



JHENI OSMAN

BREVE

HISTÓRIA DAS GRANDES EXPEDIÇÕES CIENTÍFICAS

Aventuras no Desconhecido
que Mudaram o Mundo



v o g a i s

ÍNDICE

Introdução	7
------------	---

PARTE UM

AVENTURAS EM TERRAS DESCONHECIDAS

Classificar a Vida	13
A Expedição que Moldou a Terra	15
Gabinete de Curiosidades	19
Monte Branco: A Primeira Subida	21
O Primeiro Ambientalista	23
Atravessando a Divisória Continental	28
No Amazonas	31
O Adversário de Darwin	35
Pasteur Desenvolve a Pasteurização	40
A Artista Aventureira	44
O Pai da Exploração Polar Atual	46
A Exploradora de Saiote	50
O Homem que Moveu a Terra	53
A Descoberta dos Raios Cósmicos	58
A Pior Viagem do Mundo	61
Provando que Eistein Estava Correto	65
A Colecionadora de Borboletas Apaixonada	68

A Travessia da Região de Darién	71
Caçadora de Meteoritos	75
O Mundo Perdido Subterrâneo	78
A Viagem Mais Fria	81
Xtreme Everest	85
A Caverna dos Cristais	90

PARTE DOIS

MARES NÃO CARTOGRAFADOS

Como a América Obteve o Seu Nome	95
Provar que a Terra é Redonda	97
O Pirata Colecionador de Plantas	101
Laboratórios Flutuantes	105
A Grande Expedição do Norte	108
A Missão Secreta do Capitão Cook	111
A Bordo do HMS <i>Beagle</i>	115
A Busca pelo Polo Norte Magnético	120
Uma Nova Era de Comunicações Globais	124
A Primeira Expedição Oceanográfica	127
Planeta de Plástico	129
Em Busca do Monstro do Loch Ness	131
À Procura dos Destroços do <i>Endurance</i>	135
Preso no Gelo Ártico	138

PARTE TRÊS

AS PROFUNDEZAS DOS OCEANOS

A Batisfera	145
Descoberta Tectónica	148

Mergulhar por Baixo do Polo Norte	152
Para Dentro do Abismo	156
Navegar na Corrente do Golfo	160
Encontrar o <i>Titanic</i>	164
Aquanauta Octogenária	168
O Dia em que os Dinossauros Morreram	172
A Exploração Mineira das profundezas	175
Projeto Mohole	179
Para a Zona de Penumbra	184
Os Bioprospectores	188
Perfuração de uma Zona de Terramotos	190

PARTE QUATRO
MISSÕES ESPACIAIS

<i>Sputnik 1</i>	197
O Primeiro Humano no Espaço	202
O Primeiro Passeio Espacial	205
O Homem na Lua	208
<i>Voyager 2</i>	212
O Vaivém Espacial	217
O Telescópio Espacial Hubble	221
A Procura por Uma Nova Casa	226
Pousar num Cometa	229
<i>New Horizons</i>	234
A Missão Dawn	239
Mapear o Espaço Profundo	242
A Exploração de Marte	246
Um Ano no Espaço	249
Missão para Amostras de Asteroides	253

Juno: Missão a Júpiter	256
Exploração do Planeta Anelado	259
Missão para o Sol	264
Missão GEDI	267

PARTE CINCO
AVENTURAS FUTURAS

O que Existe por Baixo da Antártida	273
As Terras Esquecidas pelo Tempo	275
Nadar em Dolinas	278
Missão de Impacto de Asteroide	281
Explorar Europa	283
De Olhos Postos no Céu	285
Missão Tripulada a Marte	288
Mineração em Mercúrio	290
Base Lunar	293
Missão ao Inferno	296
A Nova Corrida ao Ouro	298
Agradecimentos	303
Créditos das Imagens	305
Índice Remissivo	307

INTRODUÇÃO

A curiosidade é inata em todos nós. Sem ela não teríamos evoluído para nos tornarmos na espécie tecnologicamente avançada que somos. O nosso apetite insaciável por conhecimento levou-nos a explorar o desconhecido, alargando as fronteiras científicas, técnicas e geográficas. E, embora uma pessoa possa ficar com os louros de ir aonde mais ninguém foi antes, na realidade existem muitas pessoas a trabalhar nos bastidores para permitir esse feito. Por exemplo: foi o culminar de milhares de horas e de conhecimentos diversos que permitiu que Neil Armstrong pisasse o solo da Lua pela primeira vez, dando esse salto gigantesco para a humanidade. Quando Jacques Piccard e Don Walsh mergulharam nas profundezas da depressão Challenger foram apoiados por toda uma equipa de especialistas à superfície, 11 quilómetros mais acima. E a década de aventuras de Henry Walter Bates na Amazónia só foi possível com a ajuda e conhecimento de guias locais.

Na descoberta científica é igual. Como Isaac Newton disse: «Se já vi mais longe foi por estar apoiado nos ombros de gigantes.» Embora uma inovação científica possa advir do embrião de uma ideia, seguem-se geralmente anos de observação e experimentação antes de ocorrer uma mudança de paradigma no nosso conhecimento. Por exemplo: a viagem de Charles Darwin no HMS *Beagle* plantou as sementes das

suas ideias sobre como as espécies evoluem, mas ele demorou muitos anos a reunir todas as suas evidências antes de publicar a teoria da evolução pela seleção natural. Embora possa ser verdade que os avanços científicos são, com frequência, feitos em laboratório, às vezes só quando viajamos até às derradeiras fronteiras e exploramos fisicamente os mundos desconhecidos é que as descobertas inovadoras podem ocorrer ou ser verificadas.

Este livro foca-se nas expedições que mudaram a nossa compreensão da ciência. Assim, embora pessoas como Marco Polo, Gertrude Bell e Edmund Hillary tenham sido grandes exploradores, as suas expedições não foram incluídas aqui, já que eles não deram contribuições fundamentais para a nossa compreensão científica.

Podemos tornar-nos, muitas vezes, bastante desinteressados em relação às nossas incursões em mundos desconhecidos. Por exemplo: parece que todos os dias é lançada mais uma missão espacial — hoje em dia com muito pouco alarde. É mais fácil esquecermos a enormidade do desafio necessário para se criar uma máquina que atravesse a atmosfera, viaje milhões de quilómetros através do cosmos e entre em órbita em redor de algum mundo alienígena, antes de pousar para explorar o ambiente hostil e enviar uma enorme quantidade de dados que continuem a fazer crescer o conhecimento sobre a nossa vizinhança cósmica e mais além. No entanto, costuma dizer-se que sabemos mais sobre o espaço do que sobre os oceanos aqui, no planeta Terra. É verdade, sem dúvida, que nas últimas décadas explorámos muitos dos mundos extraordinários que existem no nosso sistema solar, mas apenas poucas pessoas estiveram nas partes mais profundas dos nossos oceanos. Os especialistas estimam que 83 por cento da superfície terrestre foi, de alguma forma, transformada

pelos seres humanos, mas ainda existem regiões onde poucos se aventuraram — zonas da Papua-Nova Guiné ou a floresta hostil do Vazio de Darién entre o Panamá e a Colômbia —, as quais permanecem prontas para a descoberta científica.

De cavernas a montanhas, das profundezas dos oceanos até aos confins do espaço, seria melhor se muitas dessas regiões continuassem intocadas por mãos humanas. No entanto, este é um equilíbrio delicado — só através da exploração científica é que os seres humanos e as outras espécies poderão sobreviver ao ataque ambiental que este planeta está a sofrer.

Historicamente, os exploradores costumavam ser pessoas com posses. Hoje, embora as grandes expedições ainda exijam financiamento e apoio, muitos conseguem, por iniciativa própria, explorar este mundo incrível e contribuir para a descoberta científica. Através da leitura das grandes aventuras que mudaram a compreensão do mundo em que vivemos, talvez este livro o inspire a iniciar a sua própria jornada de descoberta — uma jornada que também possa, um dia, mudar a face da ciência.

PARTE UM

AVENTURAS EM TERRAS DESCONHECIDAS

Os primeiros antepassados humanos começaram a migrar para fora de África há, possivelmente, dois milhões de anos. Viajando por terra, espalharam-se por todo o mundo através da Península Arábica e entraram no vasto continente da Eurásia. Nem sequer uma inclemente era glacial conseguiu deter estes migrantes curiosos, que partiram em busca de uma vida melhor e de novas terras para se estabelecerem. Avançando rapidamente alguns milénios, os exploradores intrépidos ainda estão a aventurar-se por terra em viagens de descoberta, com a intenção de aprender mais sobre todos os cantos do planeta.

CLASSIFICAR A VIDA

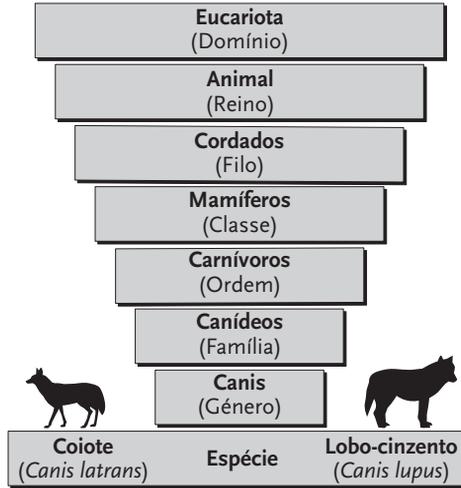
Um rebanho de renas percorre o acidentado vale de tundra, aninhado no meio de montanhas cobertas de neve. O Sol baixo brilha sobre o rio inchado pela neve a derreter. Isto é a Lapónia no seu melhor. De linhas na mão, os homens pescam o jantar. As refeições são geralmente compostas por truta do Ártico fumada, ou rena, com um pouco de pão feito de casca de pinheiro e um pudim de frutos silvestres.

A equipa está quase a meio da sua viagem de cinco meses, que teve início na cidade de Uppsala, a norte de Estocolmo, e seguiu depois pela costa até à região da Lapónia, com um desvio ocasional para o interior. À frente do grupo está o jovem botânico Carl Lineu, que virá a tornar-se num dos cientistas mais reconhecidos do seu tempo e cujo trabalho ajudou a estabelecer os fundamentos das ciências biológicas.

Lineu nasceu na aldeia de Råshult, no sul da Suécia, em 1707. Diz-se que, em criança, terá aprendido latim antes de sueco, o que pode explicar por que razão criou o sistema binominal de dar a todas as criaturas e plantas um nome em latim composto por duas palavras, indicando os seus género e espécie. Assim, por exemplo, a truta-comum tem o nome de *Salmo trutta*. Na sua vasta enciclopédia, *Systema Naturae*, ele dividiu a vida em reinos, depois cada um destes em filos, a seguir classes, ordens, famílias, géneros e, por fim, espécies.

Curiosamente, Lineu criou o sistema como uma espécie de abreviatura para o ajudar a definir, na própria cabeça, os grupos de espécies. Nunca imaginou que isso acabaria por se tornar

num alicerce tão importante da biologia. Aquando da sua morte, em 1778, tinha dado nomes binominais a cerca de 14 mil espécies. Hoje, cerca de 1,5 milhões têm um nome em latim.



Hierarquia da classificação biológica

Lineu viajou bastante durante a sua vida e tinha apenas 25 anos quando liderou a expedição à Lapónia. A viagem foi patrocinada pela Real Academia das Ciências, em Uppsala, onde ele lecionava na universidade. Embora a recolha de espécimes fosse o objetivo principal da expedição, os patrocinadores também queriam que ele recolhesse informações sobre os Sami — um povo seminómada que vivia da pesca, da recolha de peles e do pastoreio de renas. Um pouco como os bioprospectores atuais, que estudam os comportamentos das tribos indígenas na esperança de encontrar curas para doenças mortais, Lineu tinha a tarefa de estudar como os Sami usavam as plantas medicinais. A esperança era que ele trouxesse conhecimentos que pudessem curar algumas das terríveis doenças da época.

A expedição foi razoavelmente bem-sucedida. Lineu adquiriu, não só, conhecimentos valiosos sobre os Sami, como também ensinamentos relacionados com plantas — do que é exemplo a do género *Angelica*, um dos pilares da dieta Sami que se pensava curar a peste. Além disso, manteve um diário detalhado e fez muitos desenhos das espécies que encontrou, além de trazer espécimes de plantas prensadas para análise posterior.

Lineu foi, no entanto, um pouco para além dos limites, manipulando a verdade em relação à extensão da viagem. Como estava a ser pago ao quilómetro, afirmou que o grupo tinha percorrido mais de 7200 quilómetros e feito um desvio extra para o interior, quando, na verdade, tinham percorrido metade dessa distância. Contudo, isso não diminui o feito de ter catalogado tanta vida do Ártico numa idade tão jovem.

Este foi apenas o início de uma carreira incrivelmente bem-sucedida. De facto, após a sua visita a Londres, em 1736, o Jardim Medicinal de Chelsea foi reorganizado de acordo com o seu sistema de classificação. Alguns afirmam, até, que Charles Darwin poderia não ter inventado a sua árvore da vida sem a classificação de Lineu. O trabalho influente de Lineu é reconhecido na numismática sueca — a sua flor favorita (*Linnaea borealis*) aparece na nota de 20 coroas, enquanto o seu rosto está presente na nota de 100 coroas. Ele merece, certamente, um lugar no coração dos seus compatriotas e nos anais da ciência.

A EXPEDIÇÃO QUE MOLDOU A TERRA

As velas ondulam com a brisa. Por trás das nuvens, o Sol de inverno espreita. O barulhento porto espanhol de Cádiz ecoa

à distância. Adiante encontra-se a aventura. A bordo estão a tripulação e vários membros da Academia Francesa de Ciências, liderados pelo astrónomo Louis Godin, além de dois tenentes da marinha espanhola que recolheram em Cádiz. Esta colaboração franco-espanhola será a primeira expedição verdadeiramente internacional alguma vez realizada.

Estava-se em novembro de 1735. O destino final: Quito, no Peru. O objetivo: encerrar uma longa disputa entre os apoiantes do físico e matemático inglês Isaac Newton e do matemático francês René Descartes. Este último afirmava que a Terra era alongada nos polos e tinha a forma de um limão; Newton dizia que era achatada nos polos, como uma toranja, por causa da força exercida sobre eles devido à rotação do planeta.

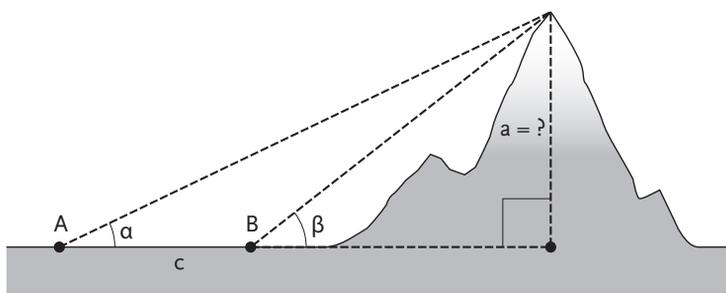
A expedição acabaria com a disputa e mudaria a visão do mundo. No entanto, não foi um sucesso imediato. Por todo o tipo de razões, a viagem durou muitos anos. Houve doenças, duelos fatais, mau planeamento da liderança, a natureza complexa dos cálculos envolvidos e o facto de os fundos se terem esgotado a meio.

Os problemas começaram na viagem para o Peru, quando Godin se apaixonou por uma prostituta e desperdiçou uma grande quantia de dinheiro em joias caras para lhe oferecer. Esse foi apenas o começo dos falhanços de Godin. Não só era completamente inepto a lidar com as finanças, como também mostrou ser um péssimo gestor, o que levou a confrontos amargos dentro do grupo. Por fim, o astrónomo Pierre Bouguer assumiu o comando.

A viagem até à América do Sul foi a parte fácil. Uma vez ali, os homens lutaram contra rápidos perigosos e debateram-se com caminhos pantanosos, que abriram à catanada através

da floresta densa. Quando chegaram a Quito estavam exaustos. Passaram algumas semanas a recuperar e depois iniciaram o trabalho científico.

O projeto provou ser extremamente demorado devido à sua complexidade e escala. O objetivo era medir o comprimento de um grau de latitude e compará-lo com uma medição realizada em França antes da partida da equipa. A partir daí seria possível calcular a forma da Terra, usando uma combinação de avistamentos de estrelas para determinar a latitude e uma técnica topográfica conhecida pelo nome de triangulação.



Usando a trigonometria, podemos calcular a altura (a) de uma montanha se soubermos o comprimento da base (c) e os ângulos (α e β)

A razão pela qual eles viajaram até ao outro lado do mundo foi porque o comprimento de um grau de latitude é diferente nos vários pontos da Terra, já que a curvatura do planeta não é uniforme. Quanto mais longe estivermos do equador, maior é a distância de um grau de latitude. Assim, fazer medições em dois pontos muito afastados produziria um cálculo mais preciso da forma da Terra.

A equipa começou por medir um terreno relativamente plano, não muito longe de Quito. Depois de topografarem cuidadosamente o terreno, usando longos postes de madeira para construir uma cadeia de triângulos que se estendia por

centenas de quilómetros, calcularam os ângulos dos triângulos usando um pesado instrumento de ferro fundido conhecido por quadrante, que tinham de carregar montanhas acima e abaixo. Depois de executarem essas medições, efetuaram observações das estrelas para determinarem a latitude exata e, a partir daí, conseguiram calcular, com precisão, a distância de um grau de latitude no equador. Por fim, puderam comparar a curvatura da Terra no equador com a curvatura em França e, assim, calcular a forma do planeta.

No total, a expedição durou uma década. Foi uma viagem longa e árdua, pejada de dificuldades. A certa altura, um membro da equipa percebeu que, devido a um método incorreto de observação das estrelas, tinham sido feitas medições erradas durante dois anos e as medidas precisavam de ser refeitas. Contudo, apesar dos contratempos, quando a equipa (ou os que restavam dela) regressou à Europa, a expedição foi aclamada como um sucesso. Não só tinham confirmado que Newton tinha razão sobre a forma em toranja do planeta (o que transformou a navegação naval), como também tinham feito todo o tipo de outras descobertas — desde encontrarem novas plantas medicinais, anteriormente desconhecidas na Europa, até descobertas geológicas, como o facto de Bouguer ter sido o primeiro a mostrar o efeito da massa de uma montanha num fio de prumo. (Um fio de prumo é um peso suspenso numa corda, usado para determinar uma linha vertical até ao chão. Bouguer descobriu que se uma massa enorme, como uma montanha, estivesse próxima, a sua atração gravitacional desviaria ligeiramente a linha de prumo.)

Após esta expedição, os europeus começaram, de facto, a ver a América do Sul sob uma luz diferente. Com todas as descobertas culturais e científicas da época, não é de admirar que esta tenha ficado conhecida como a Era do Iluminismo.

GABINETE DE CURIOSIDADES

Gritos seguidos por um tiro ecoam sobre o mar. A tripulação corre para ver o que causou a comoção. Uma cobra de dois metros de comprimento jaz morta no convés. Escapara do enorme pote onde fora guardada, sendo imediatamente vítima de um criado aterrorizado da duquesa.

A criatura fazia parte de uma coleção de bens valiosos do médico, colecionador e botânico Hans Sloane. Este regressava de uma estada de 15 meses sob o sol da Jamaica, onde trabalhara como médico do duque de Albemarle, cujo jovem corpo jazia agora num caixão a bordo do navio.

O duque tinha sido, em 1687, nomeado governador da Jamaica e pedira a Sloane para o acompanhar, e à sua mulher, até à ilha como médico pessoal. Sloane não resistiu à atração da aventura. O que provavelmente não terá considerado foi o mundo no qual estava prestes a entrar.

A Jamaica era uma colónia real inglesa e o duque de Albemarle tinha sido enviado à ilha para ajudar a estabelecer um controlo imperial. Estava-se no auge do comércio transatlântico de escravos. Entre 1450 e 1850, pelo menos 12 milhões de africanos foram enviados através do oceano para as colónias nas Américas e nas Índias Ocidentais. As condições a bordo eram terríveis — os escravos eram amontoados e acorrentados nos porões de carga. Estima-se que cerca de 20 por cento deles tenham morrido na viagem e o destino dos que sobreviveram não terá sido muito melhor — foram forçados a fazer trabalhos árduos nas plantações das colónias.

O principal trabalho de Sloane na Jamaica era cuidar da saúde do duque de Albemarle e do seu séquito, mas aproveitou

a oportunidade para explorar a exótica ilha. Passou todo o tempo livre a recolher centenas de espécimes de plantas e animais, além de escrever notas sobre a flora, a fauna e os costumes locais.

Sloane não parecia perturbado com o comércio de escravos tal como o conhecia. Recrutou vários escravos para o ajudarem a recolher espécimes e fez anotações nos seus diários sobre aspetos da vida dos escravos e dos seus senhores, observando até pormenores das plantas que eram trazidas de África para as colónias pelos comerciantes de escravos.

Os seus diários estavam também repletos de informações sobre a topografia da ilha, o seu clima e os fenómenos naturais — como os terremotos —, além de conterem desenhos pormenorizados das espécies exóticas que encontrou e recolheu. Entre as suas ilustrações encontrava-se a planta do cacau, com uma descrição de como os habitantes da ilha a preparavam como remédio. Sloane achou o preparado difícil de digerir, pelo que o misturou com leite, o que tornou a bebida muito mais saborosa. Ao regressar ao Reino Unido, ele comercializou «o chocolate bebível» pelo seu valor medicinal, ganhando uma pequena fortuna. Muitos anos depois, dois irmãos chamados Cadbury descobriram o seu potencial — e o resto é história.

De volta a Londres, Sloane montou um consultório médico, mas continuou a fazer crescer a sua coleção, aumentando-a através de diversos itens, muitos dos quais importados em navios negreiros. A sua casa tornou-se num verdadeiro «gabinete de curiosidades», transbordando de criaturas empalhadas, plantas, pedras preciosas e diversas parafernálias, como um sapato feito de pele humana e um artefacto da China para fazer cócegas nas orelhas. Pessoas influentes vinham ver as suas coleções. Um deles foi o botânico Carl

Lineu (*ver página 14*), cuja famosa obra, *Species Plantarum*, foi influenciada pelas anotações e ilustrações de Sloane.

Após a morte de Sloane, em 1753, o seu desejo de que a vasta coleção de curiosidades permanecesse junta foi atendido e o Museu Britânico foi fundado para a armazenar. Foi o primeiro museu público do mundo.

Sloane era um filantropo, mas foi também um homem que atingiu a riqueza através do tráfico de escravos, um estilo de vida que começou com aquela expedição à Jamaica.

MONTE BRANCO: A PRIMEIRA SUBIDA

Conhaque e coragem desempenharam um papel na conquista da montanha mais alta da Europa. Jacques Balmat, de 26 anos, morava com a sua mulher no vale de Chamonix, no sopé do Monte Branco. Ganhava um pequeno salário a vender cristais a colecionadores e a caçar camurças, uma espécie de cabra-montesa. Então, em 1786, quando ouviu falar de um cientista de Genebra que oferecia um prémio em dinheiro para subir ao cume do Monte Branco, agarrou a oportunidade.

Dizendo à mulher que ia vender cristais, encheu a sua cabaça de conhaque e partiu para tentar escalar o formidável pico. Naquela época, no entanto, não havia qualquer rota conhecida para o topo, portanto, o desafio da escalada não era apenas físico, mas também de navegação.

Depois de passar horas à procura de percursos que evitassem afloramentos inacessíveis e fendas profundas, Balmat acabou por ser forçado a desistir devido ao mau tempo, embora tivesse de passar a noite na montanha antes de voltar para casa em segurança.

No século XVIII, apenas aqueles que caçavam camurças ou procuravam cristais arriscavam aventurar-se em glaciares ou desfiladeiros. As montanhas eram vistas como lugares místicos temíveis e, sem dúvida, não eram um lugar onde alguém quisesse ficar preso durante a noite. Contudo, sem se deixar demover, Balmat tentou novamente algumas semanas depois, tendo recrutado um companheiro no caminho — o médico de Chamonix, Michel-Gabriel Paccard —, bem como um pouco mais de conhaque. Talvez fosse o conhaque, a tenacidade de ambos ou simplesmente sorte com o tempo, mas a 8 de agosto de 1786 ambos alcançaram o cume.

«Eu tinha atingido uma meta onde mais ninguém ainda tinha estado — nem as águias, nem as camurças», comentou Balmat mais tarde.

Ninguém sabe se era verdade que nenhuma águia pousara no topo do Monte Branco, mas o que pode ser comprovado foi o facto de o par ter efetivamente chegado ao cume, pois o seu progresso foi acompanhado através de um telescópio por um grupo de observadores curiosos.

Paccard tinha levado uma bússola, um termómetro e um barómetro para fazer medições durante a expedição. Também recolheu amostras de rochas e observou várias espécies — uma borboleta, uma mosca e um tipo de pássaro conhecido por escrevedeira-das-neves, que nunca antes tinham sido vistos em altitudes tão elevadas.

As notícias da façanha chegaram ao doador do prémio em dinheiro, Horace-Bénédict de Saussure (*ver caixa*), alguns dias depois. Paccard e Balmat reivindicaram a sua recompensa, mas a tragédia aguardava o segundo ao regressar a casa, pois descobriu que a filha tinha morrido no dia em que ele alcançara o topo da montanha. Um final triste para um conto de aventura e coragem. No entanto, a montanha invencível

tinha sido conquistada e com isso começou uma nova era que permitiu o nascimento do alpinismo.

O patrocinador cientista

Horace-Bénédict de Saussure nasceu perto de Genebra em 1740 e fez a primeira viagem a um glaciar perto de Chamonix aos 20 anos. Nas décadas seguintes realizou investigações de campo pelos Alpes. Sempre com um termómetro e um barómetro guardados na mochila, conduziu todo o tipo de experiências sobre temperatura e pressão atmosférica, bem como eletricidade e magnetismo. Saussure desenvolveu o primeiro electrómetro, que media a carga eléctrica, e um higrómetro aperfeiçoado para medir a humidade na atmosfera. Foi o primeiro a demonstrar o aumento da radiação solar com a altitude e calculou com sucesso a altura do Monte Branco, ficando a menos de 50 metros do valor conhecido atualmente — 4810 metros.

Após uma tentativa fracassada de subir ao cume do Monte Branco, ofereceu um prémio em dinheiro e desafiou outros a tentarem. No ano a seguir à subida bem-sucedida de Paccard e Balmat, este último guiou Saussure até ao topo. As medições que fez ali ajudaram-no a concluir que o Monte Branco era, de facto, a montanha mais alta da Europa.

O PRIMEIRO AMBIENTALISTA

Gatinhando sobre as mãos e os joelhos, os quatro homens avançam ao longo do estreito trilho. Pedras soltas e neve caem

para lá da borda, despenhando-se numa queda de 300 metros. Os seus casacos e sapatos finos não estão à altura do forte e uivante vento. Os carregadores voltaram para trás na linha-limite da neve, mas os homens, ofegando com o ar rarefeito, continuaram a avançar em direção ao cume. O terreno é agora composto de rochas irregulares, rasgando-lhes os sapatos e ferindo-os. O tempo piora. Seguem-se tempestades e nevascas. Nenhum deles chegou ao cume. Estava-se em 1802.

Com mais de 6000 metros de altitude, o vulcão Chimborazo, no Equador, era considerado, à época, a montanha mais alta do mundo (o Evereste só o ultrapassou cerca de 50 anos depois). Apesar de não terem chegado ao cume, este fora, no entanto, o ponto mais alto que alguém já alcançara.

A liderar a expedição estava o alemão Alexander von Humboldt, um explorador pioneiro e naturalista. Humboldt usou os diversos instrumentos que tinha carregado na subida à montanha, como um barómetro e um termómetro, para fazer leituras da temperatura, da pressão e da humidade do ar.

De facto, a sua sede de conhecimento fez dele um cientista excepcional. Este foi o começo de uma carreira que o viu cimentar o seu nome nos anais da ciência. No entanto, nunca um homem foi tão influente em vida e, ainda assim, esquecido na morte.

Humboldt nasceu em Berlim em 1769, no seio de uma família aristocrática que esperava que ele gerisse um negócio de mineração. Contudo, ele estava mais interessado em analisar os minerais do que no dinheiro. Enquanto estudava ciências naturais à noite, sonhava viajar para zonas distantes do mundo. O seu sonho tornou-se realidade em 1799, quando, juntamente com um amigo, o naturalista francês

Aimé Bonpland, partiu para o Novo Mundo. Depois de uma viagem de seis semanas pelo Atlântico, desembarcaram na Nova Andaluzia, a atual Venezuela. Este foi o início de cinco anos de explorações através da Colômbia, Equador, Peru, México, Cuba e EUA.

Enfrentar nevascas em Chimborazo foi apenas uma das suas muitas aventuras. Nadaram em águas infestadas de crocodilos, esquivaram-se a jaguares e viveram para contar as suas histórias, apesar de sofrerem sintomas de doenças desconhecidas e potencialmente mortais.

Humboldt descreveu a sua sede de explorar como algo semelhante a ser perpetuamente perseguido por «dez mil porcos». As suas observações sobre tribos indígenas e civilizações antigas ofereceram uma visão de mundos exóticos, além de incontáveis contribuições para a ciência. Observou tudo, desde os estratos rochosos sob os seus pés até às estrelas por cima da cabeça, revolucionando disciplinas desde a agricultura à botânica e da meteorologia à zoologia. Era um verdadeiro polímata, sempre pronto para recolher as suas evidências. Usou um microscópio para estudar os piolhos no próprio corpo e realizou experiências com enguias elétricas, provocando choques em si mesmo ao dissecá-las com as mãos.

Mas a sua maior contribuição é, certamente, no campo do ambientalismo. Na sua época não existia tal coisa. Nessa altura, os seres humanos eram vistos como sendo inferiores apenas a Deus. Estavam acima das feras e das plantas do mundo natural e a Natureza estava ali para ser explorada para o bem da humanidade.

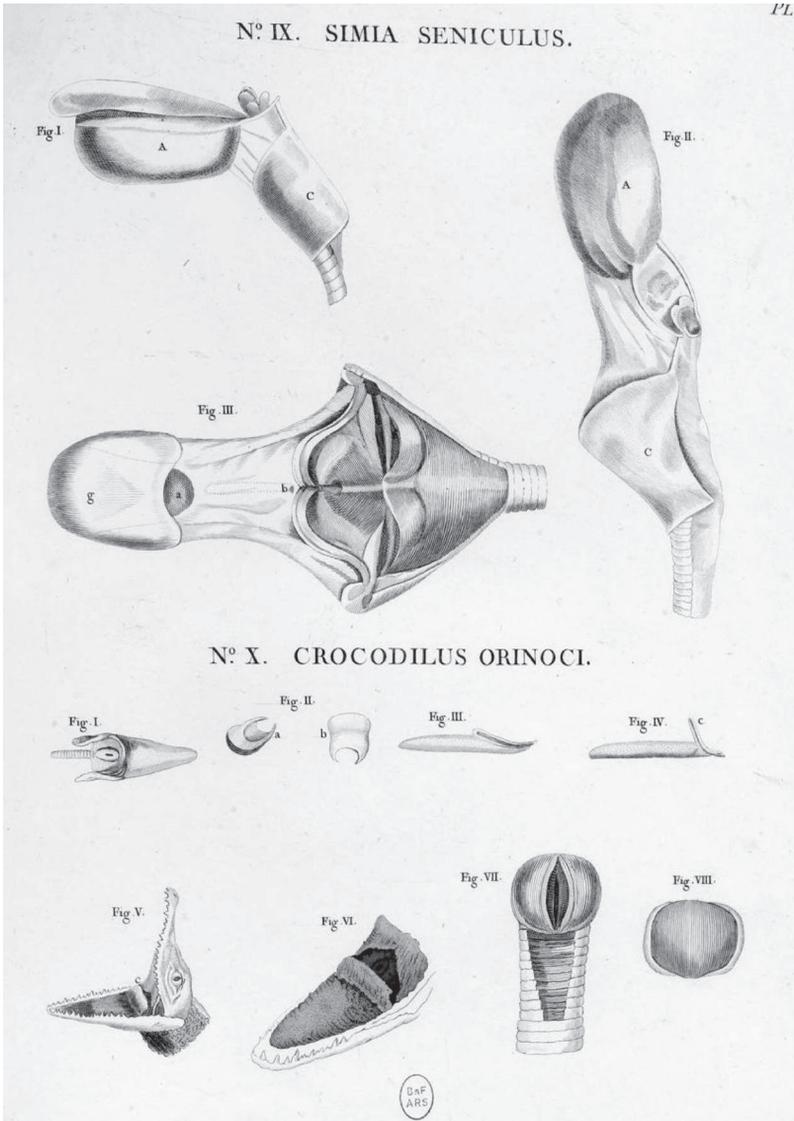
Durante a expedição, Humboldt começou a ter uma imagem diferente do mundo, onde os seres humanos eram apenas um raio na roda deste planeta delicadamente equilibrado;

se removêssemos demasiados raios, a roda giraria perigosamente fora de controlo ou pararia até de girar por completo.

No México observou o modo como a irrigação excessiva na agricultura intensiva tinha drenado os rios e os lagos locais. Na Venezuela viu como o desejo por pérolas havia destruído as ostras e como a mineração tinha desmatado vastas áreas de terra. Crucialmente, percebeu que os ecossistemas estavam ligados. Aniquilar uma espécie provocava uma reação em cadeia, fazendo com que outras espécies declinassem e morressem. Perturbar o delicado equilíbrio da Natureza não só prejudicava a vida selvagem como também, em última análise, os seres humanos.

Humboldt foi também o primeiro a reconhecer que o clima de uma área era o produto de uma relação complexa entre a vida, a terra e os oceanos, sendo um exemplo disso o modo como as florestas são vitais para manter o planeta fresco, absorvendo o dióxido de carbono. Percebeu que as plantas deviam ser classificadas por zonas climáticas e não por taxonomia. Teve a ideia de estabelecer uma linha isotérmica — uma linha num mapa ligando pontos com a mesma temperatura. Chegou até a ter indícios das placas tectónicas — mais de um século antes de outros perceberem como os continentes se uniam (*ver página 53*).

Nessa época, a visão da degradação ambiental de Humboldt parecia radical, mas ele ainda era muito apreciado — tanto pela comunidade científica como pelo mundo em geral. Os seus colegas chamavam-lhe «o Shakespeare das ciências» e inspirou pessoas como o escritor Júlio Verne e o cientista Charles Darwin. De facto, Darwin afirmou que a *Personal Narrative* de Humboldt o inspirou «a viajar para países distantes e levou-me a oferecer-me como naturalista no HMS *Beagle*». Darwin levou a obra com ele no navio.



Alguns dos desenhos de Humboldt em 1801

Aquando da sua morte, em 1859, Humboldt era o cientista mais famoso do mundo. De facto, o cientista e escritor alemão Johann Wolfgang von Goethe disse uma vez que «aprendíamos mais numa hora na sua companhia do que em oito dias a estudar livros». Cem anos após a morte de Humboldt, a vida deste grande homem foi celebrada da Europa à África e da Austrália aos EUA. No entanto, atualmente ele parece estar quase esquecido fora do meio académico, talvez, em parte, devido ao sentimento antialemão no seguimento da Segunda Guerra Mundial. Ou, possivelmente, devido apenas à passagem do tempo. No entanto, o nome deste primeiro ambientalista vive nas correntes oceânicas, em lulas gigantes e asteroides — tem mais coisas com o seu nome do que qualquer outra pessoa.

ATRAVESSANDO A DIVISÓRIA CONTINENTAL

No início do século XIX sabia-se pouco sobre o que existia a oeste do rio Mississípi. Alguns caçadores de peles tinham-se aventurado para lá do rio e falavam de vastas planícies que se estendiam por quilómetros sem fim. O presidente Thomas Jefferson estava interessado em explorar essas terras em busca de ganhos políticos e económicos, na esperança de aumentar as oportunidades comerciais e ajudar a solidificar a reivindicação americana sobre o Noroeste distante. Então, encarregou o seu secretário pessoal, Meriwether Lewis, de se aventurar no desconhecido para tentar encontrar uma rota por via fluvial até à costa do Pacífico.

Mas Jefferson não estava interessado na expedição apenas por poder e dinheiro; também a via como uma oportunidade

de explorar essas terras e descobrir se as histórias de feras míticas eram realmente verdadeiras. Durante anos sentira-se fascinado pelos fósseis que tinham sido desenterrados no Leste, como os restos de mamutes-lanosos e o *Megalonyx* encontrado em Nova Jérsia e na Virgínia (mais tarde identificado como uma preguiça-gigante terrestre).

Quando Lewis pediu a William Clark, um velho amigo do exército, para coliderar a expedição, encarregou-o de organizar a logística da viagem, enquanto Lewis fazia todo o trabalho científico, como analisar e recolher espécies e fósseis.

Na primavera de 1804, Lewis, Clark e uma tripulação de 33 homens partiram das margens do Mississípi, em St. Louis, num barco de 16 metros de comprimento e dois pequenos botes de madeira. Virando para oeste, subiram o Missouri. Durante 1600 quilómetros navegaram lentamente ao longo do rio, tendo às vezes de rebocar os barcos a partir da margem ou elevando-os sobre rápidos rasos.

Por fim, a paisagem transformou-se em vastas planícies planas — quilómetros atrás de quilómetros de erva sem fim. Estas eram as terras das manadas de búfalos, alces e antílopes, bem como dos nómadas sioux, que viviam em tendas e caçavam búfalos a cavalo.

Lewis registou avidamente as novas espécies que encontraram, como o antilocapra (conhecido coloquialmente como antílope-americano) e o cão-da-pradaria. Naquela época ninguém sabia se ainda existiam mamutes-lanosos. Lewis manteve-se atento, mas, é claro, nunca viu nenhum — apenas fósseis.

À medida que a expedição se aventurava para oeste e as planícies davam lugar às colinas da divisória continental, Lewis fez mais descobertas de criaturas anteriormente desconhecidas, como a cabra-das-rochosas e o temível urso-cinzento. Ainda assim, nada de mamutes-lanosos vivos.

Encontraram, contudo, a tribo Shoshone, também conhecida como Nação das Cobras, que vivia tanto a leste como a oeste das Montanhas Rochosas. Lewis e o seu grupo eram os primeiros homens brancos que eles viam. Receosos a princípio destes estranhos do Leste, os shoshone começaram a perceber que os homens não eram uma ameaça imediata e, timidamente, começaram a partilhar alguma comida e a deixá-los dormir em tendas.

Enquanto olhava para as enormes montanhas que se erguiam à distância, Lewis sabia que para atravessá-las precisaria de mais provisões e, mais especificamente, da força de cavalos. Assim, tiveram início as negociações para concretizar a compra de cavalos aos shoshone. Contudo, estes eram difíceis de vergar. Foi durante as conversas com o seu chefe, Cameahwait — «Aquele que Nunca Caminha» —, que uma incrível coincidência aconteceu. Um dos membros do grupo de Lewis era Sacagawea, uma mulher que crescera com os shoshone, mas que tinha sido sequestrada por guerreiros da tribo Hidatsa. Agora, casada com um comerciante de peles franco-canadiano, Sacagawea reconheceu subitamente Cameahwait como o seu irmão há muito perdido. Depois disso, as negociações tornaram-se mais fáceis e Lewis recebeu os seus tão necessários cavalos. No entanto, os tempos difíceis ainda estavam por vir.

Alguns homens voltaram para o barco e, carregados de tesouros zoológicos e botânicos, regressaram a St. Louis. Guiados por alguns membros da tribo Shoshone, o resto dos homens continuou para oeste. As colinas deram lugar a montanhas íngremes. Durante três meses escalaram encostas cobertas de neve, lutaram contra nevascas e defenderam-se das queimaduras provocadas pelo frio.

Por fim, os homens vislumbraram o oceano cintilante, chegando finalmente ao Pacífico em novembro de 1805. Lewis

esperara apanhar uma boleia de volta à civilização a bordo de um navio comercial de passagem, mas tinham chegado à costa demasiado tarde. Nenhum navio passou. Foram forçados a instalar-se para enfrentarem um inverno longo e miserável, cheios de fome e doenças. O inverno transformou-se gradualmente em primavera e a neve começou a derreter. Por fim, os homens partiram, deixando a costa para trás enquanto voltavam pelas montanhas.

O regresso provou ser tão agitado como a ida. Lewis e Clark tinham-se separado para explorar áreas diferentes, planeando encontrar-se onde os rios Yellowstone e Missouri se juntavam. Contudo, no rio Mariás, no atual Montana, Lewis e o seu grupo foram atacados por guerreiros da tribo Blackfeet, que queriam roubar-lhes as armas e os cavalos. Dois guerreiros morreram no único recontro com tribos nativas americanas em toda a expedição. Logo depois, enquanto caçava, Lewis foi acidentalmente atingido com um tiro nas nádegas. Felizmente, sobreviveu à lesão e juntou-se a Clark.

No outono de 1806, os homens chegaram, por fim, a St. Louis, exaustos devido à sua viagem épica de dois anos, mas cheios de histórias de paisagens incríveis, pessoas intrigantes e criaturas desconhecidas da ciência. Esta foi uma narrativa de amizade, resistência e descoberta. Lewis e os seus homens nunca encontraram uma rota fluvial para o Pacífico, mas esta foi a primeira expedição a atravessar a divisória continental americana.

NO AMAZONAS

«Nas mãos de um índio adulto experiente, a zarabatana consegue impulsionar flechas para matar a uma distância de

50 a 60 metros. É uma arma muito mais útil na floresta do que uma pistola, pois o estrondo de uma arma de fogo assusta todo o bando de pássaros ou o grupo de macacos que se alimentam numa árvore, enquanto o dardo envenenado, silencioso, atinge os animais um a um. O veneno, que deve ser fresco para matar rapidamente, é obtido apenas junto dos índios que vivem para lá das cascatas dos rios que fluem do Norte. O seu ingrediente principal é a madeira da *Strychnos toxifera*.» Estas são palavras do naturalista Henry Walter Bates, que passou 11 anos na Amazónia e cujo trabalho teve um grande impacto na teoria da seleção natural de Charles Darwin.

Nascido em Leicester, em 1825, Bates era filho de um fabricante de meias. Enquanto aprendia o ofício para assumir o negócio da família, um encontro fortuito mudou a sua vida para sempre. Na biblioteca local conheceu um professor — ninguém menos do que Alfred Russel Wallace, o adversário de Charles Darwin, que também chegara à teoria da seleção natural de forma independente na mesma época (ver página 35). Bates e Wallace descobriram o seu amor comum por todas as coisas rastejantes e começaram a sonhar em viajar para terras estrangeiras em busca de novas espécies. Quatro anos depois estavam num navio com destino à América do Sul. Bates tinha apenas 23 anos e sentia-se atraído pelo apelo das aventuras na vasta floresta tropical, então conhecida por «Amazonas», sobre a qual tinha lido.

Depois de subirem os rios Pará e Tocantins, o par separou-se. Bates aventurou-se mais profundamente na floresta tropical, o seu lar durante mais de uma década.

As profundezas remotas da Amazónia eram perigosas. Acompanhado por guias locais, Bates lutou contra o clima

e a vida selvagem, desde inundações extremas e correntes violentas a encontros com cobras, piranhas e jacarés.

«Quando a rede se fechou num círculo e os homens entraram, descobriu-se que havia um jacaré preso», contou Bates mais tarde, no seu livro *In the Heart of the Amazon Forest*.

Primeiro, um gritou: «Toquei-lhe na cabeça.» Depois outro: «Ele arranhou-me a perna.» Um dos homens desequilibrou-se e a partir daí só houve risos e gritos. Por fim, um jovem com cerca de 14 anos agarrou o réptil pela cauda e segurou-o com força. Então, tendo vencido a sua pouca resistência, conseguiu trazê-lo para terra. Eu tinha cortado um ramo forte de uma árvore e, assim que o jacaré foi arrastado para terra firme, dei-lhe uma pancada forte no alto da cabeça, que o matou instantaneamente. Era um espécime de bom tamanho, com umas mandíbulas consideravelmente maiores do que 30 centímetros e capazes de partir a perna de um homem em duas.

Talvez o mais perigoso, no entanto, tenha sido o mais pequeno dos predadores — o mosquito. Em vários momentos das suas viagens, Bates foi vítima destas pragas portadoras de doenças, contraindo febre-amarela e malária. Mas nada disso o deteve. Depois de recuperar voltava a avançar rio acima, vasculhando as margens do rio e abrindo caminho através de uma densa vegetação rasteira, em busca de criaturas estranhas e maravilhosas. Durante toda a expedição recolheu mais de 14 mil espécimes de pássaros, feras e insetos, mais de metade dos quais eram novos para a ciência.

Os diários e as cartas de Bates dão vida a um mundo intrigante, pintando uma imagem do intrépido naturalista

que recolhia e aprisionava as diferentes espécies antes de as catalogar metodicamente, enquanto estas permaneciam em gaiolas espalhadas pelo acampamento.

Mimetismo

Durante o tempo que passou na Amazónia, Bates teve a ideia da teoria do mimetismo, a qual explicava o fenómeno de como um organismo evolui para se parecer com outro objeto ou organismo, geralmente para se proteger dos predadores. No início, ele ficou perplexo com o facto de as borboletas *Heliconius* se moverem tão lentamente e, no entanto, não serem comidas pelos pássaros. Acabou por perceber que isso acontecia porque elas eram tóxicas, emitindo um cheiro único que os pássaros sabiam que deveriam evitar. A partir daqui teve a ideia de que, se uma espécie perfeitamente comestível evoluísse para se parecer fisicamente com estas borboletas, ela ficaria protegida dos predadores e, conseqüentemente, passaria esses traços físicos para a sua prole. Quando chegou a casa, Bates publicou as suas ideias sobre o mimetismo, as quais Charles Darwin usou como argumento convincente para a sua teoria da seleção natural.

Após o seu regresso à Grã-Bretanha, Bates passou três anos a escrever os relatos das suas aventuras no seu popular livro *The Naturalist on the River Amazons*. Tornou-se um cientista respeitado devido à sua teoria do mimetismo, que deduziu durante as explorações na Amazónia. Deste modo, ele foi não só um grande explorador, como igualmente um grande

naturalista e autor, dando vida às suas ousadas aventuras científicas através dos seus escritos.

O ADVERSÁRIO DE DARWIN

Gritos ecoam pela vila: «*Tana goyang!* *Tana goyang!*» Tremor de terra! Tremor de terra! De livro na mão, o naturalista e explorador Alfred Russel Wallace fica sentado na sua cadeira enquanto os tremores suaves se tornam mais violentos. Pela janela pode ver os aldeões a saírem das suas casas, agarrando as crianças assustadas. As madeiras da casa rangem. Se este fosse um vilarejo europeu, construído com tijolos, as casas estariam agora em ruínas. Mas as estruturas de madeira permanecem resolutas, sobrevivendo às réplicas que ocorrem durante toda a noite e na semana seguinte.

Wallace estava em Celebes, a ilha indonésia agora chamada Sulawesi. Era a sua segunda expedição, muito longe da pequena vila perto de Usk, no País de Gales, onde crescera.

Nascido em 1823, o interesse de Wallace por insetos, abelhas e outros animais desenvolveu-se quando trabalhava como professor em Leicester, em 1844. Aí conheceu Henry Walter Bates, o qual veio a tornar-se num naturalista conhecido (ver página 32). A sua amizade cresceu devido ao amor comum pela vida selvagem e, quatro anos depois, estavam a caminho da Amazónia.

No início, a expedição foi um enorme sucesso — os homens aventuraram-se em áreas nunca antes exploradas por naturalistas europeus e recolheram milhares de espécimes, que planeavam vender mais tarde para financiar a sua viagem. Contudo, quase não chegavam a casa. Na viagem de regresso

através do Atlântico o navio incendiou-se e afundou, arrastando para as profundezas do lar de Adamastor todos os espécimes recolhidos e a maioria das notas de campo detalhadas, exceto alguns desenhos de plantas e peixes. Os passageiros e a tripulação sobreviveram milagrosamente, resgatados por um navio que passava.

No regresso, Wallace tentou tirar o melhor partido das coisas. Tendo perdido os espécimes e, conseqüentemente, o seu rendimento, escreveu um livro sobre a sua viagem. No entanto, como todas as suas anotações detalhadas se encontravam no fundo do oceano, ele teve de confiar na sua memória, o que não era suficiente para impressionar as instituições científicas. O livro recebeu críticas negativas.

Este contratempo não reduziu a sede por aventuras de Wallace. Em 1853 partiu novamente. Desta vez viajou até às Índias Orientais — as atuais Indonésia e Malásia. O tremor de terra que viveu na ilha de Celebes foi apenas uma das muitas aventuras singulares que teve nesta expedição. Cobrindo mais de 22 mil quilómetros, deixou Singapura em 1854 e passou oito anos a viajar desde Sumatra, a leste, até à Nova Guiné, a ocidente, ganhando a vida a vender peles de pássaros. Viu impressionantes aves-do-paraíso em Aru, recolheu todo o tipo de besouros em Celebes e caçou orangotangos no Bornéu.

Mas foi nesta expedição que Wallace daria, potencialmente, a sua maior contribuição à ciência. Depois de fazer a curta travessia através do estreito entre as ilhas de Bali e Lombok, estava a caminhar pela praia quando percebeu que já não ouvia os suaves trinados dos pássaros asiáticos, como os pica-paus e os tordos, mas os gritos estridentes dos pássaros australianos, como a catatua e o *Philemon buceroides* comedor de mel. E, no entanto, ele conseguia ver a casa dos pássaros asiáticos do outro lado do estreito.

DAS CAVERNAS ÀS MONTANHAS, DO ESPAÇO AO FUNDO DO MAR, ESTAS SÃO AS DESCOBERTAS QUE MUDARAM A HUMANIDADE

A curiosidade é inata ao Homem, impulsionando-o a ir além da fronteira do conhecido. É graças a essa necessidade de saber mais que o conhecimento se conquista e a humanidade evolui.

Seja através de rudimentares instrumentos de navegação marítima ou pela imberbe tecnologia dos foguetões que nos levou até ao espaço, a conclusão a que se chega é sempre a mesma: ciência e aventura estiveram, e estão, sempre ligadas.

Breve História das Grandes Expedições Científicas relata-nos algumas das mais ousadas aventuras que mudaram a forma de ver o mundo, como a viagem marítima de circum-navegação iniciada por Fernão de Magalhães, que provou que a Terra é redonda; o passeio de balão de Victor Hesse, que resultou na descoberta dos raios cósmicos; ou a primeira viagem ao espaço por Yuri Gagarin, que mostrou que é possível sobreviver além-Terra. E como a evolução é constante, aqui encontrará não somente o que foi, mas também novas pistas para o que ainda está para vir.

Um livro onde se prova que a sede de conhecimento
e o desejo de aventura levam o Homem
a ir para lá dos seus limites.

«O relato fascinante das expedições
que mudaram o conhecimento humano.»

Publishers Weekly

 <p>com todas as letras</p> <p>20 20 editora</p>	<p>ISBN 978-989-668-898-1</p>  <p>9 789896 688981</p> <p>História</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------