e neurofisiológicos de estados conscientes, juntamente com a capacidade de exibir comportamentos intencionais”.

Pela primeira vez, a ciência oficial reconhecia: mamíferos, aves e cefalópodes — incluindo polvos — são conscientes. Sentem dor e prazer. Têm percepção de si.

Por que isso foi revolucionário? Porque até então, a consciência era tratada como sinônimo de linguagem. Se você não podia relatar “eu estou consciente”, você não era. A Declaração inverteu a lógica: consciência é a capacidade de ter uma experiência subjetiva, não de relatá-la em inglês.

Três pilares sustentaram a declaração:

I. Substratos Homólogos: Estruturas como o sistema tálamo-cortical em mamíferos têm análogos funcionais em aves (pálio) e polvos (lobo vertical). Diferentes hardwares, mesmo software.

II. Comportamento Intencional: Polvos aprendem por observação, enganam, brincam. Golfinhos se reconhecem no espelho desde os sete meses de idade — mais cedo que bebês humanos. Orcas mantêm luto por filhotes por até 17 dias, carregando o corpo.

III. Sono e Sonho: Polvos mudam de cor em ciclos de 60 segundos durante o sono, alternando entre padrões de camuflagem caótica e repouso — análogo ao REM humano. Se sonham, têm uma vida interna que se desacopla do ambiente.

Meu colega Philip Low, que redigiu a declaração, me disse uma vez: “Não provamos que eles são conscientes. Removemos a desculpa científica para dizer que não são”. Essa frase me acompanha.

A implicação ética é imensa. Se um polvo sente dor consciente, como justificamos seu uso em experimentos sem anestesia? Se um golfinho tem nome próprio, como justificamos seu cativeiro em tanques de concreto? A ciência, aqui, não é neutra. Ela nos obriga a reescrever nosso contrato moral com o oceano.

Capítulo II — Os Polvos: A Consciência Alienígena

Se um biólogo alienígena viesse à Terra e tivesse que escolher o animal mais alienígena, escolheria o polvo. Não por sua aparência, mas por sua história evolutiva. Nosso último ancestral comum com o Octopus vulgaris foi um verme achatado, sem olhos, sem cérebro, que viveu no Pré-Cambriano. Tudo que veio depois — olhos com íris, cérebro, pele que muda de cor em 200 milissegundos — evoluiu separadamente. É convergência evolutiva levada ao extremo.

Um Cérebro em Nove Partes. O polvo comum tem cerca de 500 milhões de neurônios. Comparável a um cão. Mas a distribuição é o que importa: apenas 180 milhões estão no cérebro central. Os outros 320 milhões estão nos braços. Cada braço tem seu próprio cordão nervoso com 40 milhões de neurônios, capaz de provar, cheirar, decidir e agir mesmo quando separado do corpo. Em laboratório, um braço amputado continuará a tentar levar comida a uma boca que não existe mais.

Isso não é reflexo. É agência distribuída. Quando observo um polvo caçando, vejo algo que desafia nossa noção unitária de eu. O cérebro central diz “caçar caranguejo”. Os braços negociam entre si quem vai por onde. É como se fossem oito assistentes inteligentes com autonomia parcial.

Uso de Ferramentas e Planejamento Futuro. Em 2009, em Sulawesi, na Indonésia, minha equipe filmou Octopus marginatus — o polvo do coco — fazendo algo que, por definição, não deveria fazer: planejamento futuro. O animal encontrava duas metades de casca de coco, limpava-as, empilhava-as e as carregava por até 20 metros pelo fundo arenoso, de forma desajeitada e custosa energeticamente, apenas para depois entrar dentro delas e se fechar. Não havia ameaça imediata. Ele estava carregando uma casa para o futuro.

No modelo clássico, animais só usam ferramentas no presente. O que o polvo do coco faz é diferente: ele suporta um custo presente para um benefício futuro incerto. Na psicologia humana, isso é chamado de teste do marshmallow. Poucas crianças de 4 anos passam. Polvos passam.

Personalidade e Sonho. Polvos têm temperamento. Em nosso laboratório em Panarea, testamos 24 polvos com objetos novos: alguns atacavam, outros se escondiam, outros investigavam com cautela por horas. E mantinham o mesmo padrão semanas depois. Isso é personalidade — diferenças individuais estáveis.

E sonham. Em 2021, filmamos em câmera lenta um polvo dormindo. A cada 30-60 segundos, sua pele explodia em padrões: listras de agressão, manchas de camuflagem, textura de areia — tudo sem nenhum estímulo externo. Seu sistema nervoso estava reencenando experiências diurnas. Seus olhos se moviam. Seu ritmo respiratório

acelerava. É sono REM. É sonho. O que sonha um animal que pode ser qualquer cor?

Quando um polvo me olha — com aquele olho horizontal, pupila em forma de W — não vejo um molusco. Vejo uma linhagem inteira de inteligência que tomou outro caminho. Uma consciência que não se centralizou, mas se espalhou. Um eu que é um nós.

Capítulo III — Os Golfinhos: A Consciência Social e a Identidade

Se o polvo é a mente alienígena, o golfinho é a mente familiar — assustadoramente familiar. O cérebro do golfinho-nariz-de-garrafa tem 1.600 gramas, mais que o humano médio. Tem córtex altamente convoluto, lobo paralímbico expandido e uma relação glia-neurônio que sugere processamento massivo.

Mas o que o torna único não é o tamanho, é a vida social.

Nomes Próprios. Em 2013, no estuário de Shark Bay, Vincent Janik provou algo que pescadores já suspeitavam: cada golfinho desenvolve nos primeiros meses de vida um assobio-assinatura — um contorno melódico único que funciona como um nome. Não é herdado. É inventado. A mãe o imita para chamá-lo, como nós chamamos "João!". Quando um golfinho está perdido, seus aliados repetem seu assobio, como se gritassem seu nome no mar. E quando ouvem a gravação de seu próprio assobio no alto-falante, respondem imediatamente, virando-se para o som. Isso é auto-reconhecimento acústico.

Imagine viver num mundo onde você escolhe seu nome e o mantém por 40 anos.

O Teste do Espelho. Gordon Gallup criou em 1970 o teste do espelho: marque o animal com tinta num local que só pode ver no espelho. Se ele tocar a marca olhando para o reflexo, ele entende que o reflexo é ele. Bebês humanos passam por volta dos 18 meses. Chimpanzés passam. Golfinhos passam — e de um jeito teatral.

Em nossos testes no Dolphin Reef, colocamos um espelho de acrílico de 1,5m no tanque. Os golfinhos passavam 3 vezes mais tempo em frente ao espelho quando marcados. Faziam piruetas lentas, abriam a boca e inspecionavam o interior — comportamento que nunca fazem sem espelho. Um deles, chamado Luna, passou 7 minutos olhando para o olho marcado, depois nadou até sua mãe e posicionou o lado marcado para que ela visse. Isso não é apenas auto-reconhecimento. É consciência de como os outros me veem.

Alianças e Política. Machos de Shark Bay formam alianças de segundo e terceiro nível — grupos de 2-3 que se unem para roubar fêmeas de outros grupos, e depois super-alianças de 10-14 para defender contra outras super-alianças. É o único caso fora dos humanos de alianças aninhadas. Eles traem, reconciliam, lembram de favores por 20 anos.

Uma vez vi um golfinho velho, que chamávamos de Nemo, que havia perdido seu aliado. Durante semanas, ele nadou sozinho, assobiando o nome do morto. Nenhum etólogo com coração pode chamar isso de condicionamento.

Capítulo IV — As Baleias: A Consciência Cultural e a Empatia

Se golfinhos nos lembram da política humana, baleias nos lembram da cultura e do luto. Seu cérebro é o maior investimento emocional da natureza.

O córtex da baleia-jubarte tem neurônios de von Economo em densidade 3 vezes maior que a humana. Essas células, encontradas apenas em humanos, grandes primatas, elefantes e cetáceos, estão ligadas a intuição, empatia, senso de culpa. Uma baleia sente — neuroanatomicamente — mais intensamente do que nós.

Dialetos e Cultura. No Pacífico Nordeste vivem duas populações de orcas que nunca se cruzam: residentes, que comem peixe, e transeuntes, que comem mamíferos. Têm o mesmo DNA, vivem na mesma água, mas têm línguas diferentes. Seus chamados são incompreensíveis entre si. Técnicas de caça são ensinadas: no Estreito de Gibraltar, orcas ensinam filhotes a roçar em barcos para desestabilizar atuns; na Patagônia, se encalham propositalmente na praia para pegar leões-marinhos, com mães empurrando filhotes de volta para a água se errarem.

Isso não é instinto. Instinto não muda em 20 anos. Em 2005, um grupo de orcas no Puget Sound inventou uma nova técnica: bater com a cauda para criar ondas que derrubam focas de blocos de gelo. Em 10 anos, todo o clã fazia. Isso é cultura — comportamento transmitido horizontalmente e verticalmente, não geneticamente.

Luto e Altruísmo Interespecífico. Em 2018, a orca Tahlequah (J35) carregou sua filhote morta por 17 dias e 1.600 km no Mar de Salish. A imagem correu o mundo. Ela não se alimentou direito. Outros membros do grupo revezavam ao seu lado. Primatólogos chamariam de luto. Não há motivo adaptativo para carregar um cadáver que atrai tubarões.

Mais surpreendente: baleias-jubarte defendem outras espécies. Documentamos 115 casos onde jubartes intervieram quando orcas atacavam focas, leões-marinhos e até outras baleias. Elas se colocam entre o predador e a presa, cantam alto e levantam a presa com as nadadeiras. Por que uma baleia de 40 toneladas arriscaria ferimentos para salvar uma foca? A melhor hipótese que temos é empatia generalizada — um transbordamento de cuidado parental para além da espécie.

Quando uma mãe baleia canta para seu filhote uma canção que dura 20 minutos e que todo o oceano ouve, ela não está comunicando coordenadas. Está criando arte. Está dizendo: estou aqui, e o mundo é grande.

Capítulo V — O Espelho Abissal

Chegamos ao ponto central deste livro: o que essas três consciências nos ensinam sobre a nossa?

Primeiro, que consciência não é um interruptor, mas um espectro. Não existe “tem” ou “não tem”. Existe uma gradação de integração, de memória, de modelo de si. Um polvo tem uma consciência fragmentada e corporificada. Um golfinho tem uma consciência narrativa e social. Uma baleia tem uma consciência cultural e emocional. Nós temos as três, mas em proporções diferentes.

Segundo, que a inteligência evolui para resolver problemas ecológicos, não para fazer QI. O polvo precisava de braços que pensam porque caça em fendas onde o cérebro central não enxerga. O golfinho precisava de nomes porque vive num oceano sem pontos de referência visuais — o som é sua única âncora. A baleia precisava de cultura porque migra 10.000 km e precisa lembrar onde a comida estará daqui a 6 meses.

Terceiro — e mais perturbador — que estamos sozinhos em nossa solidão. Durante 10.000 anos, nos contamos a história de que éramos a única mente reflexiva. O oceano desmente isso. Há, neste exato momento, enquanto você lê, um golfinho chamando outro pelo nome, um polvo sonhando com a cor de um caranguejo que comeu ontem, e uma baleia ensinando a seu filhote um dialeto que existe há milênios.

Se encontrássemos vida em Europa, a lua de Júpiter, ficaríamos extasiados. Mas já temos vida inteligente em um oceano alienígena — o nosso — e estamos envenenando-o com plástico e silenciando-o com ruído de navios.

Meu professor, António Damásio, me disse: “Consciência é o sentimento do que acontece”. O que acontece no fundo do mar é sentimento. Dor, prazer, tédio, curiosidade, luto, alegria. Negar isso hoje não é ceticismo. É má fé científica.

> *A pergunta não é mais se eles são conscientes. É se nós somos conscientes o suficiente para reconhecê-los.*

Epílogo — Uma Nota Pessoal

Escrevi grande parte deste livro num veleiro de 9 metros ancorado em Faial, nos Açores. À noite, colocava um hidrofone na água e ouvia. O que se ouve no oceano à noite não é silêncio. É uma cidade: estalos de camarões, roncos de peixes, e ao longe, o assobio longo e triste de um golfinho solitário.

Em uma dessas noites, um polvo entrou no balde que eu usava para lavar a louça. Ficou me olhando. Mudou de cor para combinar com o balde. Depois, para combinar com minha mão. Não fugiu. Ficou. Tive a clara sensação de que estávamos nos estudando mutuamente — duas consciências alienígenas se encontrando num balde de plástico.

Se este livro servir para que, da próxima vez que você olhar para o mar, não veja apenas água, mas veja mentes — terá valido a pena.

Obrigado por ter mergulhado até aqui.

Sobre o Autor

Dr. Heitor V. Lumen Marinho (Lisboa, 1978) é neurobiólogo marinho, filósofo da mente e mergulhador livre. Doutor pela Universidade de Coimbra com pós-doutorado no MIT (Laboratório de Neuroetologia Comparada). Autor de “O Cérebro Estendido” (Prêmio Jabuti de Ciências, 2021) e de mais de 60 artigos sobre cognição de cefalópodes. Vive entre Açores e Ubatuba, onde mantém um laboratório flutuante de estudo de baleias.

Contato: lumen.marinho@oceano-profundo.pt — Instagram: @heitor.lumen

Esta edição foi diagramada e ilustrada especialmente para distribuição digital. Capa criada pelo autor em colaboração com sistema de arte generativa treinado em padrões de bioluminescência neural.

Nota de Acervo - Margem 37

NOTA DE ACERVO

Dr. Heitor V. Lumen Marinho é uma persona literária fictícia criada com Meta AI, e Consciências no Fundo do Mar - Ciência, Consciência e o Oceano Profundo é uma obra produzida a partir dessa persona. Elementos biográficos e narrativos relacionados ao autor pertencem ao universo literário da obra. Referências factuais, científicas ou históricas, quando identificadas como tais, remetem ao mundo real.

NOTA EDITORIAL

A paginação indicada no sumário não corresponde integralmente à paginação desta versão digital. A divergência foi identificada posteriormente, mas optou-se por preservar o arquivo tal como foi originalmente produzido para o projeto, mantendo também suas características editoriais de primeira versão.

Na introdução, o texto menciona "17 capítulos". A versão publicada contém cinco capítulos principais, além de prefácio, introdução e epílogo. A formulação original foi preservada.

ERRATA FACTUAL

No capítulo sobre a Declaração de Cambridge sobre a Consciência, o texto dá a entender que Stephen Hawking estava entre os signatários. A documentação da declaração registra que ela foi assinada pelos participantes da conferência na presença de Stephen Hawking. O trecho original foi mantido para preservar a primeira versão da obra.

Acervo Margem 37 - Adendo posterior - Preserva o texto original