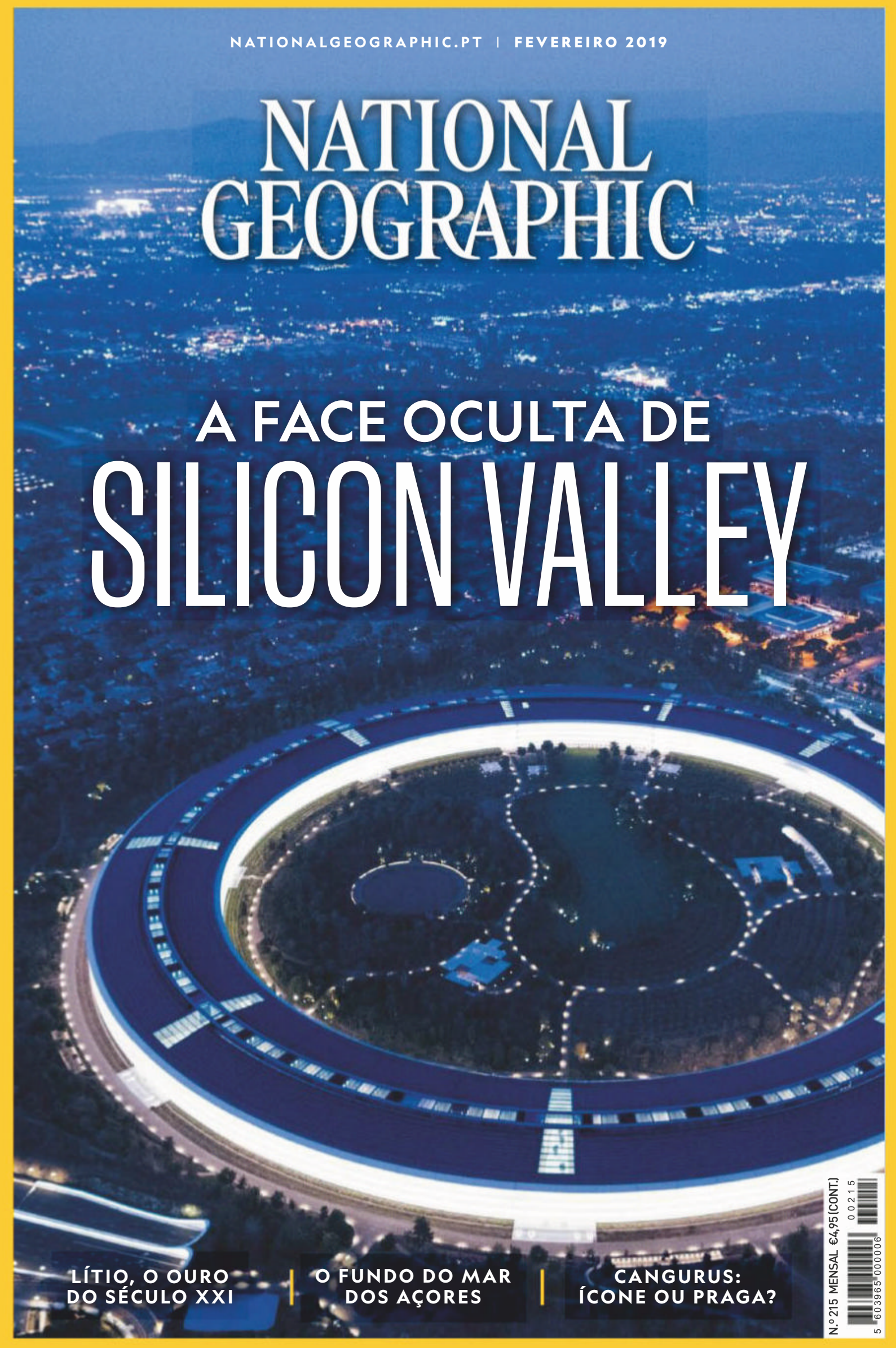
NATIONALGEOGRAPHIC.PT | FEVEREIRO 2019

NATIONAL GEOGRAPHIC

A FACE OCULTA DE
SILICON VALLEY



LÍTIO, O OURO DO SÉCULO XXI

O FUNDO DO MAR DOS AÇORES

CANGURUS: ÍCONE OU PRAGA?

N.º 215 MENSAL €4,95 (CONT.)
0 0 2 1 5
5 603965 000006

JAEGER-LECOULTRE

POLARIS AUTOMATIC

O RENASCIMENTO DE UM ÍCONE

Apresentado inicialmente em 1968, como um relógio de mergulho, o Jaeger-LeCoultre Polaris ressurge após 50 anos numa versão contemporânea, equipado com o Calibre 898E/1 da Manufatura e como parte da nova coleção Jaeger-LeCoultre Polaris, projetada, manufaturada e montada internamente nos ateliês da Jaeger-LeCoultre.

www.jaeger-lecoultre.com

TORRES
desde 1910

BOUTIQUE JAEGER-LECOULTRE
AV. DA LIBERDADE, 225/225A - LISBOA
TEL. 210 015 280 WWW.TORRES.PT

Um mês dedicado aos grandes felinos

Em Fevereiro
Estreia Domingos 17:00

BIG CAT MONTH

NATIONAL GEOGRAPHIC WILD

NATIONAL GEOGRAPHIC

FEVEREIRO 2019

SUMÁRIO

ALIMENTANDO GRANDES IDEIAS

2

Parte I
Lítio, o ouro do século XXI
Na Bolívia, a extracção de lítio, um elemento decisivo para as baterias eléctricas, desperta grandes esperanças e debates inflamados no país.

TEXTO DE ROBERT DRAPER
FOTOGRAFIAS DE CÉDRIC GERBEHAYE

26

Parte II
A face oculta de Silicon Valley
A tecnologia determina o futuro. Para lá das inovações, existe a certeza de que todas as revoluções têm um preço. Silicon Valley procura agora uma via mais responsável e com mais empatia para se redimir dos excessos.

TEXTO DE MICHELLE QUINN
FOTOGRAFIAS DE LAURA MORTON

46

Sacrifício ritual nos Andes
Há mais de quinhentos anos, no Norte do actual Peru, o povo chimu sacrificou 269 crianças. Actualmente, os arqueólogos interrogam-se sobre os motivos que terão provocado um massacre tão cruel.

TEXTO DE KRISTIN ROMEY
FOTOGRAFIAS DE ROBERT CLARK

CÉDRIC GERBEHAYE (EM CIMA)

REPORTAGENS

68

Cangurus: ícone ou praga?
A Austrália tem uma relação complicada com o seu símbolo nacional. O canguru continua a ser uma espécie emblemática do país, mas muitos australianos consideram-no uma praga.

TEXTO DE JEREMY BERLIN
FOTOGRAFIAS DE STEFANO UNTERTHINER

86

Açores: era uma vez o mar
Um cruzeiro da National Geographic, organizado no âmbito do projecto Mares Prístinos, produziu nova informação sobre o fundo do mar dos Açores. A missão teve igualmente o condão de nos lembrar o pouco que sabemos ainda sobre o oceano Atlântico.

TEXTO DE JOÃO RODRIGUES

100

Rituais de rebelião
Em diferentes países da América, o Carnaval e outras celebrações recorrem a animais mitológicos e a diabos malévolos para homenagear as raízes africanas, convertendo esta festa numa rebelião simbólica.

TEXTO DE JACQUELINE CHARLES
FOTOGRAFIAS DE CHARLES FRÉGER

SECÇÕES

A SUA FOTO

VISÕES

EXPLORE
Ideal para qualquer tarefa
A Casa-Estúdio Carlos Relvas

EDITORIAL

NA TELEVISÃO

PRÓXIMO NÚMERO

Na capa
A «nave espacial» é um edifício provocatório inaugurado em 2017 que acolhe a nova sede da empresa Apple em Silicon Valley.
CAMERON DAVIDSON

Envie-nos comentários para nationalgeographic@rbarevistas.pt

Siga-nos no Twitter em @ngmportugal

Torne-se fã da nossa página de Facebook: facebook.com/ngportugal

Mais informação na nossa página de Internet: nationalgeographic.pt

Siga-nos no Instagram em @natgeomagazine-portugal

Assinaturas e atendimento ao cliente
Telefone 21 433 70 36
(de 2.ª a 6.ª feira)
E-mail: assinaturas@vasp.pt

DE CIMA PARA BAIXO: STEFANO UNTERTHINER; MANU SAN FELIX; CHARLES FRÉGER

NATIONAL GEOGRAPHIC

PHOTO ARK

JOEL SARTORE

A EXPOSIÇÃO MAIS VISTA
DA NATIONAL GEOGRAPHIC CHEGA A LISBOA
A NOVA ARCA DE NOÉ
LISBOA | ATÉ 5 MAIO
VEJA O QUE PODEMOS #SALVARJUNTOS

CORDOARIA NACIONAL - TORREÃO POENTE
ABERTO TODOS OS DIAS

SAIBA MAIS EM
NATGEO.PT/PHOTOARK

PROMOTOR
ART FOR YOU

PATROCINADORES
MITSUBISHI MOTORS
Drive your Ambition
OPTICALIA
fnac

APOIOS
LISBOA
Renascença

A SUA FOTO

Norberto Esteves

FOTOGRAFIAS DA NOSSA COMUNIDADE

QUEM

Norberto Esteves, engenheiro de telecomunicações, residente em Faro

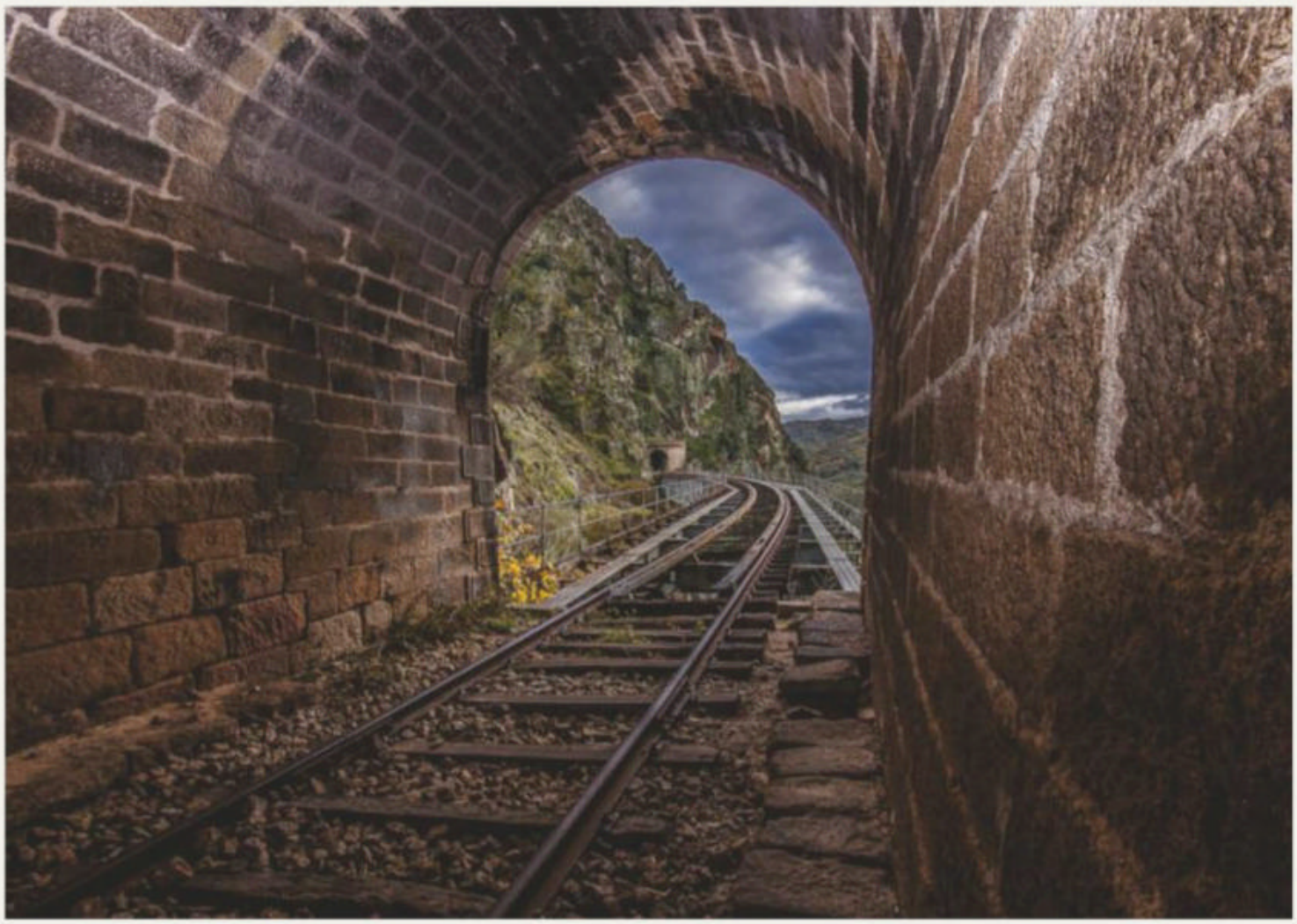
ONDE

Ludo, Loulé

EQUIPAMENTO

Panasonic Lumix G9 com objectiva Panasonic Leica DG Vario-Elmar 100-400mm

Aos domingos, quer chova quer o Sol brilhe intensamente, o fotógrafo dirige-se para a zona da ria Formosa para um percurso que o leva a caminhar entre Ludo, Salinas e Quinta do Lago. “Nunca me canso, há sempre novidades”, conta. “Distraio-me facilmente e estes passeios costumam ser demorados.” Certo dia, ao crepúsculo, já com escassos trinta minutos de luminosidade solar, reparou numa garça-branca-pequena em voo rasante sobre a água. “‘Disparei’ os últimos ‘tiros’ sem grande convicção, convencido de que estava demasiado distante da ave e de que a luz já não era adequada.” À noite, em casa, ao processar as imagens recolhidas, Norberto Esteves reparou num pormenor inesperado: a garça “fez uma gracinha e desenhou uma linha recta na água com a unha da pata”.



A SUA FOTO

Nuno Vieira

FOTOGRAFIAS DA NOSSA COMUNIDADE

QUEM

Nuno Machado Vieira, vulcanizador, residente em Requião (Vila Nova de Famalicão)

ONDE

Linha férrea entre Barca de Alva e Fregeneda, em Espanha

EQUIPAMENTO

Canon 50d com lente 10-20mm da Sigma e Flash externo

Houve um tempo na história portuguesa em que o progresso se mediu em quilómetros de linha férrea construída. Em 1887, foi concluído o troço que ligava Barca de Alva a Fregeneda, em Espanha – um triunfo da técnica e do engenho humanos para ligar diferentes territórios. Hoje, boa parte da Linha do Douro encontra-se desactivada e, no seu lugar, tem sido dinamizada a Rota dos Túneis, um percurso interpretativo do legado do comboio. À saída de um túnel na linha, o autor encontrou este cenário: uma ponte em curva, logo seguida de novo túnel. "Recuei alguns passos para dar realce à saída do primeiro túnel e fotografei." Os tons do céu compuseram o cenário. Em cerca de 17 quilómetros de linha, há 20 túneis e 10 pontes. "Esta linha foi a única construída em território estrangeiro com capitais portugueses", conta Nuno Machado Vieira.

Junte-se à comunidade de fotografia da revista National Geographic Portugal no Facebook e partilhe as suas melhores imagens. Espreite as galerias já publicadas em **nationalgeographic.pt.**

Itália
Manarola é uma das Cinque Terre italianas que fazem a delícia dos visitantes e que a UNESCO distinguiu como Património Mundial. O casario implantado na colina e cercado por vinhedos empresta à aldeia uma aura quase irreal.

VÍTOR MURTA

Portugal
Com um apetite insaciável por algas e outros invertebrados, o ouriço-do-mar pode viver quase uma década. Esta criatura marinha, fotografada na frente atlântica de Almada, tanto pode ser um petisco delicioso como uma tormenta para quem se picar e infectar nos espinhos afiados.

LUÍS QUINTA

Moçambique
Caçado em todo o continente africano, o pangolim-comum encontra refúgio no Parque Nacional da Gorongosa, onde pode caçar em segurança térmitas e formigas. Protegido dos predadores pela camada de escamas, o pangolim tem nos vigilantes do parque os seus mais abnegados defensores.

PIOTR NASKRECKI

Encontre esta e outras fotografias em *nationalgeographic.pt*

IDEAL PARA QUALQUER TAREFA

FOTOGRAFIA DE
EMANUELE BIGGI

As estratégias de acasalamento dos besouros do género Odontolabis são influenciadas pela morfologia de cada indivíduo. Alguns têm mandíbulas poderosas, como se vê na imagem, e podem desmembrar os rivais em busca de parceiras. Os indivíduos de menores dimensões, com mandíbulas mais pequenas, recorrem a ataques furtivos às fêmeas para ter sucesso.

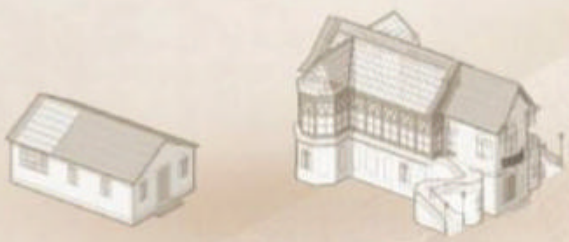
COSMO
NOVA COLECÇÃO

JÁ NAS BANCAS

RBA PORTUGAL

VIDROS E PANOS OPACOS
Carlos Relvas concebeu a cobertura do estúdio para controlar por completo a luminosidade. Os panos opacos eram controlados por cordas e roldanas de forma a cobrir ou destapar cada segmento de vidro em função da posição do Sol.

FAMÍLIA REAL
Em milhares de fotografias, Carlos Relva retratou personalidades ilustres e anónimos da vila. Até o rei Dom Carlos e a rainha Dona Amélia passaram pela Golegã para tirar o retrato.



PRIMEIRA VERSÃO **VERSÃO FINAL**

Carlos Relvas começou a fotografar num estúdio primitivo nos jardins da sua propriedade do Outeiro, só de um piso térreo que limitava bastante o trabalho fotográfico. Lançou-se por isso na construção de um novo edifício no mesmo local, com amplas possibilidades.

SALA DE ESPERA
Ciente da importância dos cenários e da pose dos seus retratados, Carlos Relvas tinha nesta sala um pequeno camarim, onde os retratados podiam ser maquilhados antes da fotografia no piso superior.

LABORATÓRIO CLARO
Nesta sala, onde anteriormente funcionou um dos dois laboratórios claros, é hoje exibido um filme de 10 minutos sobre a vida e obra deste pioneiro da fotografia.

TEMPLO DAS ARTES

A CASA-ESTÚDIO CARLOS RELVAS, na Golegã, foi reaberta ao público após obras em 2007 que a devolveram ao traçado e funções originais. Edificado entre 1871 e 1875, é um dos monumentos mais fascinantes do chamado período da arquitectura do ferro. O pioneiro da fotografia Carlos Relvas (1838-1894) construiu propositadamente este edifício para que ele funcionasse como *atelier* de fotografia e laboratório. Estrutura notável que conjuga o uso do estuque, do ferro e do vidro, a Casa-Estúdio permite uma rara viagem na máquina do tempo até à era da fotografia não industrial.

ILUSTRAÇÃO DE ANYFORMS

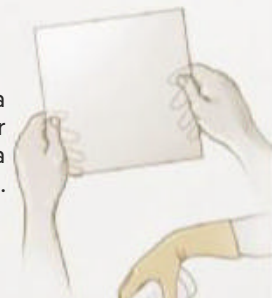
O FERRO COMO ELEMENTO NOBRE
Na construção do *atelier*, Carlos Relvas utilizou 33 toneladas de ferro fundido, num momento histórico em que este material ganhava dignidade. Nas obras de restauro em 2007, foi necessário importar ferro da Bélgica.

HOMENAGENS NA FACHADA
Projecto de grande simbolismo, a casa-estúdio presta homenagem na fachada principal a Nièpce e a Daguerre, pioneiros da técnica fotográfica.

LABORATÓRIO ESCURO
Era aqui que a "magia" acontecia. Uma solução de colódio sobre a placa de vidro permitia a estampagem da fotografia captada.

USO DO COLÓDIO

Intitulando-se fotógrafo amador nas exposições internacionais em que participava, Carlos Relvas testou vários métodos. Apresenta-se aqui sumariamente o processo do colódio húmido para gerar negativos.



A placa de vidro era limpa para remover impurezas e polida com solventes.

Era aplicada no vidro uma emulsão em colódio composta por vários elementos, entre os quais o nitrato de prata.

Já dentro da máquina, destapava-se a lente para a entrada da luz. O momento captado pelo fotógrafo ficava registado em negativo na placa de vidro, após longa exposição.

De regresso à sala escura, a solução reveladora era vertida sobre a placa. Ao verter água sobre a placa, interrompia-se a revelação.

Novo banho numa solução fixadora permitia "congelar" o momento. Seguia-se novo banho de água e, já seca, a placa era aquecida sobre uma camada de verniz.

A aplicação da solução líquida de colódio obrigava à rapidez do processo: cerca de 15 minutos até o colódio secar.

«Acreditamos no poder da ciência, da exploração e da divulgação para mudar o mundo.»

A National Geographic Society é uma organização global sem fins lucrativos que procura novas fronteiras da exploração, a expansão do conhecimento do planeta e soluções para um futuro mais saudável e sustentável.

NATIONAL GEOGRAPHIC MAGAZINE PORTUGAL

GONÇALO PEREIRA ROSA, *Director*

TERESA ESMATGES, *Directora de Arte*

HELENA ABREU, *Coordenadora editorial*

JOSÉ LUIS RODRÍGUEZ, *Tratamento de imagem*

CONSELHO DE DIRECÇÃO

PEP CABELLO E AUREA DIAZ ESCRIU

CONSELHO CIENTÍFICO

AIRES BARROS, *Presidente;*

ALEXANDRE QUINTANILHA, *Biologia*

CARLOS FABIÃO, *Arqueologia*

CARVALHO RODRIGUES, *Aerospacial*

CLÁUDIO TORRES, *Arqueologia*

FRANCISCO ALVES, *Arqueologia Náutica*

FRANCISCO PETRUCCI-FONSECA, *Zoologia*

GALOPIM DE CARVALHO, *Geologia*

JOÃO DE PINA CABRAL, *Antropologia Social*

JOÃO PAULO OLIVEIRA E COSTA, *História da Expansão*

RICARDO SERRÃO SANTOS, *Ecologia Comportamental e Marinha*

SALOMÉ PAIS, *Botânica*

SUSANA MATOS VIEGAS, *Antropologia Social*

TERESA LAGO, *Astronomia*

VANDA SANTOS, *Paleontologia*

VIRIATO SOROMENHO-MARQUES, *Ambiente*

VICTOR HUGO FORJAZ, *Vulcanologia*

TRADUÇÃO E REVISÃO

Bernardo Sá Nogueira, Coordenação de tradução; Bernardo Sá Nogueira, Erica da Cunha Alves e Luís Pinto, Tradução; Elsa Gonçalves, Revisão

COLABORARAM NESTA EDIÇÃO

Anyforms; Filipa Capela (Internet e redes sociais); João Rodrigues; José Séneca; Luís Quinta; Piotr Naskrecki; Vítor Murta

SIGA-NOS TAMBÉM EM

nationalgeographic.pt
facebook.com/ngportugal
twitter.com/ngmportugal
zinio.com/NatGeoPT
instagram.com/natgeomagazineportugal
Canal National Geographic Portugal no YouTube

PROPRIETÁRIA/EDITORA

Sede, Redacção e Publicidade

RBA Revistas Portugal, Lda

Rua Filipe Folque, 46, 4.º, 1050-114 Lisboa

Tel.: (351) 213 164 200

rbaportugal@rbarevistas.pt

NIF: 507 637 356

Licença de National Geographic Partners, LLC

Capital social: € 9.000

CRC LISBOA: n.º 16.241

ACCIONISTAS:

RBA Publicaciones, S.L.U. € 5.000 (55,5%)

RBA Revistas, S.L. € 4.000 (44,5%)

IMPRESSÃO E ENCADERNAÇÃO

Rotocayfo, S.L.,
Carretera de Caldas Km3
08130 Santa Perpétua de Mogoda – Barcelona

ASSINATURAS

VASP-PREMIUM

Tel.: (351) 21 433 70 36 (de 2.ª a 6.ª feira)

assinaturas@vasp.pt

DISTRIBUIÇÃO

VASP, Distribuidora de Publicações, SA

MLP – Media Logistic Park

Quinta do Grajal

2739-511 Agualva - Cacém

Tel.: (351) 214 337 000

Preço no Continente (IVA incluído): € 4,95

Periodicidade: mensal

Depósito Legal n.º 160242/01

ISSN 2182-5459

Registo de imprensa n.º 123811

Tiragem média: 40.000

Estatuto editorial:
nationalgeographic.pt/lei-transparencia

NATIONAL GEOGRAPHIC MAGAZINE

EDITOR IN CHIEF **Susan Goldberg**

MANAGING EDITOR, LONG FORM: David Brindley. SENIOR EDITOR, SHORT FORM: Patty Edmonds.
DIRECTOR OF PHOTOGRAPHY: Sarah Leen. EDITOR, LONG FORM: David Lindsey.
CREATIVE DIRECTOR: Emmet Smith.
MANAGING EDITOR, SHORT FORM: Alissa Swango. SENIOR DIRECTOR, MAJOR PROJECTS: Michael Tribble

INTERNATIONAL EDITIONS EDITORIAL DIRECTOR: Amy Kolczak.
DEPUTY EDITORIAL DIRECTOR: Darren Smith. TRANSLATION MANAGER: Beata Kovacs Nas
EDITORIAL SPECIALIST: Leigh Mitnick

EDITORS **ALEMANHA:** Jens Schroeder. **AMÉRICA LATINA:** Claudia Muzzi Turullols. **BRASIL:** Ronaldo Ribeiro. **BULGÁRIA:** Krassimir Drumev. **CAZAQUISTÃO:** Yerkin Zhakipov. **CHINA:** Tianrang Mai. **COREIA:** Junemo Kim. **CROÁCIA:** Hrvoje Prćić. **ESLOVÉNIA:** Marija Javornik. **ESPANHA:** Josep Cabello. **ESTÓNIA:** Erkki Peetsalu. **FRANÇA:** Gabriel Joseph-Dezaize. **GEÓRGIA:** Levan Butkhuzi. **HOLANDA/BÉLGICA:** Arno Kantelberg. **HUNGRIA:** Tamás Vitray. **ÍNDIA:** Lakshmi Sankaran. **INDONÉSIA:** Didi Kaspi Kasim. **ISRAEL:** Daphne Raz. **ITÁLIA:** Marco Cattaneo. **JAPÃO:** Shigeo Otsuka. **LÍNGUA ÁRABE:** Alsaad Omar Almenhaly. **LÍNGUA FARSI:** Babak Nikkhah Bahrami. **LITUÂNIA:** Frederikas Jansonas. **PAÍSES NÓRDICOS:** Karen Gunn. **POLÓNIA:** Agnieszka Franus. **PORTUGAL:** Gonçalo Pereira Rosa. **REPÚBLICA CHECA:** Tomáš Tureček. **ROMÉNIA:** Catalin Gruia. **RÚSSIA:** Andrei Palamarchuk. **SÉRVIA:** Igor Rill. **TAILÂNDIA:** Kowit Phadungruangkij. **TAIWAN:** Yungshih Lee. **TURQUIA:** Nesibe Bat

NATIONAL GEOGRAPHIC SOCIETY

INTERIM PRESIDENT AND CEO **Tracy R. Wolstencroft**

SENIOR MANAGEMENT

CHIEF SCIENTIST AND SVP: Jonathan Baillie
CHIEF ADMINISTRATIVE OFFICER: Tara Bunch
CHIEF MARKETING OFFICER: Emma Carrasco
GENERAL COUNSEL AND SECRETARY: Angelo Grima
VP GLOBAL EDUCATION BUSINESS STRATEGY: Lina Gomez
SVP PARTNERSHIPS: Leora Hanser
VP EDUCATION PROGRAMS: Kim Hulse
VP MEDIA INNOVATION: Kaitlin Yarnall

BOARD OF TRUSTEES

CHAIRMAN: Jean M. Case

Brendan P. Bechtel, Michael R. Bonsignore, Katherine Bradley, Ángel Cabrera, Elizabeth (Beth) Comstock, Jack Dangermond, Alexandra Grosvenor Eller, Jane Lubchenco, Mark C. Moore, George Muñoz, Nancy E. Pfund, Peter H. Raven, Lyndon Rive, Edward P. Roski, Jr., Frederick J. Ryan, Jr., Anthony A. Williams, Tracy R. Wolstencroft

RESEARCH AND EXPLORATION COMMITTEE

CHAIRMAN: Peter H. Raven
VICE CHAIRMAN: Jonathan Baillie

Kamal Bawa, Justin Brashares, Ruth DeFries, Margaret Honey, Anthony Jackson, Gary Knight, Steven R. Palumbi, Andrew Revkin, Jerry A. Sabloff, Eleanor Sterling

EXPLORERS-IN-RESIDENCE

Sylvia Earle, Enric Sala

EXPLORERS-AT-LARGE

Robert Ballard, Lee R. Berger, James Cameron, J. Michael Fay, Beverly Joubert, Dereck Joubert, Louise Leakey, Meave Leakey

FELLOWS

Katy Croff Bell, Jim Bentley, Steve Boyes, Joe Grabowski, Kavita Gupta, Dan Hammer, Stephanie Harvey, Charlie Hamilton James, Corey Jaskolski, Heather Koldewey, David Lang, Erika Larsen, Tom Lovejoy, Arthur Middleton, Pete Muller, Alex Oberle, Sarah Parcak, Joe Riis, Paul Salopek, Joel Sartore, Shah Selbe, Brian Skerry, Martin Wikelski

NATIONAL GEOGRAPHIC PARTNERS

CEO **Gary E. Knell**

SENIOR MANAGEMENT

CHIEF MARKETING OFFICER: Jill Cress
EDITORIAL DIRECTOR: Susan Goldberg
SVP STRATEGIC PLANNING AND CHIEF FINANCIAL OFFICER: Marcela Martin
GENERAL MANAGER NG MEDIA: David E. Miller
GLOBAL NETWORKS CEO: Courteney Monroe
EVP SALES AND PARTNERSHIPS: Brendan Ripp
EVP BUSINESS AND LEGAL AFFAIRS: Jeff Schneider
HEAD OF TRAVEL AND TOUR OPERATIONS: Nancy Schumacher

BOARD OF DIRECTORS

Jean M. Case, Kevin J. Maroni, James Murdoch, Lachlan Murdoch, Peter Rice, Frederick J. Ryan, Jr., Brian F. Sullivan

INTERNATIONAL PUBLISHING

SENIOR VICE PRESIDENT: Yulia Petrossian Boyle

Ariel Deiaco-Lohr, Gordon Fournier, Ross Goldberg, Kelly Hoover, Jennifer Jones, Jennifer Liu, Rossana Stella

Copyright © 2019 National Geographic Partners, LLC. Todos os direitos reservados. National Geographic e Yellow Border: Registered Trademarks® Marcas Registadas. A National Geographic declina qualquer responsabilidade sobre materiais não solicitados.

RBA PORTUGAL

TERESA VERA MAGALHÃES, *Directora-geral*

PATRÍCIA ALBUQUERQUE, *Chefe de publicidade*
patricia-albuquerque@rbarevistas.pt

RBA REVISTAS

Licença de
NATIONAL GEOGRAPHIC PARTNERS, LLC.

RICARDO RODRIGO, *Presidente*

ENRIQUE IGLESIAS, *Administrador delegado*

ANA RODRIGO, MARI CARMEN CORONAS, *Directoras-gerais*

Interdita a reprodução de textos e imagens

A TECNOLOGIA EM EXAME

Luzes e sombras da tecnologia

POR **SUSAN GOLDBERG**

Devido ao custo elevado das casas em Silicon Valley, muitas pessoas optam agora por viver em autocaravanas, aqui alinhadas ao longo de El Camino Real em Palo Alto, nas imediações do *campus* da Universidade de Stanford.

17 DE OUTUBRO DE 1989, 17H04. Eu era editora no jornal "San Jose Mercury News". As placas tectónicas deslocaram-se sob as montanhas de Santa Cruz, no Norte da Califórnia, e o solo começou a tremer. Quando o terramoto finalmente parou, dezenas de pessoas tinham perdido a vida. Algumas áreas nas proximidades da baía de São Francisco demoraram uma década a recuperar por completo.

Ao mesmo tempo, outras forças agitavam Silicon Valley, embora muitos de nós não nos tivéssemos apercebido disso. A indústria da informação estava a ser radicalmente transformada por tecnologias que ganhavam vida à nossa volta, uma reviravolta ainda em curso e que produz enormes implicações.

A jornalista Michelle Quinn acompanha a revolução de Silicon Valley desde os primeiros dias até à actualidade. Sabe melhor do que ninguém que, graças à tecnologia desenvolvida em Silicon Valley, as nossas vidas tornaram-se exponencialmente mais ricas e fáceis. Em contrapartida, também somos assombrados por violações de segurança, usos não autorizados de dados pessoais e dificuldade em discernir a verdade no meio da tempestade de informação ao nosso alcance.

Na edição deste mês, Michelle relata os milhões de euros produzidos pela venda de *startups* "que resolviam problemas que eu não sabia que as pessoas tinham". Este sucesso é óptimo para os criadores de uma invenção e frequentemente para os utilizadores, mas gera desigualdades económicas e o afastamento de comunidades que não tinham condições para viver numa região onde os preços médios das casas atingem agora um milhão de dólares. "Poder-se-á argumentar que tudo o que é importante na era digital terá consequências não intencionais", comenta a jornalista. "Como limitamos essas ondas de choque?"

Juntamente com Silicon Valley, analisamos a matéria-prima que alimenta a maior parte dos brinquedos tecnológicos: o lítio. Enviámos o jornalista Robert Draper e o fotógrafo Cédric Gerbehaye à Bolívia, onde o maior salar do mundo cobre um dos maiores depósitos de lítio do planeta, com reservas calculadas em cerca de um quinto do total global. "Aquilo que o ouro representou em tempos passados e o petróleo no século anterior poderá ser eclipsado pelo lítio nos próximos anos", escreve Draper. É "um componente essencial para as baterias dos computadores, telefones portáteis e outros dispositivos electrónicos", bem como para os carros eléctricos.

A extracção de lítio tem potencial para retirar a Bolívia do limiar da pobreza, mas também suscita questões urgentes sobre a aplicação dos benefícios desse "ouro branco" e as consequências ambientais da sua extracção. Também o turismo no salar será fortemente afectado. À semelhança da história de Silicon Valley, a história do lítio da Bolívia é igualmente complicada, forçando-nos a compreender a necessidade de um equilíbrio entre as fontes geradoras de riqueza e a sociedade beneficiária.

LAURA MORTON

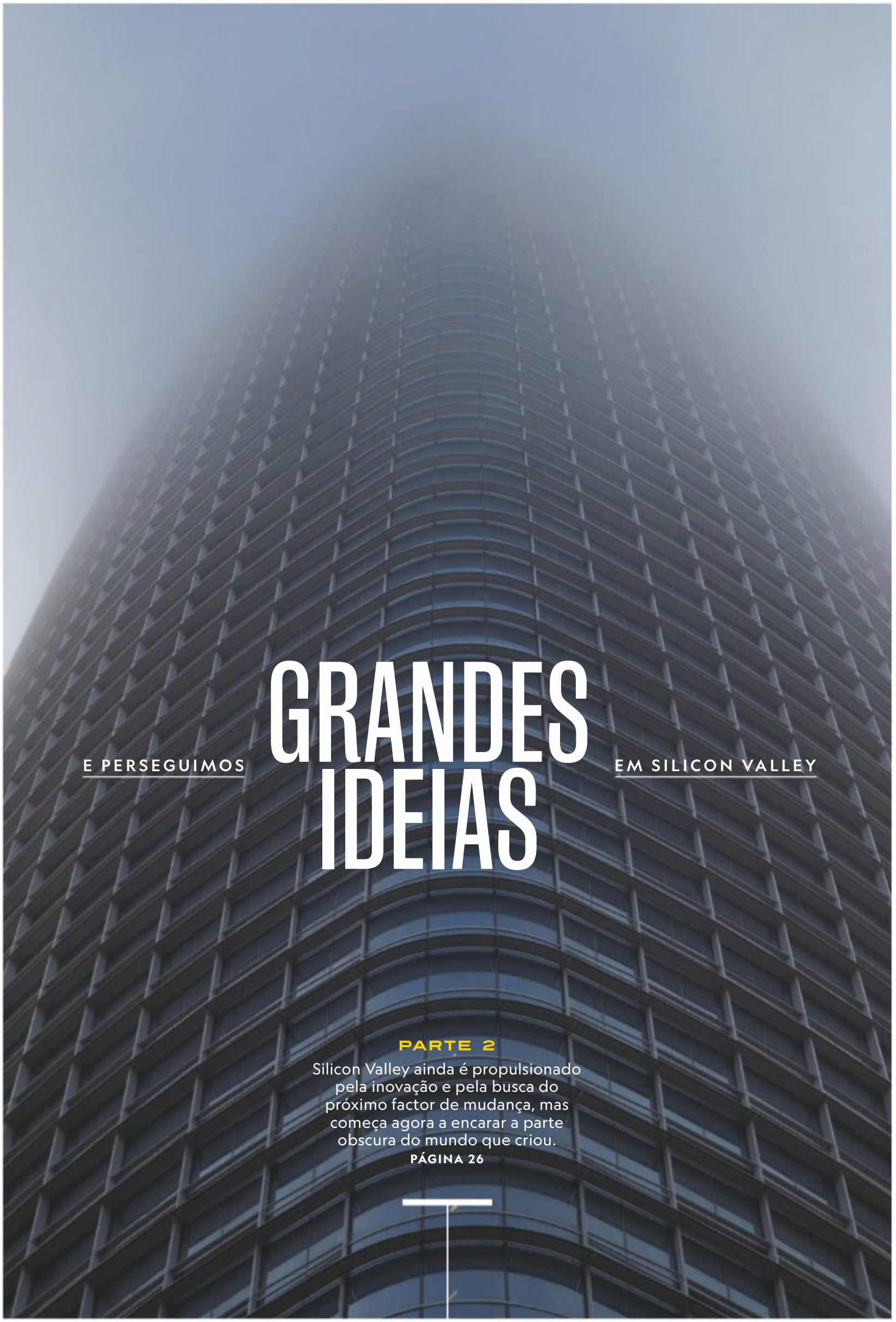
PARTE 1

Sob este salar na Bolívia, encontra-se uma das maiores jazidas mundiais de lítio, elemento essencial para alimentar telemóveis, carros eléctricos e outros inventos tecnológicos. Tudo isto inspira grandes sonhos... e grandes preocupações.

PÁGINA 10

COMO ALIMENTAMOS O FUTURO

À ESQUERDA: FOTOGRAFIA DE CÉDRIC GERBEHAYE. À DIREITA: FOTOGRAFIA DE LAURA MORTON



E PERSEGUIMOS

GRANDES IDEIAS

EM SILICON VALLEY

PARTE 2

Silicon Valley ainda é propulsionado pela inovação e pela busca do próximo factor de mudança, mas começa agora a encarar a parte obscura do mundo que criou.

PÁGINA 26

Enquanto a população indígena aymara recolhe o sal incrustado sobre a superfície do salar de Uyuni, o lítio, muito mais lucrativo, é dissolvido a partir de salmoura existente nas profundezas do subsolo.

NO MOMENTO EM QUE A PROCURA GLOBAL DE BATERIAS POTENTES DISPARA, A BOLÍVIA SONHA COM A RIQUEZA OBTIDA ATRAVÉS DA EXTRACÇÃO DO LÍTIO DO SEU GIGANTESCO SALAR. NÃO SE SABE AO CERTO SE OS BENEFÍCIOS CHEGARÃO A MUITOS BOLIVIANOS.

A FEBRE DO OURO BRANCO

TEXTO DE **ROBERT DRAPER**

FOTOGRAFIAS DE **CÉDRIC GERBEHAYE**

Lagoas de evaporação escavadas no salar de Uyuni criam um mosaico colorido na fábrica--piloto de Llipi. A fábrica começou a produzir carbonato de lítio em 2013. A salmoura rica em lítio é bombeada para as lagoas à superfície a partir de profundidades máximas de 20 metros. Um dia, a fábrica terá duzentas destas lagoas.

Numa fábrica de Bruxelas, na Bélgica, um operário examina a bateria de iões de lítio que fornecerá energia ao Audi e-tron, um carro eléctrico. A bateria arrefecida através de um líquido especial para o efeito é composta por módulos separados, integrados no piso do automóvel. As vendas crescentes de veículos eléctricos desencadearam um aumento significativo na extracção de lítio.

Numa manhã de sábado, em La Paz, Álvaro García Linera, vice-presidente da Bolívia, acolhe-me num salão espaçoso. Este político de aspecto encantador, com cabelo prateado, é conhecido no seu país como ideólogo marxista convicto. Hoje, porém, apresenta-se como um agressivo comercial capitalista.

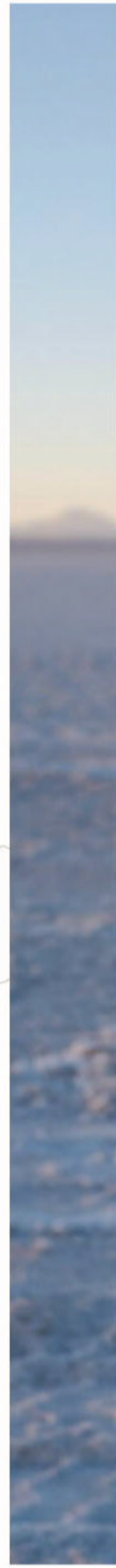
A sua argumentação explica o problema do lítio. García Linera refere-se ao recurso natural do seu país de forma simultaneamente factual e fascinada. Essencial para o nosso mundo cada vez mais alimentado a baterias, o lítio também é a chave para o futuro da Bolívia, garante o vice-presidente. Dentro de escassos quatro anos, segundo a sua previsão, será "o motor da nossa economia". Todos os bolivianos beneficiarão do lítio "que irá retirá-los da pobreza, garantir a sua estabilidade na classe média e garantir-lhes formação nos domínios científicos e tecnológicos para que possam fazer parte da *intelligentsia* da economia global".

No entanto, como o vice-presidente bem sabe, nenhuma proposta de venda do lítio para salvar economicamente a Bolívia estará completa sem uma menção à fonte desse lítio: o salar de Uyuni. Esta gigantesca planície salgada, com mais de dez mil quilómetros quadrados, uma das mais esplendorosas paisagens do país, será alterada, com elevada probabilidade – e talvez irremediavelmente destruída – pela extracção do recurso subjacente.

Por isso, García Linera fala dela em tom respeitoso, até mesmo reverente. A certo momento, pergunta-me: "Já alguma vez esteve no salar de Uyuni?"

Quando lhe respondo que irei visitá-lo em breve, o vice-presidente abandona a sua atitude de desprendimento e parece ser arrebatado pela saudade. "Quando for ao salar, vá de noite", aconselha. "Estenda uma manta no centro do salar. E ponha música a tocar." Prossegue, sorridente mas enfático: "Pink Floyd. Oiça Pink Floyd. E volte os olhos para o firmamento." De seguida, o vice-presidente esboça um gesto com a mão para denotar que o resto será evidente.

A VIAGEM DE AUTOMÓVEL, de um dia, desde a capital mais alta do planeta até à maior planície salgada do mundo proporciona uma digressão pelo país mais pobre da América do Sul. Saindo da zona baixa de La Paz, permanentemente entupida pelo trânsito automóvel e manifestações políticas, a estrada sobe até El Alto, o bastião operário do segundo maior grupo indígena da Bolívia, os aymara, migrantes oriundos dos planaltos dos Andes. Nas sete horas que se seguem, a rota vai descendo sem parar através de aldeias onde se avistam efígies de potenciais ladrões amarradas a árvores, como que em sinal de aviso, passando pela cidade mineira de Oruro.



José Edmundo Arroyo, que trabalha na construção da fábrica-piloto de lítio, termina o seu turno. Até agora, a população indígena local colheu escassos benefícios da fábrica, que contratou maioritariamente operários especializados em La Paz ou Potosí.

MAPAS NGM

O asfalto aplana por fim a cerca de 3.650 metros de altitude, desembocando num vasto troço de paisagem arbustiva, esporadicamente animado por lamas e vicunhas. Ao fim da tarde, o fulgor pálido do salar boceja através da planura.

Chego ao Salar imediatamente antes do pôr do Sol. Durante cerca de quilómetro e meio, conduzo o automóvel sobre esta superfície suave e firme até se tornar evidente que estou no meio do nada. Ao sair do veículo e mergulhar no frio de ranger os dentes, concluo com pena que não haverá mantas estendidas sob as estrelas, nem banda sonora de Pink Floyd. Mesmo assim, o espectáculo é alucinante: quilómetros de terreno branqueado, inexoravelmente plano e dividido em vagas formas trapezoidais, como o tabuleiro de xadrez de um gigante louco, cuja austeridade é aperfeiçoada pelo céu azul imaculado e pelos picos cor de mogno dos Andes, visíveis à distância. Veículos de tracção às quatro rodas cruzam a superfície sem estradas, com destinos desconhecidos. Aqui e além, seres solitários deambulam como que num torpor pós-apocalíptico, de olhos vidrados naquilo a que o vice-presidente boliviano chamou "a mesa infinita branca como a neve."

Algures, longe da vista, na fronteira deste infinito, os *bulldozzers* escavam lagoas de evaporação no salar, largas e geometricamente precisas, como que para criar uma grelha de gigantescas piscinas. Mais cedo ou mais tarde (ninguém pode prever o momento com total certeza), os *bulldozzers* irão deslocar-se nesta direcção.

Eis o que sabemos. Em primeiro lugar, sob a maior planície salgada do mundo, existe outra maravilha: uma das maiores jazidas de lítio do planeta, contendo talvez 17% do total mundial. Em segundo lugar, na exploração das suas reservas de lítio, a Bolívia vislumbra um caminho que a retire do seu beco sem saída de miséria. E, em terceiro lugar, este trilho rasgado através do salar de Uyuni está, ao mesmo tempo, quase inteiramente por definir e (para os bolivianos que vivem num país repleto de buracos saqueados e de aspirações frustradas) é suspeitamente familiar.

A Bolívia ainda hoje se encontra algemada ao passado. O primeiro presidente do país pertencente à etnia aymara, Evo Morales, ascendeu ao poder em 2006. No seu mais recente discurso de tomada de posse, mencionou "os 500 anos que sofremos" devido ao colonialismo espanhol, um reinado brutal de escravidão e repressão cultural que, no entanto, terminou há quase dois séculos. A localização geográfica e a governação deficiente registadas desde então conspiraram contra a reinvenção do país. As perspectivas económicas da Bolívia pioraram em 1905, quando o país teve de ceder a sua zona costeira no oceano Pacífico após perder um conflito militar com o Chile. Enquanto os vizinhos do Brasil e da Argentina se tornavam lentamente mais prósperos, a Bolívia suportou décadas de golpes de estado militares e de corrupção. Os dois maiores grupos indígenas, os quechua e os aymara, ainda hoje são relegados para um estatuto de casta baixa pela elite governante descendente de europeus.

COM A EXPLORAÇÃO DE LÍTIO, A BOLÍVIA VISLUMBRA UM CAMINHO QUE A RETIRE DO SEU BECO SEM SAÍDA DE MISÉRIA.

Em resumo, a Bolívia tem sido um país com baixa auto-estima, hostilidade latente e nenhuma noção partilhada de destino nacional. Entretanto, a sua história económica vem sendo marcada por ciclos intermináveis de crescimento explosivo e colapso económico. Embora esta situação seja vulgar em países dependentes dos seus recursos naturais, alguns países da América Latina, como o Chile, conseguiram gerir esses recursos com competência. O governo boliviano, em contrapartida, tem frequentemente cedido os seus direitos de mineração a empresas estrangeiras para obter lucros rápidos, mas fugidios. Como o vice-presidente me disse: "Ao longo da nossa história, não criámos uma cultura capaz de combinar os nossos recursos brutos com pensamento inteligente. Isto deu origem a um país rico em recursos naturais, mas socialmente muito pobre."

A BOLÍVIA DESTACA-SE, entre os países da região por nada ter de curiosamente distintivo. A menção especial ao país no clássico filme de *cowboys* "Dois Homens e um Destino" pode ser vista como metáfora do seu semianonimato. Nesse filme, a Bolívia era o sonolento refúgio final de dois assaltantes de bancos norte-americanos. Glamorizados por Hollywood, os fora-da-lei simbolizam algo de

bastante menos romântico na Bolívia – nomeadamente, a apropriação insensível dos recursos por *gringos* provenientes de países muito mais ricos.

Um comboio crivado de balas supostamente roubado pela dupla é uma atracção especial em Pulacayo, outrora uma próspera cidade mineira. Pulacayo é hoje uma cidade fantasma. A residência do barão mineiro alemão Moritz Hochschild é um museu raramente visitado, onde se vêem fotografias antigas das dificuldades sofridas pelos seus trabalhadores – muitos dos quais mulheres e crianças. Documentos recentemente descobertos revelaram que Hochschild ajudou milhares de judeus a saírem da Alemanha nazi, reinstalando-se na Bolívia. O geólogo boliviano Oscar Ballivián Chávez comentou, com secura: "Hochschild foi o Schindler da Bolívia… excepto para os bolivianos."

As minas de Pulacayo foram encerradas pelo governo em 1959, privando os mineiros do seu trabalho. Previa-se que a queda da cidade arrastasse consigo o destino de Uyuni, um centro de distribuição mineiro a 20 quilómetros de distância. Um dia, porém, na década de 1980, enquanto procurava um destino turístico capaz de rivalizar com o lago Titicaca, um operador turístico de La Paz, chamado Juan Quesada Valda, encontrou o salar.

Até então, a planície salgada fora considerada pelos bolivianos como pouco mais do que uma anomalia geográfica. Segundo uma lenda local, o salar formou-se a partir do leite materno e das lágrimas salgadas que fluíam de Tunupa, um vulcão das imediações, ao chorar quando as suas duas filhas foram raptadas. No entanto, ao passo que Tunupa e as outras montanhas vizinhas são veneradas no folclore indígena, "o salar nunca teve importância cultural", comentou o presidente do município de Uyuni, Patricio Mendoza. "As pessoas temiam que, ao caminharem sobre a salina, pudessem perder-se e morrer de sede ou que os seus lamas lesionassem os cascos no sal."

Quando contemplou o salar, Quesada teve uma revelação, afirmou a sua filha Lúcia. "Podemos encontrar lagos em todo o lado. Mas não conseguimos encontrar uma planície salgada como esta em nenhum outro local do mundo. Ele percebeu que seria capaz de vender este lugar."

Arquitecto de formação, iniciou a construção do primeiro de vários hotéis erguidos quase exclusivamente com blocos de sal em Colchani, uma aldeia no limite oriental do salar. Estrangeiros movidos pela aventura começaram a aparecer para apanharem sol no grande deserto pálido. Casamentos, cursos de ioga e corridas de automóveis acabariam por ser organizadas no salar. Os hotéis de sal encontram-se agora esgotados. Uyuni, por sua vez, transformou-se numa espécie de destino de férias de segunda classe, repleto de *pizzarias* e universitários de mochila às costas.

"Talvez 90% da nossa actividade económica seja o turismo", resumiu Mendoza.

Com tudo isto, pode dizer-se que, na longa história de desilusões económicas da Bolívia, o salar constitui uma excepção feliz, embora modesta.

Agora, porém, vem aí o futuro da Bolívia sob a forma de lítio.

AQUILO QUE O OURO REPRESENTOU, em tempos passados, e o petróleo no século anterior, poderá ser eclipsado pelo lítio nos próximos anos. Há muito utilizado na medicação para tratar perturbações bipolares, em peças de cerâmica e em armas nucleares, este elemento tem-se destacado por ser a componente essencial das baterias de computadores, telemóveis e outros dispositivos electrónicos.

O consumo anual de lítio pelo mercado mundial elevou-se a aproximadamente quarenta mil toneladas em 2017, representando um aumento anual de cerca de 10% desde 2015. Entretanto, de 2015 a 2018, os preços do lítio quase triplicaram, um reflexo indesmentível da maneira rápida como a procura tem crescido.

Essa procura irá provavelmente intensificar-se à medida que os automóveis eléctricos ganharem quota de mercado. Uma versão do Tesla Model S funciona graças a um conjunto de baterias composto por cerca de 63 quilogramas de componentes de lítio, o mesmo que existe em dez mil telemóveis, segundo a Goldman Sachs. De acordo com uma previsão desta empresa de investimento, à medida que as vendas de veículos eléctricos aumentam a sua representatividade na percentagem de todos os veículos vendidos, a procura de lítio aumenta 70 mil toneladas por ano. Como a França e o Reino Unido já anunciaram que proibirão a venda de carros a gás ou a gasóleo em 2040, parece lógico que um país onde exista lítio em abundância nunca precisará de temer a pobreza. Mas não é.

Embora existam empreendimentos de mineração do lítio em todos os continentes, excepto na Antárctida, cerca de três quartos das reservas conhecidas de lítio encontram-se no planalto de Altiplano-Puna, um troço com 1.800 quilómetros de extensão nos Andes. As jazidas de leitos de sal estão concentradas no Chile, na Argentina e na Bolívia, região conhecida como "Triângulo do Lítio".

Desde a década de 1980 que o Chile produz lítio a partir de salmoura e o seu salar de Atacama é actualmente a fonte mais importante desta substância na América Latina. O governo chileno foi hospitaleiro para os investidores estrangeiros e o seu sector mineiro (o maior exportador mundial de cobre) possui também vasta experiência. A Argentina começou também a extrair lítio de salmoura em finais da década de 1990, explorando o salar del Hombre Muerto.

As reservas de lítio da Bolívia igualam as do altamente produtivo salar de Atacama chileno, mas até há pouco tempo o seu potencial nunca fora aproveitado. "Na Argentina e no Chile, sempre existiu uma cultura de parcerias público-privadas", afirmou Ballivián, que, na década de 1980, foi um dos primeiros geólogos a estudar o potencial de lítio existente no salar. "Aqui, o governo não quer aceitar o investimento privado. Há hostilidade face ao capitalismo."

A ELEIÇÃO DE MORALES foi simbólica para a população indígena dos aymara, mas a retórica do novo presidente e as acções tomadas tiveram o efeito de repelir o capital estrangeiro. Morales apressou-se a nacionalizar a indústria petrolífera e tomou medidas para nacionalizar algumas operações mineiras.

Em 2008, dois anos após a sua eleição, Morales e García Linera concentraram a sua atenção nas reservas de lítio do salar de Uyuni, à semelhança das administrações anteriores. "Os outros governos nunca produziram lítio", afirmou García Linera. "E queriam reproduzir o esquema de uma economia extractiva colonial. O povo boliviano não quer isto. Por isso, começámos do zero."

Desde o início que o princípio operacional definido pelo novo governo foi pensado para garantir o controlo total do Estado boliviano. "Decidimos que nós, bolivianos, ocuparemos o salar, inventaremos o nosso próprio método de extracção do lítio e, de seguida, faremos parcerias com empresas estrangeiras que nos dêem acesso ao mercado global", afirmou García Linera.

A palavra de ordem "100% Estatal!" adquiriu um significado suplementar ao ser pronunciada pelo presidente aymara. Acontece que os aymara representam uma grande parte da população residente em torno do salar. O anúncio de que a salina se transformaria no epicentro da revolução económica da Bolívia foi entendido como um projecto que permitiria finalmente que os postos de trabalho e a prosperidade chegassem à população indígena do país.

García Linera prometeu que o lítio da Bolívia será "o combustível que alimentará o mundo". Em 2030, assim me garantiu, a economia do país estará a par da Argentina e do Chile. Confiante, Evo Morales avançou a previsão de que a Bolívia produziria baterias de lítio em 2010 e automóveis eléctricos em 2015. Estas estimativas acabariam por revelar-se irrealistas. Como os líderes políticos depressa aprenderam, a extracção de lítio é um processo dispendioso e complicado, exigindo investimentos avultados e sofisticação tecnológica. Fazê-lo sozinho não era uma opção viável para um país menos desenvolvido como a Bolívia. Ao mesmo tempo, seria um desafio para qualquer país (sobretudo um com tendências nacionalistas) atrair uma empresa estrangeira que aceitasse a cedência do controlo ao Estado.

"Como compreenderá, a maioria das indústrias adoraria explorar o salar", disse García Linera. "Recusamos. O salar deve ser totalmente controlado por técnicos bolivianos. E isso tem, evidentemente, gerado tensões." (*Continua na pg. 21*)

À ESQUERDA

Um soldado guarda a entrada no projecto-piloto do lítio.
A estrada da esquerda conduz à fábrica. Todos os condutores são obrigados a parar e a preencher impressos antes de entrarem nas instalações.

EM BAIXO

Na fábrica-piloto, um operário verifica o carbonato de lítio para ver se está seco – a etapa final antes de a substância química ser embalada em sacas para entrega.
Na fábrica gerida pelo Estado, trabalham cerca de 250 colaboradores, que vestem fatos-macaco vermelhos e vivem em casas prefabricadas adjacentes. Centenas de outras pessoas trabalham na fábrica, nas áreas de construção e serviços.

Bandeiras deixadas por turistas de todo o mundo abanam ao vento no salar. Atraídos pela sua beleza austera, turistas de visita à Bolívia acorrem a esta região longínqua. O turismo transformou-se numa actividade fundamental para as cidades vizinhas do salar, nomeadamente Colchani e Uyuni.

DANDO POTÊNCIA À TECNOLOGIA DE HOJE

A TODO O VAPOR

Resistente ao calor e capaz de armazenar quantidades substanciais de energia em baterias, o lítio é o mais leve de todos os metais. Estas propriedades incentivam uma corrida mundial à sua extracção, a partir de minerais de rocha dura e de salmouras.

ONDE EXISTE E PARA ONDE VAI

Calcula-se que as jazidas de lítio em todo o mundo se elevem a 53 milhões de toneladas. A Austrália lidera actualmente a sua extracção, mas a América do Sul é o continente com maior volume deste valioso recurso.

Recursos de lítio
Volume estimado em cada país, medido em milhões de toneladas de teor de lítio.

4
2

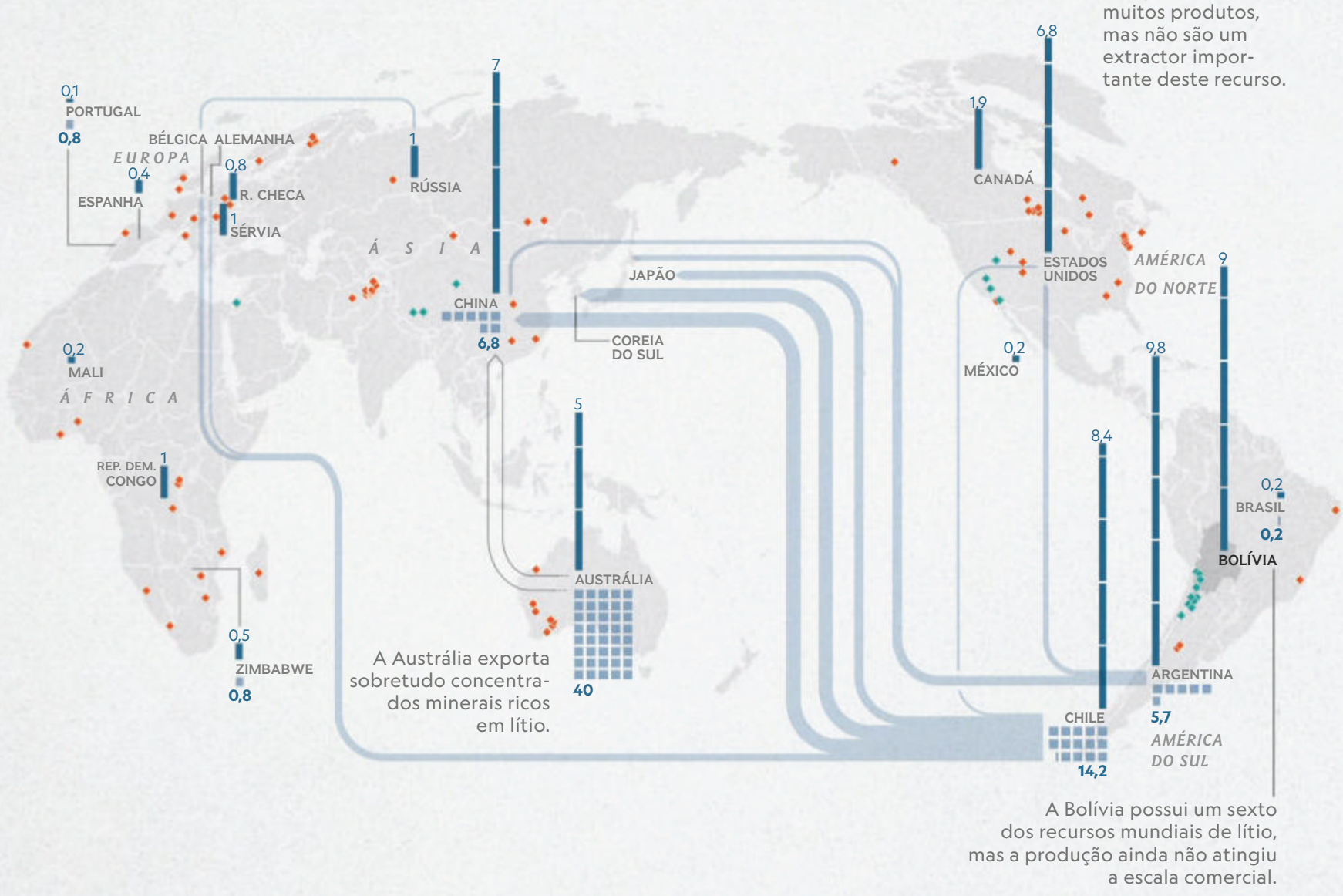
Produção mineira
Quantidade de lítio extraída em 2017. Cada quadrado corresponde a mil toneladas.

3
8
13
18

Exportações de carbonato
O lítio é frequentemente refinado para se transformar nesta matéria-prima. As exportações são apresentadas em milhares de toneladas em 2017.

Depósitos de lítio
Salmoura Rocha dura

Os EUA importam lítio para fabricar muitos produtos, mas não são um extractor importante deste recurso.



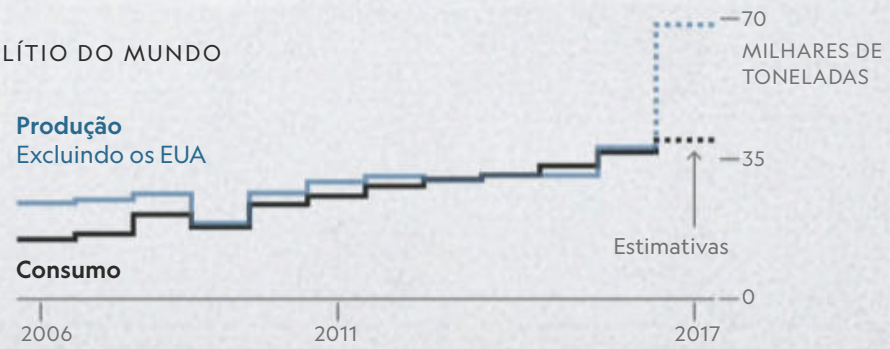
A Austrália exporta sobretudo concentrados dos minerais ricos em lítio.

A Bolívia possui um sexto dos recursos mundiais de lítio, mas a produção ainda não atingiu a escala comercial.

DISPARO DA PRODUÇÃO

Prevendo uma elevada procura de compostos de lítio, a produção mineira ultrapassou o consumo mundial em 2017, segundo as estimativas.

LÍTIO DO MUNDO



"DESCONHECIDO" INCLUI DADOS SOBRE O LÍTIO, FORNECIDOS PELOS EUA (1936-1998) E PELA CHINA (2000-2017) QUE NÃO DISTINGUEM LÍTIO DE ROCHA DURA E DE SALMOURA. OS VALORES FORAM MEDIDOS EM TONELADAS DE TEOR DE LÍTIO.

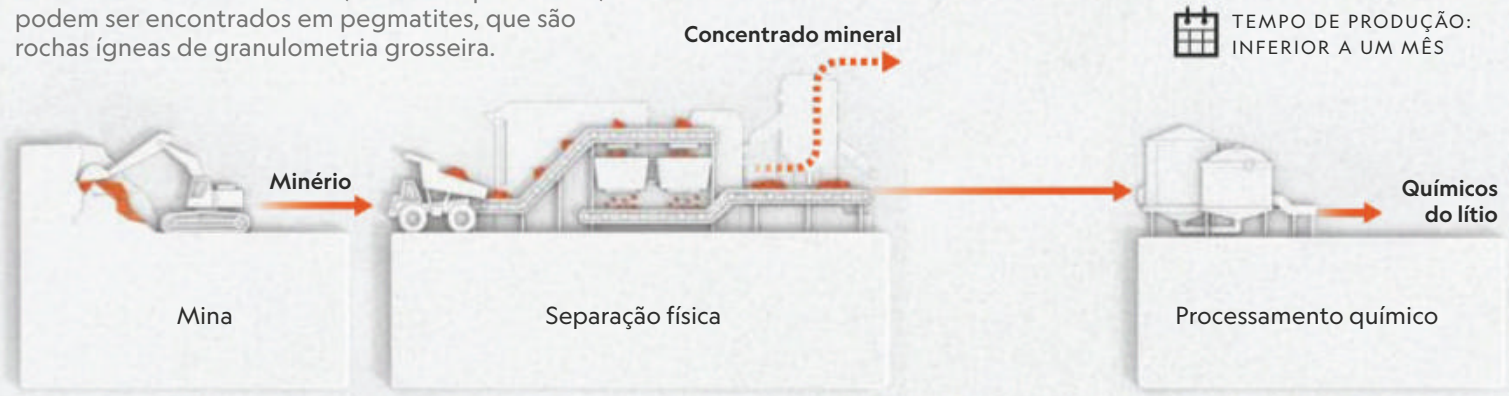
QUANTIDADE DE LÍTIO EXTRAÍDA?

O lítio pode ser produzido a partir de minerais de rocha dura ou de salmoura. A transformação do lítio a partir de rocha dura é mais rápida, mas mais dispendiosa. Transformá-lo a partir de salmouras costuma ser mais barato, mas demora mais tempo.

MINERAIS DE ROCHA DURA

Os minerais com teor de lítio, como a espodumena, podem ser encontrados em pegmatites, que são rochas ígneas de granulometria grosseira.

TEMPO DE PRODUÇÃO: INFERIOR A UM MÊS



1 As jazidas de mineral com teor em lítio são extraídas em minas ou a céu aberto.

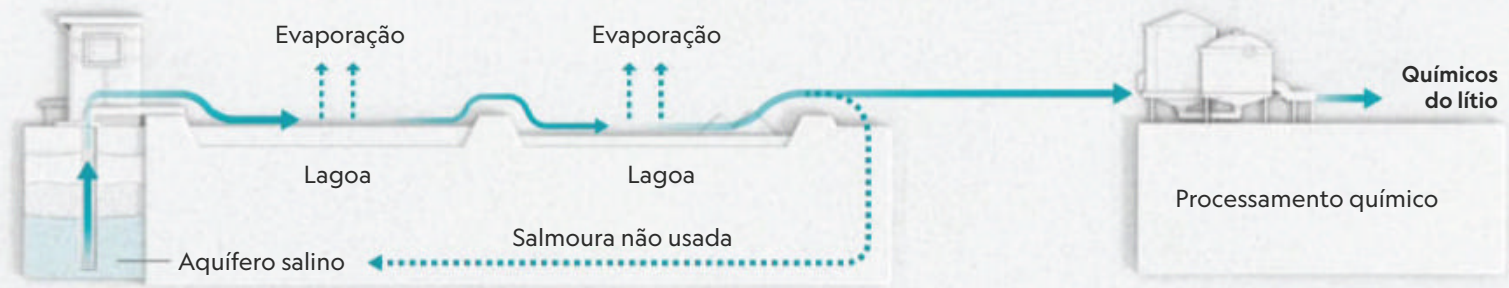
2 O minério de rocha dura é triturado e os minerais com lítio são separados, num concentrado.

3 Da transformação, resultam substâncias químicas à base de lítio.

SALMOURAS

Existem concentrações variáveis de lítio dissolvido em soluções de água salgada subterrânea denominadas salmouras continentais.

TEMPO DE PRODUÇÃO: NORMALMENTE 8 A 18 MESES



1 A salmoura contendo lítio é bombeada até à superfície através de poços de acesso aos aquíferos.

2 A salmoura é sucessivamente transferida por lagoas de superfície para concentrar o lítio e remover as impurezas.

3 A salmoura concentrada é processada para obtenção de substâncias químicas de lítio, depois removidas por filtragem, e secas.

SALMOURA OU ROCHA DURA?

Os minerais de rocha dura foram a principal fonte de lítio até 1990, ano em que foram ultrapassados pelas salmouras, uma fonte mais barata de carbonato de lítio.

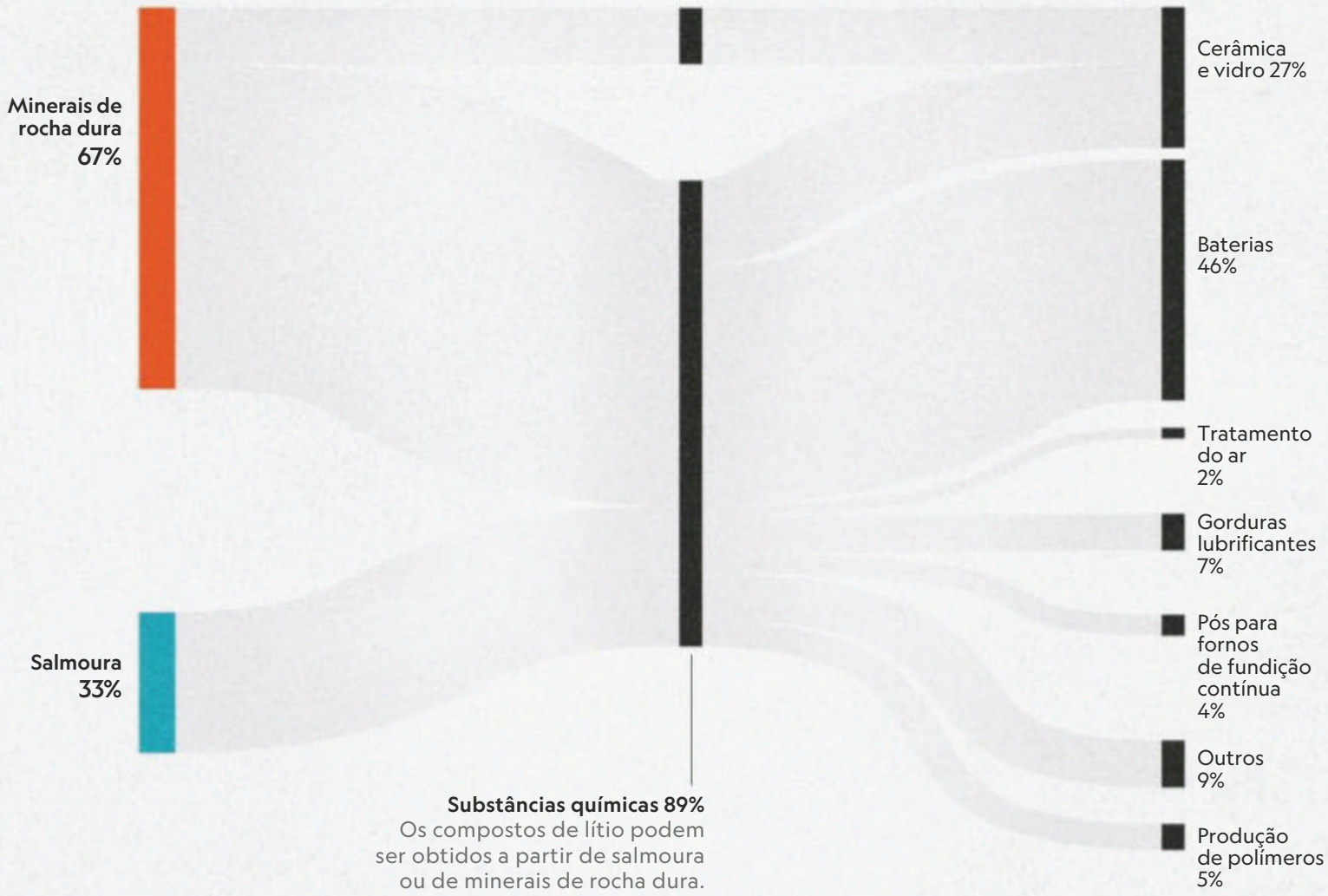
MANUEL CANALES E MATTHEW W. CHWASTYK; AMANDA HOBBS; RONALD PANIAGUA. FONTES: BRIAN JASKULA, SERVIÇOS GEOLÓGICOS DOS EUA; BRENT A. ELLIOTT E RAHUL VERMA, GABINETE DE ECONOMIA DA GEOLOGIA, UNIVERSIDADE DO TEXAS; MAPA DE SALMOURA VS. ROCHA DURA: S.H. MOHR E OUTROS, MINERALS 2012 (ACTUALIZADO SEGUNDO A BIBLIOGRAFIA CITADA NO ARTIGO); MAPA DAS BATERIAS: ADAPTADO COM AUTORIZAÇÃO DE MRS BULLETIN 40 (2015)

PARA QUE SERVE O LÍTIO?

Fundamental para objectos cerâmicos, vidro e lubrificantes resistentes ao calor, é agora usado em baterias recarregáveis de elevada capacidade. O mercado dos veículos híbridos e eléctricos, actualmente em crescimento, faz aumentar a procura.

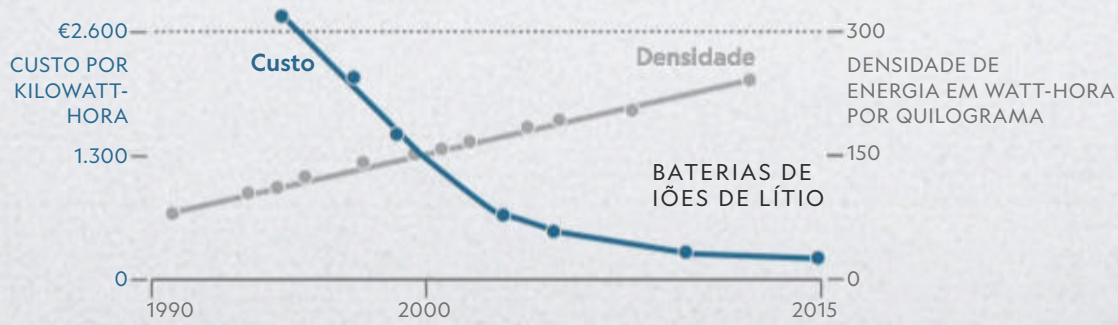
PRODUÇÃO TOTAL

Em 2017, o lítio produzido a partir de minerais de rocha dura ultrapassou a produção a partir de salmoura, sobretudo porque a produção da Austrália triplicou.



BATERIAS DE MELHOR QUALIDADE

Os progressos alcançados no domínio da engenharia e do fabrico permitiram reduzir os custos e melhorar a densidade energética das baterias de iões de lítio, desde que estas foram comercialmente introduzidas em 1991.



Acreditando, contudo, que a promessa das reservas do salar de Uyuni superaria quaisquer dúvidas, o governo de Evo Morales anunciou que a Bolívia contaria com um parceiro estrangeiro para ajudá-la a desenvolver a produção de lítio à escala industrial em 2013. Também esta previsão se revelou precipitada. As empresas norte-americanas não aceitaram. O mesmo fez uma empresa coreana. A Bolívia só encontrou um parceiro em 2018: a ACI Systems Alemania, uma empresa alemã que, alegadamente, investirá 1.140 milhões de euros em troca de uma posição accionista de 49%.

O OBSTÁCULO mais difícil para a Bolívia é de cariz científico. A produção de lítio com qualidade para baterias a partir de salmoura implica separar o cloreto de sódio do cloreto de potássio e do cloreto de magnésio. A remoção deste último é especialmente dispendiosa. No salar, registam-se volumes de precipitação significativamente mais elevados do que nos seus homólogos na Argentina e no Chile, o que poderá tornar mais lento o processo de evaporação. Estas jazidas de lítio também possuem um teor mais elevado de magnésio. "Enquanto o rácio de magnésio no Chile é de 5 para 1, em Uyuni é de 21 para 1. A sua concentração é quatro vezes superior", disse o engenheiro químico Miguel Parra. "Por isso, é uma operação muito mais simples para eles. Para nós, separar o magnésio do lítio constitui o maior desafio."

Certa manhã encontrei-me com ele na fábrica-piloto de lítio boliviana de Llipi, situada numa antiga pastagem de lamas no final de uma comprida estrada de terra batida. Miguel Parra tornou-se director de operações da fábrica pouco depois do início do projecto, em Novembro de 2008. Ventos violentos e pluviosidade excessiva atrasaram os engenheiros durante vários anos até conseguirem construir uma estrada sobrelevada de 15 quilómetros, ligando a fábrica à planície salgada onde o lítio é extraído.

Além de uma minúscula fábrica-piloto que produz baterias na cidade mineira de Potosí, o investimento multimilionário da fábrica de Llipi, que começou a produzir lítio em Janeiro de 2013, é o único resultado que o governo de Morales tem para justificar os esforços de uma década na sua demanda da prosperidade alimentada a lítio. Neste complexo relativamente pequeno, trabalham cerca de 250 colaboradores bolivianos, a maior parte dos quais não são originários das aldeias aymara vizinhas, mas de La Paz ou de Potosí. Andam vestidos com fatos-macaco vermelhos e vivem junto da fábrica, em casas prefabricadas.

PODE PARECER LÓGICO QUE UM PAÍS COM ABUNDÂNCIA DE LÍTIO NUNCA TENHA DE TEMER A POBREZA. MAS NÃO É.

Victor Ugarte, o director do controlo de qualidade, acompanhou-me numa visita guiada a pé pela fábrica. A visita durou poucos minutos. O processo começa com os trabalhadores a perfurarem a superfície rija até alcançarem a salmoura. De seguida, a salmoura é canalizada para lagoas onde é concentrada por evaporação, sendo-lhe acrescentadas as substâncias químicas necessárias para levar o sulfato de lítio a cristalizar.

Tanques carregados com sulfato de lítio dissolvido são então transportados ao longo da estrada até ao piso superior da fábrica de três andares. O líquido é misturado com calcário trazido de Potosí durante uma hora. Ugarte explicou que esta "é a parte mais difícil. É assim que extraímos o magnésio para alcançar o nível de pureza de que precisamos."

Depois de os compostos de magnésio serem removidos, sob a forma de uma pasta cinzenta, o líquido remanescente é transferido para o segundo piso, onde o sulfato de cálcio é retirado através de filtragem. São acrescentadas substâncias químicas ao líquido arrefecido para criar carbonato de lítio, que passa por uma secagem de duas horas antes de ser carregado em sacas com o rótulo "Carbonato de lítio". Cerca de um quinto destas secas percorrem 300 quilómetros até à fábrica de baterias de Potosí. O resto é vendido a diversas empresas. "Começámos por produzir cerca de duas toneladas por mês", disse-me Ugarte quando o visitei. "Agora já fabricamos até cinco toneladas."

Perguntei ao director do controlo de qualidade qual era a meta definitiva de produção na fábrica de Llipi. "O nível industrial será de 15 mil toneladas por ano", respondeu. Tentei imaginar de que forma esta pequena fábrica conseguirá, nos próximos cinco anos, aumentar a produção até alcançar esse objectivo, mantendo simultaneamente um valor de 99,5% de pureza, a norma da indústria para o fabrico de baterias de lítio.

OLHANDO EM REDOR, ocorrem-me outras perguntas. O que tenciona a Bolívia fazer com estas enormes pilhas cinzentas de resíduos de magnésio? O governo responde que o cloreto de magnésio poderá servir para descongelar estradas, mas imaginar que tanta quantidade possa ser consumida numa utilização dessa natureza é um desafio à credibilidade.

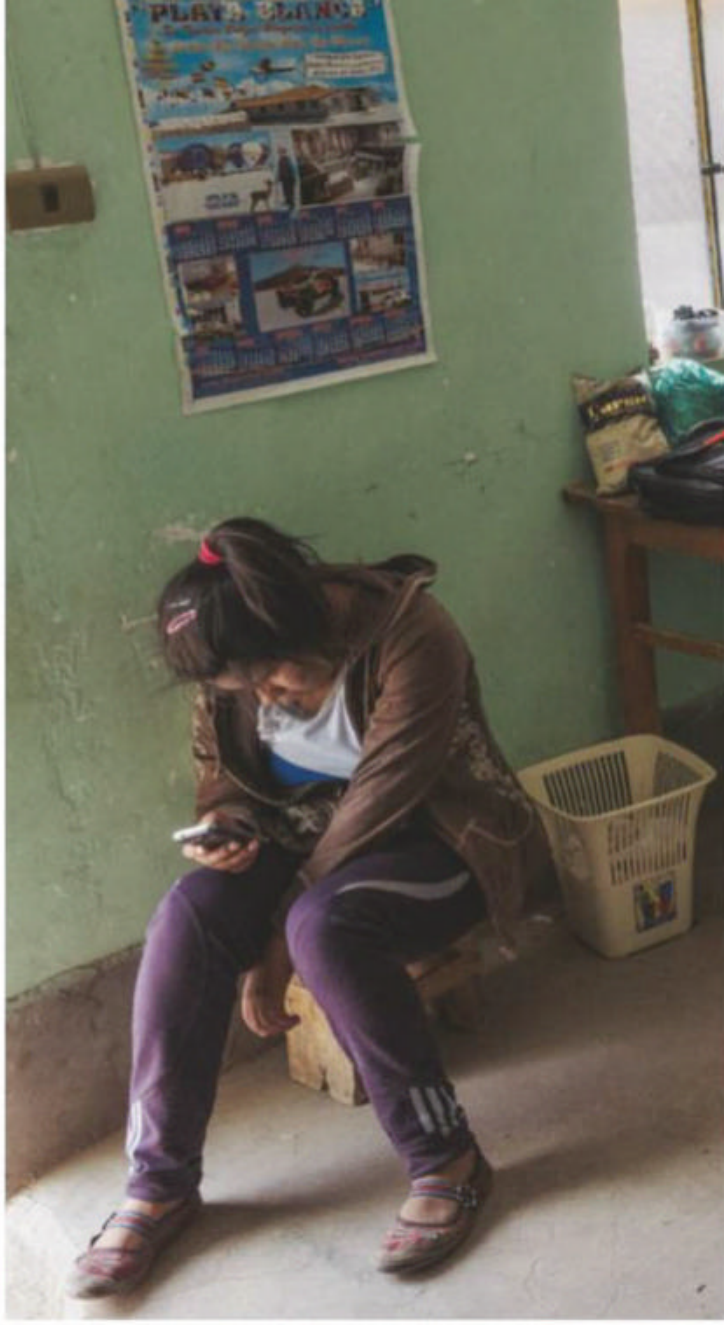
Na verdade, a cal é o meio mais económico para separar o magnésio do lítio. O governo boliviano afirma possuir um método de tratamento que, de algum modo, reduzirá o efluente de cal residual. De acordo com o geólogo boliviano Juan Benavides, "o impacte ambiental no Chile e na Argentina é baixo. Mas não somos capazes de extrapolar, em rigor, porque o teor de magnésio no lítio boliviano é muito elevado. Tudo o que sabemos é que a cal será utilizada em maiores quantidades e que a legislação reguladora do lítio na Argentina e no Chile é mais restritiva do que na Bolívia".

"Estamos muito orgulhosos com as medidas preventivas que tomámos para reduzir possíveis impactes", disse-me García Linera. "Custaram-nos uma fortuna, de facto."

No entanto, é quase impossível avaliar a maneira como uma versão industrializada da fábrica de lítio modificará o salar de Uyuni. Uma das maiores preocupações é a quantidade de água necessária para extrair o lítio. Dois rios, o Colorado e o Grande de Lípez, desaguam na planície de sal. O primeiro é tão estreito que mais parece um ribeiro e o segundo é tão pouco profundo que podemos atravessá-lo a pé. Ambos têm importância decisiva para os agricultores que cultivam quinoa: a Bolívia é o segundo maior produtor mundial deste cereal, a seguir ao Peru. Embora o governo boliviano insista que 90% da água a utilizar provirá de água salgada e não dos aquíferos subterrâneos, alguns peritos mostram-se cépticos quanto à promessa de que as águas subterrâneas não serão afectadas. "Ano após ano, a água vai tornar-se o principal recurso de que precisamos", afirmou Ballivián. "Eles vão necessitar de enormes quantidades, mais do que qualquer outra mina da Bolívia."

Por fim, falta referir a própria superfície do salar, ainda incólume na sua maior parte. Embora venerada pelos visitantes humanos devido à sua austeridade aparentemente ilimitada, também serve de local de nidificação para flamingos. "A nossa fábrica fica longe destes santuários", disse García Linera, acrescentando: "Isto demonstra o nosso compromisso em relação ao ambiente."

Várias dezenas de lagoas de evaporação perfuram a superfície salgada, muito longe do local



onde um visitante poderia acampar, numa noite estrelada, com uma manta e um telemóvel a tocar Pink Floyd! Mas estas marcas obscuras destinam-se à instalação do que é uma pequena fracção da exploração anual prevista para o salar pela Bolívia. Além disso, como o vice-ministro da energia, Luís Alberto Echazú Alvarado, me explicou: "A nossa visão é um projecto de longo prazo. Por isso, para explorar a totalidade do salar vai ser preciso misturar salmoura rica com salmoura pobre."

"Então o governo perfurará sempre noutros sítios?" perguntei. "Exacto", respondeu Echazú, num assentimento vigoroso com a cabeça. "Sempre."

ENQUANTO VIAJAVA pelas aldeias em redor do salar de Uyuni, vi inscrições esporádicas de apoio a Morales nas paredes. Já quando interrogados sobre o lítio, a grande aposta do presidente Morales, os moradores respondiam com um cepticismo desgastado, por vezes matizado de preocupação.

Muitos aymara da região trabalham como *saleros*, recolhendo o sal e vendendo-o a unidades

Três gerações da família Copa vivem em quatro casas com uma divisão em Chiltaico, perto da margem norte do salar. À semelhança de muitos aymara que habitam na região, a família obtém sustento com as colheitas de sal num pequeno lote, trabalhando frequentemente 12 horas por dia, sob a luz solar intensa e o vento forte.

transformadoras. Um recolector de sal, chamado Hugo Flores, sentado ao lado da sua carrinha de caixa aberta enferrujada, disse: "Não recebemos informação do governo. Nem sequer sabemos o que é o lítio, quais os benefícios que traz e quais os seus efeitos." De maneira mais acutilante, uma vereadora de Tahua chamada Cipriana Callpa Díaz, afirmou: "Ninguém deste município está a trabalhar no projecto do lítio. Pensámos que haveria trabalho para a nossa comunidade, com bons salários. É uma desilusão."

Talvez a insatisfação mais veemente tenha sido expressa por Ricardo Aguirre Ticona, presidente da autarquia de Llica. O salar fica quase totalmente localizado nesta província.

"Sabemos que, uma vez a funcionar em pleno, a fábrica será um negócio milionário", disse-me certa tarde. "Mas será que a comunidade irá beneficiar? Aqueles que deveriam beneficiar primeiro seriam os moradores do lugar onde a produção ocorre... E não estou a falar só de benefícios financeiros. Deveria ser criada aqui uma faculdade de ciência química, ou bolsas para os jovens poderem ter um futuro. Andamos a fazer perguntas sobre isto há três anos. Agora pedimos uma audiência ao presidente. Já não vem cá há muito tempo."

Aguirre mediu cuidadosamente as palavras que disse a seguir: "A população boliviana é paciente", afirmou. "Mas, se for necessário, tomaremos medidas para sermos ouvidos."

Na Bolívia, esta declaração não precisa de explicações. Em 1946, a população perdeu a paciência com o presidente Gualberto Villarroel depois de este aplicar medidas repressivas contra os mineiros do país. Irados, os bolivianos invadiram o palácio de Villarroel e mataram-no. Penduraram o cadáver num candeeiro da Plaza Murillo, a praça adjacente ao palácio, onde me encontrei com o vice-presidente para discutir o mais recente plano de reforma da economia boliviana. Fui pensando neste terrível lembrete do passado ao sair de Llica e voltei a atravessar a paisagem de sonho descolorada do salar, uma ilusão de simplicidade que poderia durar para sempre, mas que, na verdade, não dura. □

Incahuasi, “Casa do Inca”, em idioma quechua, era uma ilha quando o salar era um lago, em tempos pré-históricos. Último vestígio de um vulcão, encontra-se coberta por cactos, alguns dos quais com 12 metros de altura, e algas fossilizadas. A extracção do lítio sob a planície salgada alterará certamente esta paisagem espectacular.

SILICON VALLEY AMADURECE

LENTAMENTE

AINDA É A TERRA DE OPORTUNIDADES, MAS PAGA O PREÇO DO SUCESSO. AS NOVAS PALAVRAS DE ORDEM SÃO RESPONSABILIDADE E EMPATIA.

TEXTO DE **MICHELLE QUINN** FOTOGRAFIAS DE **LAURA MORTON**

No parque de estacionamento, vêem-se automóveis Tesla a competirem por um lugar nas 12 estações de carregamento eléctrico. Uma multidão composta maioritariamente por homens reúne-se no salão de entrada do Computer History Museum. Alguns cumprimentam-se com breves abraços. "Como está o meu investimento?", grita um deles para o outro lado da sala. Um sino toca e o espaço torna-se subitamente uma igreja. A multidão ruidosa entra rapidamente no auditório e cala-se. As portas fecham-se. O Dia das Demonstrações está prestes a começar.

Nos dois dias seguintes, empreendedores de 132 novas empresas *startup* farão apresentações de dois minutos bem ensaiadas sobre a maneira como vão mudar o mundo. Segundo parece, há inúmeras maneiras de o fazer. Sensores instalados nos tectos dos quartos dos lares de terceira idade. Veículos aéreos não tripulados (*drones*) que monitorizam a rede eléctrica. Máquinas de armazenamento com capacidade de aprendizagem para cargueiros. Um serviço de detergente para a roupa dirigido ao mercado masculino.

Em cada grupo existe em média uma empresa que poderá vir a valer mil milhões de euros, diz o director-geral e sócio da Y Combinator, Michael Seibel, aos investidores de Silicon Valley. "O vosso trabalho é descobrir qual delas", afirma. A empresa de Seibel ajuda os empreendedores a desenvolverem as suas ideias.

A primeira é a Public Recreation, que propõe programas de exercício físico para grupos em parques de estacionamento e outros espaços abertos, em troca de uma mensalidade. "O nosso segredo é não pagarmos rendas", diz um dos fundadores.

É um grande mercado, penso, enquanto todos aplaudem. Mas... e a chuva, a neve, os insectos e os dias com níveis elevados de pólen? Mas já passamos à ideia seguinte – optimização de contentores em portos com recurso a algoritmos preditivos. O silêncio que se faz sentir na sala é demonstrativo de respeito.

Durante os meus anos como autora de reportagens sobre Silicon Valley, aprendi a controlar os meus impulsos de fazer troça de algumas ideias de negócio. *Startups* que não levei a sério ganharam milhares de milhões, resolvendo problemas que eu não sabia que as pessoas tinham. Talvez se o Plano A não resultasse, a Public Recreation pudesse passar ao Plano B, como a Justin.tv, que começou por transmitir ao vivo as aventuras de uma pessoa, Justin, e depois de qualquer pessoa, acabando por transformar-se na Twitch Interactive, que permite ao utilizador ver outros jogarem jogos na Internet. Em 2014, a Amazon comprou-a por 847 milhões de euros.

Silicon Valley é um sítio em constante "fuga para o futuro", comenta Paul Saffo, observador de longa data de Silicon Valley. Os empreendedores que faziam as suas apresentações neste Dia das Demonstrações pintam um cenário em que a vida é melhorada por inteligência artificial, realidade aumentada, *robots, drones* e sensores omnipresentes.

A Apple, primeira empresa norte-americana transaccionada em bolsa a valer um bilião de dólares, fixou o modelo de inovação em Silicon Valley e continua a alargar a sua influência. A nova sede em Cupertino, inaugurada em 2017, é conhecida como "nave espacial". Cerca de doze mil funcionários trabalham aqui e representam menos de metade do quadro de colaboradores da Apple na zona da Bay Area. Recentemente, a empresa tem criticado Silicon Valley, defendendo a privacidade do consumidor e apontando o dedo a outras empresas tecnológicas.
CAMERON DAVIDSON

PÁGINAS ANTERIORES

Alimentando-se com refeições ligeiras, bebidas energéticas e refrigerantes sem açúcar, estudantes da Universidade Tecnológica Nanyang, em Singapura, desenvolvem ideias para uma aplicação de realidade aumentada para fotógrafos durante uma maratona de programação em Santa Clara.

Há muito que me fascinam o optimismo de Silicon Valley e os sonhadores pragmáticos que o fazem avançar. Ultimamente, contudo, tem havido alguma contenção.

Responsabilidade e empatia são as novas palavras de ordem. Silicon Valley está a ser responsabilizado por tudo: a escassa diversidade da sua mão-de-obra, as indústrias tornadas obsoletas e os danos causados pela tecnologia, a disseminação mais rápida do ódio devido às suas redes sociais e até os efeitos da inovação sobre os próprios residentes. Mesmo para alguns trabalhadores com ordenados anuais de seis dígitos, chega a haver dificuldades para encontrar habitação a preços acessíveis. Pelo mundo fora, em locais como a Bolívia, a extracção mineira do lítio necessário para alimentar os dispositivos inventados em Silicon Valley suscita preocupações sobre a exploração e o ambiente.

A tecnologia domina o futuro, mas, com relutância, começa a admitir-se que, por vezes, ao tentar tornar o mundo melhor e mais eficiente, os seres humanos podem ser prejudicados.

"Estamos rodeados por pessoas com grandes sonhos", diz Anne Wojcicki, co-fundadora e directora-geral da 23andMe, uma empresa de biotecnologia. "A realidade de Silicon Valley está do lado certo da história: quer gostemos ou não, o mundo mudou. Mas estas transições podem ser muito difíceis", comenta. "Acho que temos responsabilidades para com todos os habitantes locais que estão a sofrer repercussões."

TODOS TÊM UM SONHO

"Onde fica Silicon Valley?", perguntam-me as pessoas de fora que visitam o local. Não há uma capital nem um ponto central. Não há um letreiro parecido com o de Hollywood a anunciar a cidade da tecnologia! Silicon Valley é uma planície em forma de ferradura repleta de escritórios. Reluzindo no centro, estão as águas da baía de São Francisco, indiferentes ao ruído do trânsito que entope as estradas ou à mais recente inovação de Elon Musk, director executivo da Tesla e da SpaceX. Aponto aos visitantes o sinal com o polegar do "like" do Facebook, ao lado da sede da empresa. O Facebook não oferece visitas guiadas, à semelhança da maioria das empresas tecnológicas.

É claro que aquele sinal de "like" pode não fazer toda a gente feliz. Sabemos que as políticas de privacidade do Facebook não conseguiram proteger os utilizadores, depois de um investigador vender informações pessoais posteriormente utilizadas para nos bombardear com anúncios políticos. Continua em investigação a eventual intervenção de operacionais russos explorando hostilidades políticas nos EUA através do Facebook. O epicentro tecnológico poderá localizar-se em Mountain View, onde um dos inventores do transistor criou uma empresa, um sítio que Steve Wozniak, co-fundador da Apple, visitou só para tocar no edifício e ver aquele marco histórico. Ou pode ficar numa casa num beco sem saída em Los Altos, onde uma engenheira de *software* nascida na Índia deita os filhos e regressa à Internet para trabalhar na sua *startup*. Ou ainda num veículo recreativo com três pneus furados estacionado junto da Universidade de Stanford, onde Jim, um veterano da Marinha e homem dos sete ofícios, vive com o seu cão.

STARTUPS QUE NÃO LEVEI A SÉRIO GANHARAM MILHARES DE MILHÕES, RESOLVENDO PROBLEMAS QUE EU NÃO SABIA QUE AS PESSOAS TINHAM.

É um sítio muito diferente do que era em 1982, quando a National Geographic escreveu sobre o "igualitarismo enérgico que substituiu o ritmo rural" e "este crescimento dinâmico [que] ocorre atrás de uma fachada enganadoramente calma... uma extensão monótona de edifícios baixos e rectangulares cujos letreiros das empresas fundem palavras de alta tecnologia que nos dão novas pistas sobre o que se passa no interior".

Percorrendo as estradas curvilíneas das colinas circundantes, conseguimos imaginar um ritmo rural ainda persistente. Outrora ocupado por damasqueiros e ameixoeiras, o vale reinventou-se, mas pode enganar-nos: parece igualitário, livre e simples, com os seus directores-gerais em roupa informal e os investidores de risco envergando calções de licra, mas é frequentemente caprichoso. Muitos locais de trabalho exigem que os funcionários se descalcem e outros autorizam que os cães de companhia estejam no escritório.

A verdade principal reside na convicção que valoriza a ambição aqui revelada. "As pessoas estão

mais interessadas na tua *startup* do que no teu nome", queixa-se Tristan Matthias, um visitante de 24 anos oriundo da Austrália.

As sementes do actual encanto de Silicon Valley foram lançadas no início da década de 1990. Já era repórter quando lá cheguei nessa época e achei o local mortiço. O declínio da indústria da defesa no final da guerra fria e a crise económica provocaram despedimentos na Califórnia. Os produtos comerciais mais populares eram então os editores de texto, os CD-ROM e os videojogos.

Até a Apple, a grande rebelde, aparentava um declínio iminente. Steve Jobs desaparecera de cena em 1985, após um confronto com o conselho de administração da empresa que fundara. O seu regresso triunfante à empresa aconteceria mais de uma década depois.

Em meados da década de 1990, começava a espalhar-se uma ideia: se as pessoas conseguissem manter-se ligadas através do computador, as vidas mudariam. Visitei uma escola-piloto que testava então experiências pedagógicas com uma rede de computadores. Os professores podiam enviar mensagens aos pais dos alunos através dessa inovação formidável que era o *modem* de ligação telefónica. A America Online teve também a ideia de criar um centro comercial digital que pudesse ser visitado para encomendar flores. Era lento e difícil de utilizar, mas prenunciava uma revolução.

A norte, em Seattle, estava em curso outra experiência. A Microsoft promovia computadores úteis e enriquecia. Em Agosto de 1995, a Microsoft parecia ter vencido o concurso tecnológico ao abrigo do qual o vencedor ganhava todos os prémios. Os seus executivos dançavam à meia-noite à porta das lojas de artigos electrónicos, comemorando o lançamento do sistema operativo Windows 95. Entretanto, uma espécie de bomba explodia em Silicon Valley.

A Netscape, criadora do *software* de um inovador navegador de Internet, era transacionada em bolsa menos de um ano depois do lançamento do seu famoso produto. Embora a Netscape fosse uma empresa sem provas dadas e o folheto de investimento apresentasse várias páginas com riscos devidamente sublinhados, o valor dos títulos atingiu o máximo de 58,25 dólares no primeiro dia. Nesse primeiro dia, o valor de mercado instantâneo da Netscape foi de 2.900 milhões de dólares.

A oferta pública (OP) inicial da Netscape foi o início daquilo que viria a ser conhecido como o surto das *dot-com*, que levaria à criação de empresas duradouras como a Amazon e a Yahoo! e à emergência de outras que entretanto faliram, como a Webvan e a Pets.com.

O entusiasmo em relação às possibilidades da Internet alimentou um mercado bolsista especulativo. A Internet era a quimera onde se venderia maquilhagem, se alugariam carrinhas ou se arranjariam parceiros amorosos. Em 1999, mais de quatrocentas empresas, a maioria das quais da área da tecnologia, foram transacionadas em bolsa.

De súbito, em 2000, o mercado caiu a pique. Mais de duzentos mil postos de trabalho foram eliminados. Sentia-se a vergonha. O sofrimento. No entanto, "todas essas *startups* estavam certas", disse-me Wozniak, co-fundador da Apple. "Estavam certas quanto ao que a Internet faria por nós. O problema é que não se pode mudar estilos de vida com tanta rapidez."

Silicon Valley criou as suas próprias palavras para transformar o fracasso em algo positivo. Iteração significa lançar um produto no mercado sem preocupações com a perfeição. "Pivoting" é mudar bruscamente de rumo antes que o dinheiro chegue ao fim.

Os fracassos e as crises abrem caminho a novas ideias e a novos concorrentes. A Google ocupa parte daquelas que foram, em tempos, as instalações da Silicon Graphics, Inc.. O Facebook actualizou as instalações da Sun Microsystems à medida que crescia. A tentativa de ligar Internet e televisão foi acidentada. E um dia apareceu o YouTube.

Começara a era das redes sociais. Mark Zuckerberg, co-fundador do Facebook, mudou-se para Palo Alto, ampliando o Facebook com o seu lema não muito distante do dos piratas informáticos: "Andar depressa e partir coisas". Em São Francisco, amigos e colegas encontraram uma maneira de contarem as suas novidades ao longo do dia em 140 caracteres e assim nasceu o Twitter.

Para muitos, os grandes ciclos de "destruição criativa" da inovação não se vêem à distância, mas são sentidos profundamente a nível pessoal. Empregos perdidos. Aptidões tornadas obsoletas. Lares e famílias devastados.

A Apple apresentou mais um modelo de referência: o regresso. Em 1997, com Steve Jobs de novo ao comando, depois de a gigante comprar a outra empresa por ele fundada, a NeXT, a Apple iniciou a sua lenta recuperação. A empresa lançou o iPod, a que seguiu uma loja de entretenimento digital, o iTunes. O iPhone foi lançado em 2007, cumprindo a promessa do Magic Cap da General Magic e do Newton da Apple, mais de dez anos antes. (*Continua na pg. 42*)

MENTES, DINHEIRO E MÁQUINAS

A MARCHA DE UMA REVOLUÇÃO

Há 80 anos, uma *startup* chamada Hew
As redes que deram vida à ascensão de S
tivos cada vez mais pequenos, mas tamb

DO ANALÓGICO A O *WIRELESS*

Sinais eléctricos de uns e zeros deslocam-se cada vez mais depressa ao longo de redes em expansão.

DOS TRANSÍSTORES AOS *SMARTPHONES*

Desde os computadores que ocupavam salas inteiras aos *smartphones* que cabem no bolso, a tecnologia está mais pequena e mais potente.

DE PROFESSORES A PROGRAMADORES

De académicos como Frederick Terman (o primeiro a incentivar estudantes a criar empresas de equipamentos electrónicos) aos actuais directores-gerais, os líderes de Silicon Valley têm trabalhado em rede.

DO DINHEIRO MILITAR AO CAPITAL DE RISCO

O investimento na tecnologia começou a chegar depois de empresas de equipamentos electrónicos ganharem contratos militares em 1943.

1950

Os computadores "comunicam" por linhas telefónicas através de *modems* originalmente concebidos para transmitir sinais de radar da Força Aérea.

TELEFONE

Transístores recém-inventados substituem tubos de vácuo e dão o primeiro passo na direcção dos circuitos integrados – os sistemas de transístores densamente agrupados.

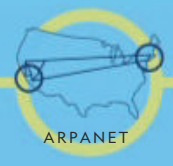
TRANSÍSTOR

O Laboratório de Semicondutores Shockley traz a tecnologia dos transístores para Silicon Valley. Alguns anos depois, oito engenheiros deixam a empresa e fundam a Fairchild Semiconductor.

MILITARES

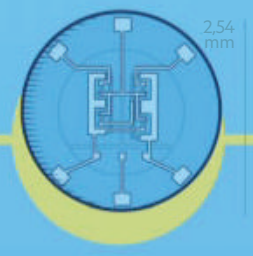
1960

O Instituto de Investigação de Stanford é um dos dois primeiros nodos da ARPANET, do governo dos EUA, depois conhecida como Internet.



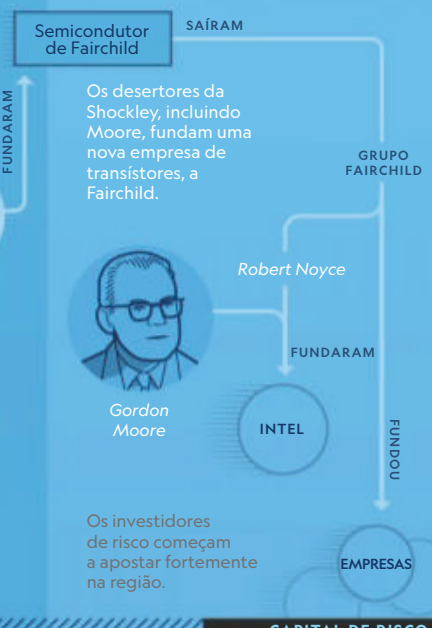
ARPANET

Jack Kilby, da Texas Instruments, e Robert Noyce, da Fairchild Semiconductor, inventam o circuito integrado, ou *chip*.



CIRCUITOS INTEGRADOS

A Fairchild Semiconductor dará origem a mais de 120 empresas derivadas, criando uma família de aventureiros e fundadores de empresas.

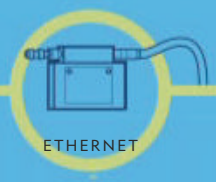


Os investidores de risco começam a apostar fortemente na região.

CAPITAL DE RISCO

1970

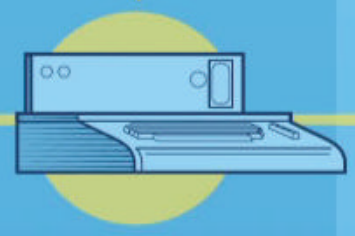
O modelo da Ethernet é desenvolvido na Xerox PARC, ligando computadores e impressoras em redes locais (LAN).



ETHERNET

Redes locais (LAN)

O Apple-1 é um dos primeiros computadores pessoais. Surgem os videojogos.



APPLE-1

Os amigos Jobs e Wozniak frequentam reuniões do Homebrew Computer Club e começam a trabalhar naquele que será o Apple-1.

O laboratório Xerox PARC cria uma *interface* gráfica, com janelas e menus, que inspira o Apple Macintosh.

Xerox's PARC

OP

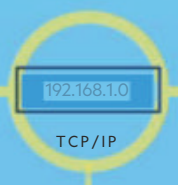
lett-Packard foi imaginada numa garagem de Palo Alto.
Silicon Valley incluem não só as que ligam os nossos disposi-
bém as redes de inovadores que imaginaram a mudança.

43% DO CAPITAL DE RISCO NORTE-AMERICANO INVESTIDO NA INTERNET VAI PARA SILICON VALLEY

50 MIL MILHÕES DE DISPOSITIVOS ESTARÃO LIGADOS À INTERNET ATÉ 2020

80

O modelo TCP/IP estipula a forma como as redes devem comunicar entre si, criando as bases da Internet.

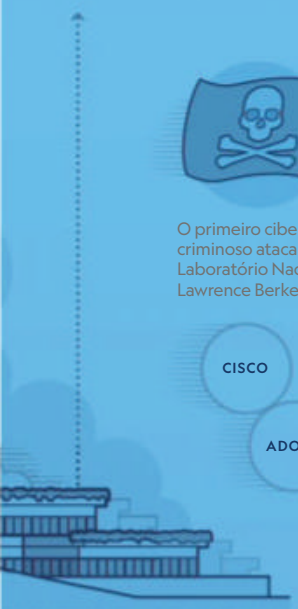


Ligações em rede

s estações de rabalho IBM PC, Apple Macintosh Sun-1 tornam-se omuns.

RATO E INTERFACE GRÁFICA

Doug Engelbart desenvolve um indicador de posição X-Y" que irá a ser conhecido como "rato". A tecnologia é licenciada à Apple.



O primeiro ciber-criminoso ataca o Laboratório Nacional Lawrence Berkeley.

CISCO

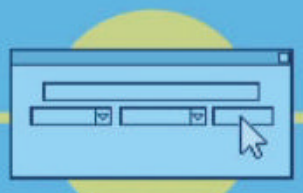
ADOBE

1990

O *software* de "navegação" WWW fica disponível em diversas fontes. O mais popular dos primeiros *browsers* foi o Netscape Navigator.

Nasce a World Wide Web (WWW).

Primeiro acesso público à Internet



SÍTIOS DE INTERNET

As *startups* tiram partido da proximidade das empresas de capital de risco, gabinetes de relações públicas e escritórios de advogados de Silicon Valley.

Larry Page

Sergey Brin

Larry Page e Sergey Brin, alunos de Stanford, inventam a Google no dormitório da universidade.

FUNDARAM

EBAY

NETSCAPE

GOOGLE

PAYPAL

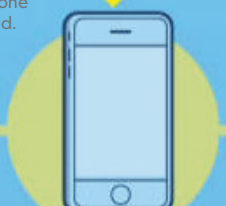
As primeiras empresas privadas tentam ganhar dinheiro com a World Wide Web.

2000

Cada dispositivo ligado à Internet precisa de um endereço. O sistema IPv6 é criado para aumentar o espaço para endereços.

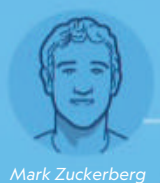
Ligação sem falhas

A Apple apresenta o iPod e o iPhone. A Google cria o telefone Android.



SMARTPHONES

Mark Zuckerberg e Jack Dorsey criam tecnologia que molda as nossas vidas, mas também suscita questões relacionadas com privacidade, entre outras.



Mark Zuckerberg

FUNDOU

FACEBOOK

UBER

WHATSAPP

TESLA

TWITTER

Jack Dorsey

FUNDOU

As principais empresas de Internet de Silicon Valley são cotadas em bolsa.

2010

O sistema IPv6 pode acolher 340 biliões de endereços. As redes móveis 4G aumentam o seu alcance, desencadeando um crescimento explosivo de dispositivos móveis.

INTERNET DAS COISAS

O conceito Internet das Coisas refere-se a uma rede de dispositivos ligados à rede e entre si, como o seu telefone e um termóstato.

Os cientistas conseguem armazenar enormes quantidades de dados em DNA sintético.

Anne Wojcicki

O 23andMe, de Anne Wojcicki, descodifica as árvores genealógicas. A recolha de dados genéticos contribui para o avanço da medicina.

FUNDOU

23ANDME

O símbolo da criatividade de Silicon Valley (a garagem) fica ligado às fortunas de milhares de milhões de dólares.

MANUEL CANALES. PATRICIA HEALY. ARTE: MATTHEW TWOMBLY.
FONTES: MARTIN KENNEY, UNIVERSIDADE DA CALIFÓRNIA; DAG SPICER, COMPUTER HISTORY MUSEUM; PWC/CB INSIGHTS

BERÇO DE INOVAÇÃO E DE DESIGUALDADE

O PREÇO DE UM NÚCLEO TECNOLÓGICO

Silicon Valley, assim designado pelos seus primeiros tempos como local de inovação e fabrico de *chips* de silício, deixou de ser um centro tecnológico focado em Palo Alto e abrange agora a vasta região da Bay Area. A região é hoje conhecida em todo o mundo como pedra-de-toque da nossa era digital. As suas universidades, inovadores e empreendedores transformaram a zona num gigantesco motor de riqueza. No entanto, a prosperidade não toca a todos e embora o "vale" continue a crescer e a transformar-se, encontra-se profundamente dividido por fronteiras de propriedade imobiliária, riqueza e oportunidade.

INQUILINOS

Em busca de habitação

Áreas onde a maioria das casas está ocupada **por inquilinos** e não por proprietários.

Custo das rendas em proporção com o rendimento do agregado (2012–16)

30% ou menos — 40% ou mais

Analisando a pobreza local

As taxas de pobreza nas regiões da Bay Area quase atingem os 19%, o dobro dos valores oficiais, segundo o California Poverty Measure, um índice que avalia as diferenças regionais nos preços da habitação e de benefícios não-monetários, como cupões de alimentação.

Rendas baixas, inquilinos pobres

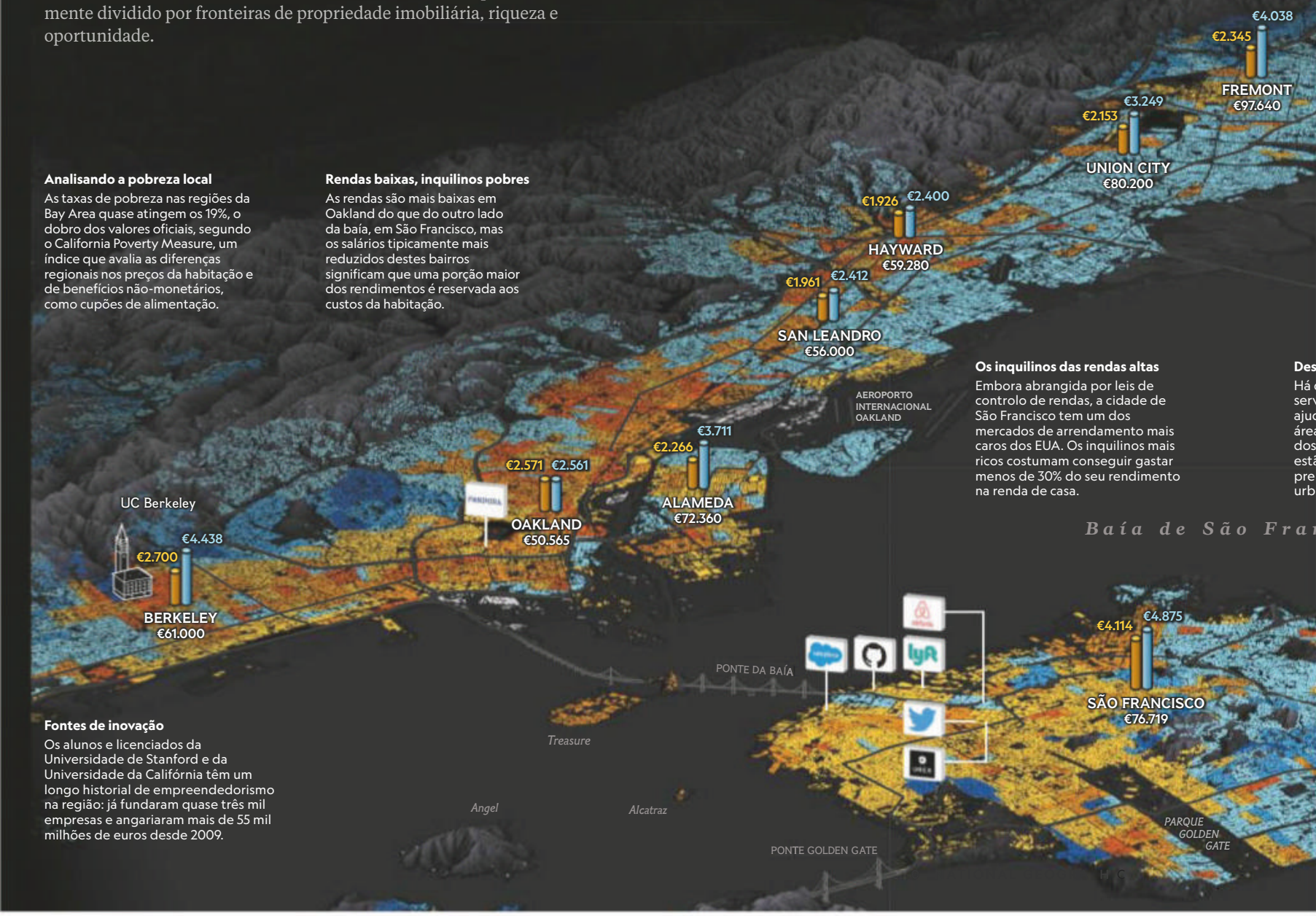
As rendas são mais baixas em Oakland do que do outro lado da baía, em São Francisco, mas os salários tipicamente mais reduzidos destes bairros significam que uma porção maior dos rendimentos é reservada aos custos da habitação.

Os inquilinos das rendas altas

Embora abrangida por leis de controlo de rendas, a cidade de São Francisco tem um dos mercados de arrendamento mais caros dos EUA. Os inquilinos mais ricos costumam conseguir gastar menos de 30% do seu rendimento na renda de casa.

Fontes de inovação

Os alunos e licenciados da Universidade de Stanford e da Universidade da Califórnia têm um longo historial de empreendedorismo na região: já fundaram quase três mil empresas e angariaram mais de 55 mil milhões de euros desde 2009.



Uma renda de casa até ao limite de 30% dos rendimentos do agregado familiar é considerada acessível nos EUA. Na zona de Bay Area, esse valor é de 39%. Devido às barreiras impostas à aquisição de imobiliário, como a exigência de sinais avultados pagos à cabeça, os arrendatários costumam ser mais jovens e têm mais probabilidades de ganhar menos dinheiro.

Lista do preço médio das rendas
Unidade com 2 quartos, Setembro de 2018

Custo mensal estimado de uma hipoteca*
Com base na mediana dos preços de venda de imobiliário, Agosto de 2018

SAN LEANDRO
€1.961 | €2.412
€55.700

Rendimento médio de um agregado familiar (2012–16)

Menos de um quarto da população local consegue comprar uma casa de valor mediano, segundo a Associação de Proprietários da Califórnia. Em São Francisco, a aquisição de casa própria é ainda mais difícil: é acessível apenas a 15% dos habitantes. Os preços aumentam o abismo entre ricos e pobres.

PROPRIETÁRIOS

Só para a elite

Áreas onde existem mais casas ocupadas pelos **proprietários** do que por inquilinos.

Valor médio das casas (2012–16)

1 milhão de dólares ou menos | 1,5 milhões ou mais | Sem área residencial

Universidade Estadual de San José

SAN JOSE
€2.615 | €3.711 | €4.766 | €2.700
€78.463

SANTA CLARA
€89.800

SUNNYVALE

CUPERTINO
€8.258 | €2.920
€129.000

MOUNTAIN VIEW
€9.022 | €3.138 | €6.184
€95.000

PALO ALTO
€3.923
€119.500

PALO ALTO ORIENTAL

MENLO PARK

ATHERTON

Universidade de Stanford

REDWOOD CITY

SAN MATEO
€4.950 | €3.251
€83.700

SAN BRUNO
€4.157 | €2.964
€77.590

AEROPORTO INTERNACIONAL SÃO FRANCISCO

SUL DE SÃO FRANCISCO

Montanha São Bruno

PONTE DUMBARTON

PONTE SAN MATEO

Central de alta tecnologia
Trinta e três empresas da lista "Fortune 500", incluindo o Facebook, a Apple, a Netflix, e a PayPal, estão sediadas em Bay Area.

Bairros abastados
Muitas das habitações mais caras estão aninhadas nos sopés da península. Várias sedes de gigantes tecnológicas situam-se a pouca distância.

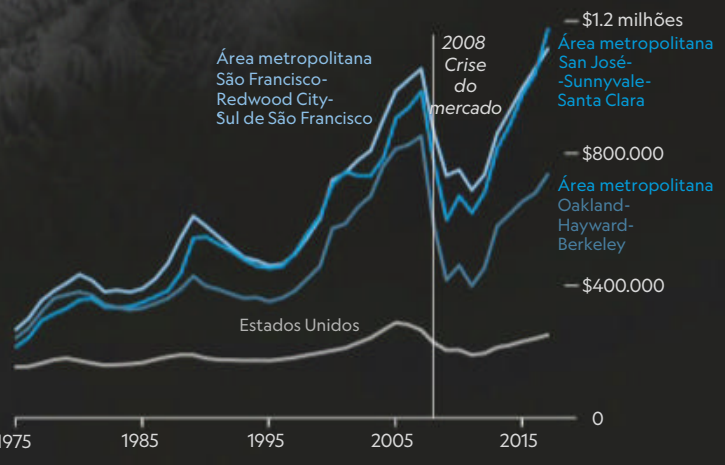
locações para o trabalho
quem defenda que os viços de transporte que dam os trabalhadores da a tecnológica a deslocar-se subúrbios onde vivem ão a agravar ainda mais o ço da habitação nas zonas anas como São Francisco.

ncisco

CONTABILIZANDO CUSTOS

Uma habitação unifamiliar típica custa cerca de 1,1 milhões de euros em São Francisco e 655 mil em Oakland. São preços ao alcance de trabalhadores da área tecnológica que ganhem, em média 107 mil euros por ano, mas não de trabalhadores da área dos serviços que ganham cerca de 26 mil. As casas mais caras ficam em Atherton: custam em média 6,1 milhões de euros. Para efeitos comparativos, o preço médio de uma habitação nos EUA é 189 mil euros.

Mediana de preços de venda para casas unifamiliares 1975 a 2017 (inflação ajustada ao valor do dólar em 2017)



OCEANO PACÍFICO

N

*ESTIMATIVA COM BASE NUMA HIPOTECA A 30 ANOS COM TAXA FIXA, COM 20% DE ENTRADA E 4,75% DE TAXA DE JURO (NÃO INCLUI IMPOSTOS SOBRE O IMOBILIÁRIO, NEM SEGURO DE HABITAÇÃO)

RYAN MORRIS; PATRICIA HEALY
FONTES: IPUMS NATIONAL HISTORICAL GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM, UNIVERSIDADE DO MINNESOTA; CALIFORNIA ASSOCIATION OF REALTORS; ZILLOW GROUP; BAY AREA COUNCIL ECONOMIC INSTITUTE; BLS; PPIC; DEPARTAMENTO DE RECENSEAMENTO DOS EUA; MOODY'S ANALYTICS

Silicon Valley pode enganar-nos: parece igualitário, livre e simples, com os seus directores-gerais em roupa informal e os investidores de risco envergando calções de licra, mas pode ser frequentemente caprichoso

COMO FUNCIONA SILICON VALLEY

FILA DE CIMA, DA ESQUERDA PARA A DIREITA

A nova funcionária do Facebook, Nicole Voulgaropoulos, e a sua mãe, Sheryl Green--Voulgaropoulos, posam em frente do ícone do Facebook en Menlo Park, enquanto Mel Voulgaropoulos, o pai, as fotografa. Um atrelado serve de sala de reuniões no espaço aberto da sede da Airbnb, em São Francisco.

FILA DE BAIXO, DA ESQUERDA PARA A DIREITA

Maggie Ford, directora de engenharia do projecto Stanford Solar Car Project, demonstra o funcionamento de um carro solar com a sua equipa numa feira em Setembro na Universidade de Stanford. Em São Francisco, Suzanna Rush, Lydia Lewis e Jonny Price (da esquerda para a direita) reúnem-se numa sala que é também o quarto de dormir do director--geral da plataforma de *crowdfunding* de capital privado, Wefunder.

Há sempre jovens a chegar à cidade. Passados três anos, a gestora de produto Shriya Nevatia está no seu terceiro emprego. "Parece mau, mas prefiro pequenas *startups*", comenta.

FOTOGRAFIA EM BAIXO À ESQUERDA: MARY BETH MEEHAN

COMO SE VIVE EM SILICON VALLEY

FILA DE CIMA, DA ESQUERDA PARA A DIREITA

Vestida de sereia, Heather Jenkins dança numa festa matinal, sem álcool nem substâncias químicas, em São Francisco chamada Daybreaker, organizada para dar boas energias a quem lá vai. Membros da Violet Society, um programa para jovens mulheres que querem iniciar *startups*, criam redes de relações num evento informal co-patrocinado pela Wefunder.

FILA DE BAIXO, DA ESQUERDA PARA A DIREITA

Mykel Hall prepara o jantar em casa da mãe, Patricia Carter, em East Palo Alto. A casa quase foi penhorada pelo banco no ano passado. O empreendedor Gideon Nweze, fundador de uma *startup* para gestão de moedas digitais, usa a cadeira de massagem do Node, um clube de São Francisco.

Avancemos até à actualidade. As empresas tecnológicas tentam agora lidar com o impacte dramático que produzem na vida real. Os seus líderes foram chamados ao Congresso a prestar depoimento sobre a utilização de dados dos consumidores, a maneira como entidades estrangeiras utilizaram estas valiosas tecnologias para influenciar eleições ou o potencial preconceito dos algoritmos que controlam aquilo que vemos.

Com o advento da inteligência artificial, os dados e a velocidade computacional tornaram-se o recurso mais importante. O novo petróleo. Se os computadores puderem um dia "pensar" e tomar decisões, o que acontecerá?

Depois de mais de três mil funcionários da Google assinarem uma carta de protesto, a empresa decidiu não prolongar o seu contrato com o Ministério da Defesa dos EUA que recorre à inteligência artificial para analisar imagens captadas por *drones*. Mais tarde, em Novembro, vinte mil funcionários da Google de todo o mundo manifestaram-se para protestar contra a forma como a empresa lidou com situações de assédio sexual e igualdade salarial.

Decido visitar John Hennessy, antigo presidente da Universidade de Stanford e actual presidente do conselho de administração da Alphabet, a empresa-mãe da Google. O momento de consciencialização actualmente vivido pela indústria tecnológica está a suscitar questões mais profundas sobre o propósito de Silicon Valley, diz. "Neste preciso momento, o mais difícil é as empresas descobrirem como vão assumir a responsabilidade e gerirem-se a si próprias de forma que pareçam estar alinhadas não só com o interesse dos accionistas, mas também com o interesse da sociedade em geral", explica.

A VIDA DAS STARTUP

Há sempre jovens a chegar.

"Estamos sentados num café e ouvimos uma apresentação ou uma discussão sobre encriptação e a Google – isso é aborrecido para alguns, mas eu gosto", diz Shriya Nevatia, gestora de produto que deixou Boston. Chegada a Silicon Valley há três anos, está no seu terceiro emprego. "Parece mau, mas prefiro pequenas *startups*", comenta.

Num bairro arborizado de Palo Alto, Joshua Browder senta-se à beira da piscina na casa onde Zuckerberg, do Facebook, esteve alojado no Verão de 2004, quando a rede social se preparava para arrancar. Dentro de casa, sobre uma mesa de jantar, os colegas de Joshua trabalham na aplicação

"ESTÃO A CONSTRUIR CASAS DE UM MILHÃO DE DÓLARES MESMO AO LADO DE CASAS DE ACOLHIMENTO PARA PESSOAS SEM ABRIGO."

—PASTOR PAUL BAINS

da sua empresa, a DoNotPay, definida como um advogado robótico que contesta multas de estacionamento e encontra oportunidades mais baratas em reservas de bilhetes de avião e hotéis.

O passado e o presente entretecem-se nos mitos da tecnologia. O mais persistente criou a expectativa de uma comunidade que vive, trabalha e investe só em tecnologia. Wozniak é um orador muito procurado e recebe muito mais de mil convites por ano. Parte do seu encanto como conferencista deve-se ao facto de ser o "outro Steve" da história preferida de Silicon Valley: a criação da Apple. Woz, como é conhecido, pode ser um génio, mas considera-se um tipo normal. Recorda-nos uma das suas histórias mais famosas: por volta da OP inicial da empresa, em 1980, vendeu algumas das suas acções da Apple a preços anteriores à OP a cerca de oitenta funcionários. "Preocupo-me muito com a distribuição da riqueza", diz.

A "CULTURA DOS MANOS" SUBSISTE

Silicon Valley também é o Vale dos Imigrantes. O influxo de pessoas nascidas no estrangeiro está a ajudar a compensar a migração para outros locais dos Estados Unidos. Em algumas áreas, como a informática e a matemática, os trabalhadores estrangeiros compõem agora mais de 60% da mão-de-obra. O número é ainda mais alto no feminino: 78% das mulheres são estrangeiras. Os principais países de origem dos estrangeiros da indústria da região são a Índia, a China e o Vietname, mas há representantes de dezenas de outros países: em 2015, havia até 42 emigrantes do Zimbabwe a trabalhar em tecnologia e 106 de Cuba.

A natureza internacional de Silicon Valley significa que as empresas, mesmo as pequenas, se transformaram numa mistura de culturas e idiomas. No entanto, põe também em relevo quem não está a concretizar o sonho de Silicon Valley.

Em média, os afro-americanos e os latinos compõem apenas 12% da mão-de-obra das grandes empresas de tecnologia. As mulheres também estão mal representadas naquilo a que se tem chamado a "cultura dos manos" de Silicon Valley: pouco mais de 30% da mão-de-obra da Google, Apple e Facebook é feminina. Um estudo divulgado em Setembro passado concluiu que só 13% das *startups* foram fundadas por mulheres e apenas 6% são sócias igualitárias.

Contudo, as mulheres estão lentamente a conquistar espaço. Em 2018, detinham 24% dos postos de trabalho técnicos e 18,5% das chefias, segundo um estudo realizado com 80 empresas por AnitaB.org, uma organização sem fins lucrativos que desenvolve esforços para aumentar o número de mulheres no sector tecnológico.

No que diz respeito a remunerações, são propostos salários mais baixos às mulheres do que aos homens para as mesmas funções em mais de 60% dos casos (com uma diferença média de 4%), segundo o relatório da empresa de recrutamento Hired. As grandes empresas tecnológicas proclamam a importância de equipas diversificadas, mas é difícil introduzir alterações rápidas no perfil demográfico da força de trabalho.

"Já ouvi jovens mulheres dizerem que Silicon Valley é mau para as mulheres e elas preparam-se para isso", diz Shriya Nevatia, que criou a Violet Society para ajudar mulheres e pessoas não-binárias no lançamento de *startups* durante os seus dez primeiros anos na área da tecnologia.

CONSTRANGIDOS PELO CRESCIMENTO

Enquanto os forasteiros continuam a chegar a Silicon Valley, fazendo subir os preços do mercado imobiliário, as comunidades locais que não estão inseridas na economia da tecnologia vêem a sua vida mais complicada, sobretudo devido ao preço crescente da habitação.

Talvez não exista lugar mais apertado do que East Palo Alto, uma cidade com cerca de trinta mil vizinhos notáveis. Nos últimos 50 anos, a cidade tem sido uma mistura de famílias afro-americanas e latinas. Agora, novas famílias, muitas das quais brancas e asiáticas, estão a chegar. O preço médio das habitações já ultrapassou um milhão de dólares (era cerca de 260.000 em 2011, segundo o Zillow). Um milhão! É este o valor considerado acessível para uma casa na península que se estende de São Francisco a San Jose.

Para muitos residentes de longa data que não beneficiaram do actual crescimento tecnológico, as rendas aumentaram e a compra de uma casa está fora do seu alcance. Mudam-se para bairros periféricos da cidade e conduzem agora horas todos os dias nos movimentos pendulares entre casa e o trabalho. Ou vão viver com amigos ou familiares. Ou têm mesmo de abandonar a região. "Estão a ser construídas casas de um milhão de dólares mesmo ao lado de casas de acolhimento para pessoas sem abrigo", diz o pastor Paul Bains, que gere uma organização humanitária sem fins lucrativos com a sua mulher, Cheryl, em East Palo Alto.

Michael Seibel vê uma certa mudança geracional no Silicon Valley da actualidade. Os jovens querem que as suas empresas contratem colaboradores de perfil diversificado e tenham maior consciência social. Desesperadas por reter os seus talentos, as empresas agem em conformidade.

E qual a motivação do próprio Michael Seibel? Depois de se licenciar na Universidade de Yale, projectou que passaria a primeira década a ganhar dinheiro, a segunda com os desafios da paternidade e, depois dos 40 anos, envolver-se-ia na política. Mudou-se para São Francisco em 2006 e fundou uma empresa: tornou-se co-fundador e director-geral da Justin.tv e da Socialcam. A Socialcam foi vendida à Autodesk em 2012 e a Justin.tv tornou-se a Twitch Interactive. Aos 36 anos, Michael acaba de ser pai. A política, porém, ficou de parte: Michael sente que tem agora mais oportunidades de produzir impacte social.

Se Silicon Valley tivesse um centro espiritual, este poderia ser o Internet Archive, uma organização sem fins lucrativos sediada numa antiga igreja em São Francisco. Os servidores funcionam noite e dia, arquivando grande parte da rede pública de Internet nas suas diversas formas. Quase todos os artigos da Wikipedia. Cerca de quatro milhões de *tweets* diários. Mais de meio milhão de vídeos de YouTube por semana. Já arquivou mais de 340 mil milhões de páginas de Internet.

Dispersas entre os bancos do Grande Salão do arquivo, há mais de 120 estátuas com um metro de altura de indivíduos que contribuíram com, pelo menos, três anos do seu tempo para o arquivo. É o exército de terracota da Internet. Reconheço alguns deles neste poderoso e assombroso cenário.

Estas estátuas de tamanho real são um pouco assustadoras. Algumas seguram um livro, um copo ou uma guitarra, como se tivessem sido interrompidas enquanto trabalhavam num projecto ou participavam numa cantiga de grupo. Ou talvez enquanto discutiam entre si qual o caminho certo a seguir. □

Joshua Carpentier, colaborador de uma *startup* chamada Essential, trabalha na zona de lazer dos escritórios da Playground Global, em Palo Alto. A empresa financia e apoia *startups* que desenvolvam nova tecnologia, com ênfase na inteligência artificial. "Sempre fiz questão de descer pelo escorrega uma vez por dia. Era um bom pretexto para me lembrar de divertir-me e para nunca levar o trabalho demasiado a sério", conta Joshua, que foi dispensado em Outubro do ano passado, quando a Essential despediu 30 dos seus colaboradores.

TEXTO DE **KRISTIN ROMEY**

FOTOGRAFIAS DE **ROBERT CLARK**

O derradeiro sacrifício

HÁ MAIS DE QUINHENTOS ANOS, O POVO CHIMU, QUE VIVEU NO ACTUAL PERU, SACRIFICOU 260 RAPAZES E RAPARIGAS EM RITUAIS ARREPIANTES. AS CAUSAS DESTE MASSACRE AINDA SÃO **UM MISTÉRIO.**

Um toucado de penas de arara ornamenta uma criança sacrificada que tinha o cabelo pelos ombros. Segundo os investigadores, este toucado sugere que o jovem poderia pertencer a uma família da elite.

REBECCA HALE, NGM

Os restos mortais de duas crianças, talvez um rapaz e uma rapariga, repousam numa sepultura colectiva, na costa árida do Norte do Peru. Contam-se entre as 269 crianças sacrificadas e enterradas por volta de 1450 d.C. em dois sítios nos arredores de Chan Chan, a antiga capital do povo chimu. A maioria das vítimas apresenta um corte no peito, feito em vida, possivelmente destinado a remover o coração e com o corpo envolto em mortalhas simples.

Danila, de 14 anos, segura uma pequena alpaca perto de Huaylillas, nas terras altas da região norte do Peru. A análise das ossadas das crianças sacrificadas revelou que tinham 5 a 14 anos de idade e eram provenientes de todas as regiões do império chimu, incluindo as terras altas.

A vítima jaz numa sepultura pouco profunda num lote desocupado, cheio de lixo. É Sexta-Feira Santa e estamos em Huanchaquito, uma aldeia da costa setentrional do Peru.

O ritmo da música de dança, que se eleva a partir dos cafés vizinhos, soa assombrosamente como um coração a pulsar. Vem acompanhado do ruído suave das pás utilizadas pelos operários para remover vidro partido, garrafas de plástico e cartuchos de caçadeira usados, revelando assim os contornos de um minúsculo poço de sepultamento escavado numa camada antiga de lama.

Dois estudantes universitários deitam-se de barriga para baixo, um de cada lado da sepultura, e começam a escavar. São arqueólogos ainda em formação. Vestem batas e máscaras hospitalares.

Do solo, acaba por aparecer a calota de um crânio infantil. Trocando as espátulas por trinchas, os escavadores varrem a areia solta, pondo a descoberto o resto do crânio e revelando os ossos do

Estudantes de arqueologia da Universidade Nacional de Trujillo preparam-se para limpar e catalogar os crânios da sepultura colectiva de Huanchaquito. O clima árido da região norte do Peru mumificou muitos dos restos mortais que se encontram invulgarmente bem preservados.

A sua assinatura da revista ajudou a financiar o trabalho de campo que deu origem a esta reportagem.

ombro a perfurar o fardo de algodão áspero que o envolve. Por fim, acabam por surgir os restos mortais de um minúsculo lama de pêlo dourado, enrolado ao lado da criança.

Gabriel Prieto, professor de arqueologia na Universidade Nacional de Trujillo, espreita para o interior da sepultura e faz um sinal de assentimento com a cabeça. "Noventa e cinco", anuncia. O investigador está a contar o número de vítimas e esta, identificada com a etiqueta E95, é a 95.ª escavada desde que ele começou a investigar este local de sepultamento colectivo em 2011. Esta triste contagem, feita aqui e num segundo local de sacrifícios nas imediações, contabilizou três adultos e 269 crianças, com idades compreendidas entre 5 e 14 anos. Todas as vítimas pereceram há mais de quinhentos anos, na sequência de actos cuidadosamente encenados de um sacrifício ritual que talvez não tenha precedentes na história mundial.

"Este achado é completamente inesperado", exclama Gabriel Prieto, abanando a cabeça em sinal de perplexidade. Estas palavras tornaram-se uma espécie de mantra para este arqueólogo que tenta compreender o achado tenebroso no sítio arqueológico de Huanchaquito-Las Llamas. Nos nossos tempos e na nossa cultura, a morte violenta de uma única criança faz abalar o coração mais empedernido e o espectro de uma matança colectiva causa horror a qualquer mente saudável. Por isso, fazemos a pergunta: que circunstâncias desesperadas poderiam justificar um acto inimaginável?

Marcas dos cascos de lamas ficaram preservadas numa camada profunda de lama em redor da sepultura de uma criança sacrificada em Huanchaquito. Provas da ocorrência de chuvadas fortes nesta zona árida levaram os investigadores a sugerir que o sacrifício em massa de crianças poderia ser uma reacção desesperada a inundações causadas por um episódio de *El Niño*.

Restos mortais de uma criança e de um lama bebé emergem da areia em Huanchaquito. A maioria das crianças foi enterrada virada para o mar, enquanto os lamas olhavam na direcção dos picos andinos. Os jovens representavam o futuro dos chimu. Os lamas também eram oferendas dispendiosas, pois constituíam fontes preciosas de alimento, transporte e fibra.

GABRIEL PRIETO

Os arqueólogos têm encontrado indícios de sacrifícios humanos em todo o mundo, mas é raro encontrar provas de sacrifícios em massa de crianças, como as de Huanchaquito -Las Llamas.

OS ARQUEÓLOGOS TÊM DESCOBERTO vestígios de sacrifícios humanos em todas as regiões do mundo. As vítimas podem atingir as centenas e, muitas vezes, são consideradas prisioneiros de guerra, baixas provocadas por combates rituais ou vassalos abatidos após a morte de um chefe ou após a construção de um edifício sagrado. Os textos antigos, incluindo a Bíblia dos Hebreus, documentam a prática do sacrifício infantil, mas as provas de assassínios colectivos são raras no registo arqueológico. Até à descoberta de Huanchaquito, a maior matança colectiva de crianças conhecida no continente americano – e possivelmente no mundo inteiro – era a do Templo Mayor da capital azteca de Tenochtitlán (a actual Cidade do México), onde 42 crianças foram mortas no século XV.

Gabriel Prieto cresceu em Huanchaco, a cidade mais próxima da aldeia de Huanchaquito. Lembra-se de passar tardes inteiras no limite sul da cidade, a explorar as ruínas dos edifícios de adobe de Chan Chan, a antiga capital dos chimu. No seu apogeu, durante o século XV, Chan Chan foi uma das maiores cidades do continente americano, a sede de um império que abrangia cerca de quinhentos quilómetros de extensão ao longo da costa peruana.

Essas experiências da infância inspiraram Gabriel Prieto a tornar-se arqueólogo. Após concluir o doutoramento em Yale, regressou à sua cidade natal para escavar um templo com 3500 anos.

Foi então que, em 2011, o dono de uma loja de pizzas local trouxe notícias alarmantes: os seus filhos e os cães do bairro andavam a encontrar ossos humanos na areia de um terreno desocupado. O indivíduo implorou ao arqueólogo que investigasse a situação.

A princípio, Gabriel pensou que o sítio fosse simplesmente um cemitério há muito esquecido. No entanto, após recuperar os restos mortais de várias crianças envoltas em mortalhas (vestígios datados por radiocarbono de 1400 a 1450 d.C.), o arqueólogo compreendeu que tropeçara num achado muito mais importante.

As sepulturas não eram típicas dos chimu. As crianças tinham sido enterradas em posições inusitadas – em decúbito dorsal, ou de lado, enroladas sobre si mesmas, em vez de sentadas, direitas, como era costume – e faltavam-lhes os adornos, objectos cerâmicos e outros artefactos funerários habitualmente encontrados em sepulturas desta cultura.

Em vez disso, muitas tinham sido enterradas com lamas – e, possivelmente, alpacas – muito novos. Como fontes vitais de alimento, fibra e transporte, estes animais andinos encontravam-se entre os bens mais valiosos dos chimu. E, por fim, havia mais uma circunstância inusitada: muitas crianças e animais tinham marcas visíveis de cortes no esterno e nas costelas.

Gabriel Prieto pediu ajuda a John Verano, especialista em antropologia forense da Universidade de Tulane. John acumula décadas de experiência na análise de provas físicas de violência ritual nos Andes, incluindo um massacre perpetrado pelos chimu no século XIII, de cerca de 200 homens e rapazes no sítio de Punta Lobos.

Após exame dos restos mortais de Huanchaquito, confirmou que as crianças e os animais tinham sido propositadamente assassinados da mesma maneira: com um golpe transversal ao esterno, provavelmente seguido da remoção do coração. Sentiu-se impressionado com a localização do corte, bem como com a inexistência de quaisquer "marcas de hesitação" (avanços-recuos da lâmina da faca) sobre os ossos. "Trata-se de uma matança ritual e é muito sistemática", disse.

A reconstituição dos acontecimentos em Huanchaquito é difícil, sobretudo porque os arqueólogos e os historiadores sabem pouco acerca dos chimu. O seu império poderá ser o maior de que alguma vez se ouviu falar, mas os manuais de história debruçam-se muito mais sobre as duas civilizações que ocupam um lugar mais importante na imaginação popular: os moche, cujos impressionantes murais ilustram o sacrifício sangrento de prisioneiros de guerra, e os incas, que venceram os chimu por volta de 1470, e foram, por sua vez, conquistados pelos invasores espanhóis pouco mais de 60 anos depois. (*Continua na pg. 66*)

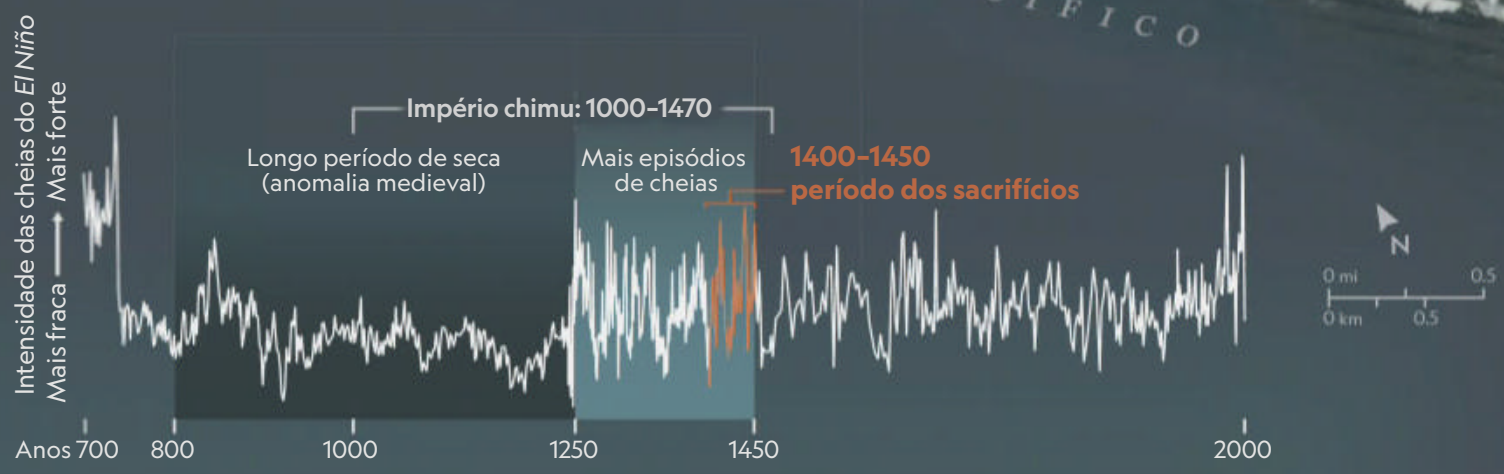
AMEAÇAS GRAVES, MEDIDAS DRÁSTICAS

No século XV, o império chimu esforçava-se por sobreviver. Provas da ocorrência de fenómenos pluviais invulgarmente destrutivos, provavelmente causados por episódios do *El Niño*, bem como pela ameaça de uma invasão inca, podem ter forçado os chefes chimu a tomarem medidas desesperadas – e, no final, fúteis: sacrificaram centenas de crianças e de lamas em dois sítios hoje conhecidos como Pampa la Cruz e Huanchaquito-Las Llamas.

Invasão iminente
Os incas estavam a expandir-se para norte, aproximando-se dos chimu. A capital chimu, Chan Chan, acabaria por cair às mãos das forças incas por volta de 1470.

Ira dos deuses do clima

Há muitos séculos que a costa ocidental da América do Sul sofre inundações recorrentes causadas pelo *El Niño,* mas os chimu afirmaram-se durante um período de seca invulgarmente longo conhecido como "a anomalia medieval". Quando esta terminou, começaram os problemas para esta civilização.



SOREN WALLJASPER; PATRICIA HEALY
FONTES: DIGITALGLOBE; TERRAMETRICS; GABRIEL PRIETO, UNIVERSIDADE NACIONAL DE TRUJILLO, PERU; JERRY D. MOORE, UNIVERSIDADE ESTADUAL DA CALIFÓRNIA; BERT REIN, GEOCONSULT REIN; DANIEL SANDWEISS, UNIVERSIDADE DO MAINE; NOAA

Um carrasco chimu aguarda uma jovem vítima, numa reconstituição artística do sacrifício colectivo em Huanchaquito. Os arqueólogos não encontraram provas de que as crianças se encontrassem amarradas, mas talvez lhes tivessem dado chicha, ou cerveja de milho, para as tornar letárgicas e obedientes durante o ritual aterrador.

ARTE: SAMSON GOETZE. MÓNICA SERRANO; PATRICIA HEALY.
FONTES: GABRIEL PRIETO, UNIVERSIDADE NACIONAL DE TRUJILLO; JOHN W. VERANO, UNIVERSIDADE DE TULANE; NICOLAS GOEPFERT, CENTRO FRANCÊS DE INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA; ANNE POLLARD ROWE.

Representações raras de deuses do panteão chimu adornam têxteis encontrados em sepulturas da elite em Pampa la Cruz. Num pormenor (em cima), o deus dos bastões (normalmente representado com um bastão em cada mão) ergue-se sobre um pedestal, rodeado por divindades menores e espigas de milho.

REBECCA HALE,

1

2

3

4

Figuras de madeira mostram imagens estilizadas de humanos ou deuses (1, 2, 3), mas os arqueólogos ficaram surpreendidos pelo facto de as crianças terem sido enterradas com poucos artefactos. A figura que segura uma taça (2) talvez esteja a oferecer chicha, a cerveja de milho preparada em recipientes como este (4), descoberto em Huanchaquito.
O segmento central do esterno solto de uma criança (5) foi cortado em duas partes, indícios de uma matança metódica e ritual.

Uma faca de cobre descoberta em Pampa la Cruz, o primeiro achado deste tipo alguma vez feito, tem um guizo que talvez chocalhasse quando a lâmina rasgava o tórax da vítima.

REBECCA HALE

A matança de crianças e jovens lamas (bens muito preciosos para o reino) talvez fosse uma tentativa de persuadir os deuses a travarem as chuvas que tinham provocado o caos entre os chimu.

Os chimu não deixaram fontes escritas e, por isso, além dos achados arqueológicos, o pouco que se sabe sobre eles é através das crónicas espanholas. Segundo estas, os incas sacrificavam centenas de crianças sempre que um rei subia ao trono ou morria – afirmação ainda não comprovada por qualquer prova arqueológica – mas não fornecem pistas sobre a prática de sacrifícios infantis de grande escala. "Até agora, não tínhamos qualquer ideia de os chimu fazerem algo parecido", afirma John Verano, referindo-se ao número inaudito de vítimas. "É o sortilégio da arqueologia."

UMA PISTA IMPORTANTE para os acontecimentos de Huanchaquito é a espessa e antiga camada de lama seca na qual as vítimas do sacrifício foram enterradas. Uma camada espessa de lama significa chuvadas torrenciais e, na costa árida da região setentrional do Peru, "essas chuvadas só ocorrem durante o *El Niño*", explica Gabriel Prieto.

O sustento da população de Chan Chan provinha de sistemas de irrigação cuidadosamente geridos e das pescarias costeiras: ambos poderiam ter sido prejudicados pela subida das temperaturas da água do mar e pelas chuvadas torrenciais associadas a este fenómeno climático. Um *El Niño* grave, segundo teorizam os investigadores, poderia ter abalado a estabilidade política e económica do reino chimu. Os seus sacerdotes e chefes poderão ter ordenado sacrifícios em massa como tentativa desesperada para persuadir os deuses a travar a chuva e o caos.

"Este número de crianças e de animais implicou necessariamente um gigantesco investimento em prol do Estado", afirma Gabriel Prieto.

Jane Eva Baxter, especialista em história das crianças e da infância na Universidade DePaul, concorda que os chimu poderão ter considerado as crianças uma das oferendas mais valiosas que poderiam fazer aos deuses.

"Estavam a sacrificar o futuro e todo esse potencial", afirma. "Toda a energia e todo o esforço que se investe na continuação da família, na continuação da sociedade no futuro. É isso que se elimina quando se elimina uma criança."

A oferenda de crianças talvez represente também uma evolução da maneira como as sociedades pré-colombianas procuravam obter favores no mundo dos espíritos. Segundo Haagen Klaus, professor de antropologia na Universidade George Mason, o sacrifício infantil tornou-se mais comum na região após a queda dos moche (a cultura que precedeu a dos chimu) no século IX. Os moche sacrificaram um elevado número de guerreiros adultos capturados no seu Templo da Lua, a poucos quilómetros e poucos séculos de distância do local onde os chimu instalaram mais tarde o seu governo – Chan Chan.

A NECESSIDADE DE APLACAR OS ESPÍRITOS e de pôr fim às chuvas pode ter sido urgente, mas o sacrifício em massa parece ter sido cuidadosamente encenado. Os jovens lamas (outro recurso importante, abatidos nas manadas colectivas) parecem ter sido especialmente escolhidos para este evento.

Nicolas Goepfert, especialista em camelídeos do Centro Francês para a Investigação Científica, analisou a pelagem bem preservada das vítimas quadrúpedes. Apurou que os chimu seleccionaram provavelmente animais específicos para serem sacrificados em função da sua idade e cor. Lamas castanhos-escuros foram frequentemente enterrados ao lado de lamas castanhos-claros, por exemplo, ao passo que nenhum animal branco ou preto foi sacrificado.

"Sabemos, a partir das crónicas espanholas, que os incas possuíam um código de cores para os lamas sacrificiais", diz Nicolas Goepfert. "Talvez os chimu também os seleccionassem assim."

A forma como as crianças foram escolhidas continua a ser um mistério. Estudos científicos mostram que as crianças mortas em Huanchaquito eram rapazes e raparigas e que todas tinham sido bem tratadas, havendo escassos sinais de subnutrição ou doença. As análises isotópicas aos dentes sugerem que seriam originárias de muitas regiões do vasto império chimu. A região posterior dos crânios de algumas crianças é invulgarmente

alongada, indício de uma modificação craniana propositada só praticada nas terras altas isoladas.

Persistem várias perguntas sem resposta. Pertenceriam as crianças a famílias da elite ou a famílias pobres? Sem artefactos funerários, é impossível determiná-lo. Quantas famílias perderam filhos no sacrifício? Abdicaram deles de livre vontade, na iminência da catástrofe que se avizinhava, ou deixaram-nos ir sob coacção? Por enquanto, os arqueólogos não têm respostas, mas vários indícios reveladores e provas forenses estão a ajudá-los a reconstituir a sequência dos acontecimentos.

O padrão das pegadas e dos trilhos, preservados na lama seca, mostra ter-se realizado uma procissão formal até ao local do sacrifício. As marcas dos pequenos pés descalços, bem como dos quadrúpedes arrastados à força, levam Prieto e Verano a pensar que as vítimas foram conduzidas vivas até às suas sepulturas, onde foram então mortas. A inexistência de insectos junto aos restos mortais significa que as crianças foram cuidadosamente envoltas em mortalhas e rapidamente enterradas ao lado dos lamas.

Essa tarefa aterradora deve ter sido realizada por duas mulheres adultas que foram abatidas com golpes na cabeça e sepultadas entre as crianças, na zona setentrional do sítio arqueológico. Ali perto foram encontrados os restos mortais de um homem adulto, deitado de costas sob uma pilha de pedras. A sua constituição física, invulgarmente robusta, leva os arqueólogos a imaginar que talvez fosse o carrasco.

Teria aquela custosa oferenda proporcionado algum alívio das chuvadas torrenciais? É impossível saber-se, mas o acontecimento perturbante poderá ser uma janela aberta sobre os últimos e desesperados anos de um império moribundo.

Poucas décadas mais tarde, os guerreiros incas chegariam às muralhas de Chan Chan e derrubariam os chimu.

MESES DEPOIS de encerrar as escavações em Huanchaquito, Gabriel Prieto escreve-me, dizendo que encontrou mais crianças e lamas sacrificados num local chamado Pampa la Cruz. O novo sítio arqueológico é outro terreno vazio numa colina alta, com a diferença de ser encimado por um grande crucifixo de madeira – daí o seu nome. A cruz foi erigida há mais de um século por um pescador grato que sobreviveu a um afogamento quase certo.

Um pouco mais a sul, ao longo da costa, um monumento novo erigido em homenagem às vítimas sacrificiais de Huanchaquito é composto por uma estátua de um rapaz e de um lama rodeados por palmeiras recém-plantadas, uma por cada vítima humana. Do cume de Pampa la Cruz, avista-se um panorama desimpedido até ao mar. Quando visito o sítio durante o Inverno peruano, alguns praticantes de surf arrojados desafiam as águas frias. Entretanto, Gabriel já escavou os restos mortais de mais 132 crianças chimu, na sua maioria executadas através da familiar incisão transversal ao esterno e envolvidas em mortalhas simples. A contagem das vítimas descobertas nos dois sítios arqueológicos eleva-se actualmente a 269 crianças, três adultos e 466 lamas.

Entretanto, o investigador mostra-se perplexo com nove sepulturas agrupadas no topo da colina e escavadas nas ruínas de um santuário do período anterior, dos moche, viradas para o mar. Nestas sepulturas, encontram-se também crianças chimu, mas estas foram enterradas com túnicas e toucados complexos adornados com penas de papagaio e ornamentos de madeira entalhada. Nenhuma das vítimas ostenta as habituais marcas de corte no peito, mas o crânio de uma delas foi gravemente danificado por aquilo que certamente foi um golpe mortal desferido na cabeça.

Durante a semana que permaneço no sítio, Gabriel escava uma enorme faca de cobre com um guiso na ponta que em nada se assemelha a qualquer objecto previamente descoberto por qualquer arqueólogo. “Meu Deus, o que é isto?” exclama. Poderá ser a faca utilizada para matar as crianças aqui enterradas? Esta possibilidade é, ao mesmo tempo, excitante e horrível.

Gabriel Prieto ainda se esforça por compreender o motivo e a lógica subjacentes aos assassínios em massa. Certa tarde, durante um intervalo para almoçar, conta-me uma história antiga que faz incidir uma luz mais benevolente sobre os chimu. As crónicas coloniais descrevem um acontecimento ocorrido após as conquistas dos incas e dos espanhóis, durante o qual Don Antonio Jaguar, chefe dos então acossados chimu, conduziu os novos senhores espanhóis ao esconderijo de um tesouro precioso.

Segundo Gabriel Prieto, reza a lenda que, em Huanchaco, Don Antonio lhes apontou para o *peje chico* (o tesouro menos importante) e que o *peje grande* ainda se encontra por descobrir. “Gostava de pensar que as crianças são o *peje grande*, que eram o que de mais precioso existia para os chimu”, diz Prieto, pensativo, empurrando o peixe de um lado para o outro com o garfo, sobre o prato. “As suas vidas valeriam certamente mais do que o ouro.” □

TEXTO DE **JEREMY BERLIN**
FOTOGRAFIAS DE **STEFANO UNTERTHINER**

OS CANGURUS SÃO OS **ÍCONES** SALTADORES DA **AUSTRÁLIA**, MAS TAMBÉM **DESTROEM COLHEITAS** E **CAUSAM ACIDENTES DE AUTOMÓVEL.**

DEBATE-SE ACTUALMENTE O QUE FAZER QUANDO...

UM SÍMBOLO ADORADO

PASSOU A SER UMA PRAGA

Cangurus-cinzentos-
-ocidentais comem num relvado de Nova Gales do Sul. Empurrados pelas secas, grupos destes marsupiais colidem cada vez mais com os seres humanos.

PÁGINAS ANTERIORES

Os cangurus-vermelhos prosperam em pradarias áridas como esta, no Parque Nacional de Sturt. Na Austrália, vivem 25 milhões de pessoas e talvez existam 50 milhões de cangurus, uma população classificada por alguns como tendo atingido "proporções de praga".

A progenitora e a cria atravessam a rua aos pulos, desejosas de se alimentarem num relvado perto de uma bomba de gasolina.

É o fim de tarde de um dia fresco de Primavera em White Cliffs, uma invulgar cidade conhecida pela exploração de minas de opalas na província de Nova Gales do Sul e pelo facto singular de os habitantes locais viverem em buracos ventilados, como os *hobbits*. Milhares de poços de extracção mineira esburacam o solo ressequido. E, no entanto, os dois cangurus-cinzentos-orientais são o factor mais peculiar em todo o cenário.

"Nunca os tinha visto na cidade desta maneira", afirma George Wilson, professor universitário e ecologista que estuda cangurus há cinco décadas. "Talvez sejam os animais de estimação de alguém."

Os turistas apontam as objectivas e os telefones e abrem a boca de espanto. As crianças estão deliciadas. Quando o Sol avança para o horizonte, os animais vão-se embora. Um pouco mais tarde, um homem acaba de beber a sua cerveja num bar local. Paga a conta, sobe para um camião branco com ganchos na retaguarda e inicia a marcha. A sua missão desta noite é matar tantos cangurus quantos conseguir.

A Austrália vive uma relação complicada com o seu símbolo nacional. Os cangurus são uma das espécies mais icónicas e carismáticas do mundo e constituem os símbolos vivos e representativos da biodiversidade do país. Ao mesmo tempo, são um absurdo sublime e adorável, são maravilhas da evolução: o único animal grande que pula.

Os australianos continuam comprovadamente orgulhosos deles. Os cangurus são estrelas de filmes e espectáculos de televisão, poemas e livros infantis. Há imagens de cangurus em todos os ícones nacionais – das notas bancárias ao brasão, das linhas aéreas comerciais aos navios de guerra, dos símbolos olímpicos aos uniformes dos atletas. Para os estrangeiros, estas criaturas de patas grandes, cauda espessa e orelhas pontiagudas são a metonímia do próprio país: Austrália significa cangurus e cangurus significam Austrália. Talvez não exista no mundo um animal e um país que se identifiquem tanto um com o outro.

Dois jovens machos travam um combate perto do Parque Nacional das Grampians, no estado de Victoria. A imagem de um canguru "pugilista" (um símbolo omnipresente da Austrália) apareceu pela primeira vez numa banda desenhada de 1891, inspirada por espectáculos que promoviam combates entre homens e cangurus.

No entanto, há bastantes mais cangurus do que seres humanos na Austrália e muitos australianos consideram-nos uma praga. Os agricultores e os criadores de gado afirmam que uma população de 50 milhões de cangurus contribui para destruir as suas colheitas e compete pelos recursos disponíveis com os seus animais de criação.

Segundo a indústria seguradora da Austrália, os cangurus estão envolvidos em mais de 80% das 20 mil colisões de viaturas com animais registadas todos os anos. No interior árido do país, afirma-se consensualmente que o número de cangurus atingiu "proporções de praga". O mesmo raciocínio assegura que, na ausência de predadores tradicionais como os dingos e os caçadores aborígenes, abater cangurus tornou-se um acto fundamental para garantir o equilíbrio ecológico.

Também o será para revitalizar a economia rural. Em 2017, uma indústria apoiada pelo Estado, baseada na exploração comercial de carne e peles de canguru, produziu exportações de 25,4 milhões de euros, sustentando quatro mil postos de trabalho. Actualmente, 56 países já importaram carne, couro e cabedal de espécies não ameaçadas como o canguru-cinzento-oriental, o canguru-cinzento-ocidental, o canguru-vermelho e o canguru-comum. Marcas de renome mundial compram o couro forte e flexível do canguru para fabricar equipamento de atletismo. E a carne de canguru, outrora vendida sobretudo como ração para animais, está a ser vendida em talhos e restaurantes para consumo humano.

Quatro dos oito estados e territórios da Austrália gerem uma quota anual de abate selectivo que assegura o abastecimento da indústria. Os defensores sublinham que a carne de canguru, com baixo teor de gordura e elevado teor de proteína, provém de um animal cuja criação é mais amiga do ambiente do que o carneiro ou a vaca, fortes emissores de gases com efeito de estufa. Segundo John Kelly, antigo director executivo da Associação de Indústrias do Canguru da Austrália, "obter os nossos alimentos e fibras de animais adaptados aos frágeis solos da Austrália é sensato e sustentável. Muitos ecologistas dirão que não existe maneira mais humanizada de produzir carnes vermelhas".

Os opositores desta indústria são uma minoria ruidosa. Organizações de promoção do bem-estar animal, celebridades e um número crescente de cientistas consideram desumano, insustentável e desnecessário o abate selectivo. As estimativas referentes às populações de cangurus são altamente discutíveis, mas as "proporções de praga" são biologicamente implausíveis. As crias crescem vagarosamente e muitas morrem, pelo que as populações de cangurus só conseguem expandir-se a um ritmo de 10 a 15% por ano e, mesmo assim, só nas circunstâncias mais favoráveis.

Segundo Dwayne Bannon-Harrison, membro da comunidade yuin, de Nova Gales do Sul, a ideia de que os cangurus destroem o país é hilariante. "Vivem nesta terra há muito mais tempo do que os seres humanos", diz. "Como é possível que algo que existe aqui há milénios possa 'destruir' o país? Não percebo a lógica deste argumento."

Em muitos sentidos, a polémica pode reduzir-se a uma questão existencial: o que é um canguru? Para alguns, trata-se de uma praga que deve ser erradicada. Para outros, é um recurso para explorar. Para outros ainda, é um animal autóctone adorado que deve ser conservado.

"LÁ EM BAIXO FICA A TERRA DOS CANGURUS", diz o ecologista George Wilson, apontando pela janela do seu Cessna para uma mancha de mata densa 2.500 metros abaixo. "Lá em baixo" ficam pastagens poeirentas e o interior ressequido pelo sol, uma paisagem frágil onde o solo fértil rapidamente se pode transformar em pó e os recursos hídricos nunca chegam para satisfazer a procura. O cultivo deste território sempre foi um desafio no segundo continente mais seco do planeta e, agora, as alterações climáticas estão a exacerbar as vagas de calor e as secas, intensificando as pressões sobre a agricultura e a subsistência.

A pastagem excessiva é uma preocupação constante, afirma o criador de gado Leon Zanker. E os cangurus só pioram a situação. Sentado à mesa da cozinha de sua casa em Laurelvale, numa tarde de Agosto, o corpulento agricultor explica as suas dificuldades. Quando há seca, ele consegue gerir os alimentos, a água e os animais de criação em conformidade. Mas os cangurus que estão nas suas terras não lhe pertencem – são do Estado.

"Se eu deixar morrer à fome as minhas vacas e ovelhas, posso ir parar à prisão" por crueldade contra os animais, afirma. "Mas tenho de assistir de pés e mãos atados, sem nada poder fazer, à degradação da minha terra causada pelos cangurus."

Na verdade, existem alternativas como as vedações colectivas. Agricultores e criadores de gado com propriedades adjacentes podem agrupar-se e erguer, em torno das suas explorações agrícolas, uma vedação subsidiada pelo Estado. Segundo os críticos, porém, estas barreiras capturam cruelmente os cangurus, impedindo ilegalmente o seu acesso à água e perturbando as rotas migratórias de outros animais autóctones.

Outra alternativa é a execução. Um agricultor ou criador de gado pode obter uma licença para abater determinado número de animais. Aquando da minha visita, Leon Zanker tinha abatido selectivamente 500 cangurus. Muitos agricultores e criadores de gado contratam atiradores sem formação nem certificação, em vez dos atiradores profissionais contratados e vigiados pela indústria. Esta situação gera problemas específicos, entre os quais se inclui o estropiamento de milhares de cangurus todos os anos por tentativas de caça ineficazes.

"Se possui uma propriedade, provavelmente tem-na hipotecada", explica Leon. "E o banco quer o seu dinheiro. Ora, existe um animal que

No Clube de Golfe de Anglesea, em Victoria, um jogador e um grupo de cangurus-cinzentos-ocidentais aproveitam a relva de maneiras diferentes. Os cangurus são um elemento comum nos relvados australianos – uma atracção para os turistas e uma oportunidade para os cientistas estudarem estes animais.

não estamos autorizados a gerir enquanto todo o nosso sustento é devorado debaixo dos nossos pés. O que podemos fazer nesta situação? Falar com o gerente do banco e entregar-lhe as chaves? Ou comprar uma caixa de balas?"

NO MOMENTO EM QUE O SOL se põe na zona rural de Queensland, Brad Cooper deita mãos ao trabalho. O robusto matador de cangurus sai da estrada e estaciona a carrinha numa garagem, cerca de trinta quilómetros a leste de Mitchell. "Esta noite vamos apanhar tantos quantos pudermos", diz. "Mas não gosto deste vento. E eles também não."

"Eles" são os cangurus-cinzentos-orientais que ele aqui vem matar. Quando o vento sopra, os cangurus reúnem-se e é mais difícil para os atiradores seleccionar os machos adultos que estão legalmente autorizados a eliminar. Os atiradores comerciais têm de ser aprovados num exame de tiro e receber formação em bem-estar e higiene animal. Todos os meses têm de elaborar um relatório pormenorizado da sua actividade, de modo a garantir que o abate não excede a quota estipulada.

Brad tem 41 anos. Abateu o seu primeiro canguru aos 5 anos. Actualmente, trabalha três noites por semana, entre seis e oito horas por noite. Esta noite, o seu objectivo é matar 30 cangurus, mas o seu recorde numa só noite foi de 104 animais.

Enquanto as nuvens cruzam velozmente o céu, a meia-lua brinca às escondidas no céu nocturno. O cheiro intenso dos arbustos inunda o ar. Brad usa as luzes do camião para varrer a noite para trás e para a frente. Um minuto depois, encontra aquilo que procurava. Um macho adulto ergue-se a 100 metros de distância, com quase dois metros de altura, fixando as luzes do camião como se estivesse hipnotizado. Pum! O ruído da arma rasga a noite. O canguru colapsa.

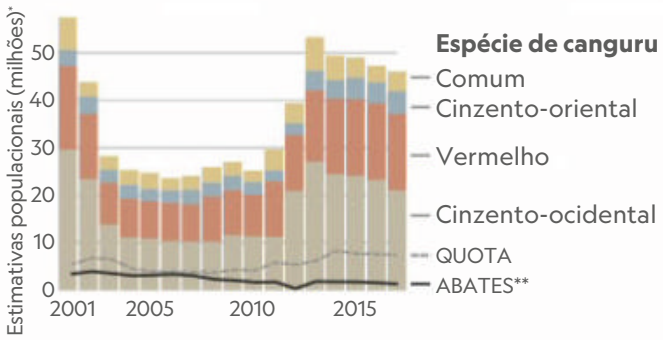
Brad conduz o camião até ao canguru abatido. Iça a carcaça para a caixa do camião e pendura-a por uma das patas traseiras. Agindo com uma eficiência experiente, sangra o animal, remove as vísceras, inspecciona a carcaça em busca de lesões ou parasitas que possam retirar-lhe valor de mercado. Corta as patas dianteiras do canguru, decapita-o e retira a cauda. (*Continua na pg. 80*)

No Parque Nacional de Murramarang, um grupo de cangurus-cinzentos-ocidentais passeia sobre a superfície rochosa da orla costeira. Segundo o zoólogo Tim Flannery, os cangurus adaptaram-se a quase todos os habitats da Austrália, "desde tocas subterrâneas a copas de árvores nas florestas tropicais".

O atirador profissional Peter Absalom conta os cangurus-vermelhos que abateu selectivamente perto da Estação de Mulyungarie, na província da Austrália Meridional. Para resolver o problema das crias deixadas órfãs quando as progenitoras eram abatidas, a indústria optou pelo abate exclusivo de machos em 2013.

Animais a mais?

A família dos cangurus possui mais de setenta espécies, quatro das quais são objecto de caça legal em áreas demarcadas de abate. Segundo os defensores do abate selectivo para fins comerciais, esta prática controla o número de cangurus. Segundo os críticos, as quotas de caça baseiam-se em estimativas inflacionadas da população existente.

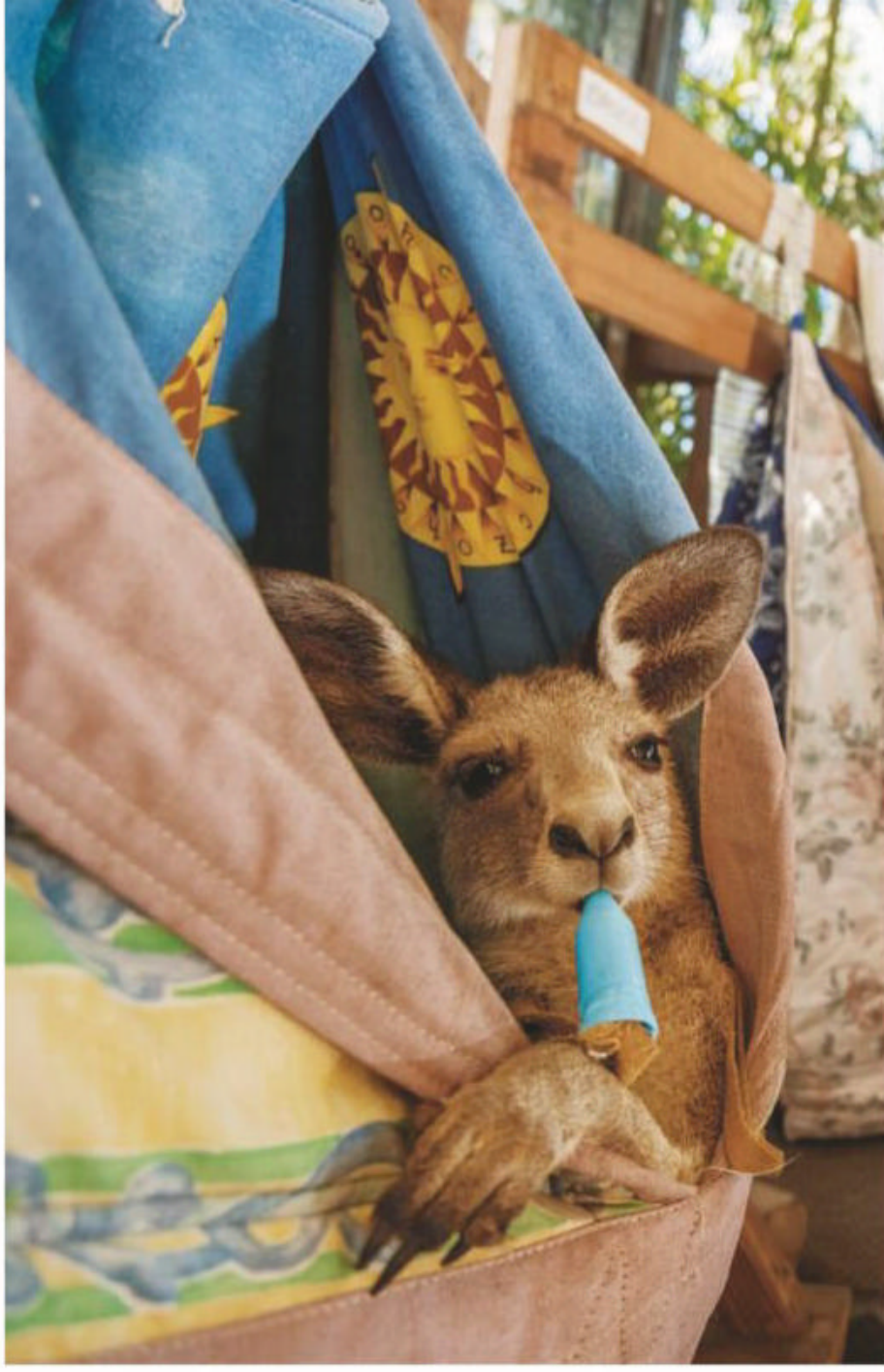


Comum
Macropus robustus
Mais pequeno do que os restantes, haverá cerca de 4,3 milhões de indivíduos nas zonas de mato.

Cinzento-ocidental
Macropus fuliginosus
Esta espécie meridional ganhou o nome por viver a oeste da Grande Cordilheira Divisória.

Vermelho
Macropus rufus
O maior canguru da Austrália pode medir 1,80 metros e pesar 90 quilogramas. Haverá 15,8 milhões de exemplares.

Cinzento-oriental
Macropus giganteus
O território desta espécie sobrepõe-se ao das cidades, provocando conflitos. As quotas de caça são altas, mas o número de animais abatidos é mais baixo.



Depois, trata da papelada: cada atirador precisa de registar o dia e hora do abate de cada animal, o nome da propriedade, a espécie e toda a restante informação exigida pela entidade transformadora da carne e pela autoridade estatal. A burocracia pode ser aborrecida mas vale a pena, diz Brad Cooper. Pagam-lhe 61 cêntimos por quilograma de carcaça sangrada, esfolada e eviscerada. Em algumas noites consegue ganhar 850 euros.

Depois de terminar, sobe de novo para o camião e segue em frente. Surgem dois machos. Repete-se o processo. Um pouco antes da meia-noite, o vento começa a soprar forte e Brad dá a caçada por concluída. Contagem final: dez cangurus.

"Não há nada de normal neste trabalho", diz, enquanto conduz de regresso a Roma, onde depositará a sua carga numa "geleira", o depósito refrigerado onde as carcaças são guardadas antes do processamento. Horário estranho, trabalho brutal. A população urbana despreza a sua profissão.

"Para eles, sou o fundo da ralé", resume. "Mas a população da cidade desligou-se dos animais que existem nas suas vidas. Se um cão ou um

MAPAS NGM. ARTE: TAYLOR MAGGIACOMO. FONTES: MINISTÉRIO AUSTRALIANO DO AMBIENTE E DA ENERGIA; DAVID CROSS, UNIVERSIDADE DE NOVA GALES DO SUL, SYDNEY

*AS ESTIMATIVAS DA POPULAÇÃO REFEREM-SE APENAS A NOVA GALES DO SUL, QUEENSLAND, AUSTRÁLIA MERIDIONAL E AUSTRÁLIA OCIDENTAL.
**2017 – O NÚMERO DE ANIMAIS ABATIDOS ESTÁ INCOMPLETO, POIS NÃO HÁ DADOS PARA A AUSTRÁLIA OCIDENTAL.

Garry McLean alimenta cangurus órfãos no refúgio Horizons, em Agnes Water, Queensland. "São animais que vivem em família, tal como nós", afirma Nikki Sutterby, da Sociedade Australiana para os Cangurus. "Sofrem muito quando perdem uma cria ou quando uma cria perde a progenitora."

gato precisar de ser abatido, é o veterinário que trata disso. Eles não têm responsabilidade directa. Nós temos."

HOWARD RALPH, um médico alto e magro, sentado na sua sala de espera varrida por correntes de ar, descreve outro tipo de responsabilidade em relação aos cangurus. Há 18 anos, Ralph e a mulher, Glenda, transformaram a sua terra em Braidwood num refúgio para animais selvagens. Hoje, com a ajuda de um pequeno exército de voluntários, a Southern Cross Wildlife Care trata mais de dois mil animais por ano. Mais de metade são cangurus.

"O objectivo principal das nossas vidas é o bem-estar dos animais", diz Ralph. "Tentamos ajudar estas criaturas e pô-las num estado que permita a sua restituição à natureza. Não fazemos discriminação entre espécies. E não desistimos facilmente."

Isso significa tratamento da dor e gestão do *stress*, problemas potencialmente fatais. Os cangurus, em especial os cangurus-cinzentos-ocidentais, entram facilmente em *stress* e podem desenvolver insuficiência renal e doença cardíaca. "Vemos esses problemas constantemente", diz Ralph.

Também vêem muita crueldade: cangurus baleados no rosto, atacados à machadada, propositadamente atropelados por camiões. Alguns não conseguem saltar porque têm fracturas expostas nas pernas.

"Neste país que se diz civilizado, fazem-se coisas que não deveriam fazer-se", conta Ralph. "Infelizmente, muitas não se devem à explosão demográfica, mas porque os seres humanos acham divertido, ou agradável, infligir tormentos a pequenas criaturas. Já deveríamos ter ultrapassado a fase de considerarmos a crueldade aceitável. Sejam quais forem as circunstâncias."

Por toda a Austrália, dezenas de refúgios para cangurus emergiram nos últimos anos. À semelhança da Southern Cross, a maior parte concentra-se em organizações sem fins lucrativos no sentido mais estrito: praticamente todos os cêntimos são gastos em fármacos e fornecedores de serviços públicos.

Turistas de todas as idades observam os cangurus na praia de Cape Hillsborough, em Queensland. Este local tornou-se procurado pelos turistas, produzindo receitas para a economia local. A Austrália é o único lugar do planeta onde os cangurus podem ser vistos em ambiente selvagem.

Ralph mostra-se realista quanto aos pontos de vista do debate sobre cangurus, mas tem esperança de que a situação possa melhorar. "Acho que a população está progressivamente a mudar", diz. "Há vinte anos, poucos consideravam que estas criaturas merecessem respeito. Vamo-nos consciencializando de que elas sofrem com dor. E precisamos de compreender isso e tratá-las em conformidade."

Ray Mjadwesch concorda. Duzentos e sessenta quilómetros a norte, no vale de Capertee, este ecologista independente encontra-se num terreno densamente arborizado, alimentando um grupo de cangurus. Vinte juvenis disputam a ração de cavalo que Ray lhes oferece na palma da mão.

Há seis semanas, estes cangurus viviam a 80 quilómetros de distância, em Bathurst. É ali que Ray também mora, com a mulher, Helen Bergen. Há dois anos, o casal liderou um projecto de voluntariado para relocalizar centenas de cangurus de Mount Panorama, cenário de uma importante pista de corridas internacional. Os funcionários da pista queriam matar os animais, mas, após vários anos de disputas amargas, Ray e Helen obtiveram a licença necessária para a transferência.

O tempo dirá se foram bem-sucedidos. A transferência poderá ter desorganizado grupos familiares e ainda não se sabe ao certo se os cangurus permanecerão no seu novo lar. Alguns poderão encontrar-se já dispersos, levando os moradores a queixar-se dos novos vizinhos.

Muito crítico, Ray afirma que a metodologia de contabilização dos animais está viciada. Os censos abrangem zonas onde existe abundância de cangurus e esses números são extrapolados para zonas onde há poucos cangurus, originando estimativas inflacionadas da população, uma afirmação que a indústria desmente. "Há muitos estudos e todos afirmam que existem duas vezes mais cangurus do que seres humanos", diz. "Mas olhe à sua volta: eles desapareceram da paisagem. Só reparam onde eles estão. Não reparam onde eles não estão."

SERÃO OS AUSTRALIANOS capazes de conciliar as suas atitudes conflituosas face aos cangurus? Segundo George Wilson, se os cangurus fossem propriedade privada, os criadores de gado protegeriam os animais, tratando-os como bens. Poderiam alimentá-los, alugá-los, criá-los e cobrar aos caçadores uma taxa de acesso. Precisam apenas de um incentivo para proceder desta forma. "Quando alguém quer conservar algo, tem de lhe atribuir um valor", diz o ecologista. "Os animais que são considerados pragas não têm valor."

Se os cangurus fossem mais valiosos do que as vacas ou as ovelhas, os criadores não precisariam de possuir tantos animais de criação, o que traria vantagens para o ambiente. Neste cenário, os proprietários rurais poderiam colaborar com a indústria do canguru, na marcação dos animais, comercialização e controlo de qualidade. O Estado teria um papel de supervisão e regulação.

Leon Zanker aceita todas estas premissas. "Para nós, o melhor resultado seria a existência de uma indústria comercial bem gerida que mantivesse um número de cangurus em conformidade com as condições das pastagens e da água. No entanto, são necessárias ferramentas de gestão e capacidade para manter os factores equilibrados. E é isso que os proprietários actualmente reclamam."

NUMA TARDE AMENA DE SETEMBRO em Woronora, a meia hora de Sydney, o Tio Max "Dulumunmun", um ancião yuin de 82 anos, explica a relação complexa que os indígenas australianos mantêm com os cangurus. É uma ligação cultural, social e espiritual que já dura há, pelo menos, 50 mil anos.

Um canguru e o filho do fotógrafo observam-se mutuamente numa quinta do Parque Nacional de Sturt. Poucos animais arrebatam tanto a nossa imaginação como os cangurus. "É tão incrivelmente diferente que, se não existisse, não seríamos capazes de o imaginar", escreve o zoólogo Tim Flannery.

Os nativos australianos sempre se alimentaram de canguru, mas só o fazem com regras estritas. Segundo o Tio Max, a lei indígena permite caçar, mas só sazonalmente e não durante as épocas de acasalamento. Também não se deve desperdiçar nada. Todas as partes de um canguru devem ser utilizadas.Esse relacionamento supera a perspectiva utilitária. Os cangurus são a peça decisiva do mundo simbólico a que os aborígenes chamam Tempo do Sonho, as histórias que explicam a vida e a criação. Na visão local do mundo, os caminhos dos cangurus no mato assinalam os trilhos percorridos pelos antepassados. Segundo o Tio Max, o abate selectivo de cangurus destrói esses trilhos.

Apesar da sua antiga associação aos cangurus, os indígenas australianos pouco são ouvidos nesta questão. Embora talvez não exista uma posição única dos indígenas, pois os grupos são demasiado diversificados em termos geográficos e culturais, a maioria concorda que o abate selectivo constitui motivo de grande preocupação.

Em Sydney, um robusto ancião gomeroi chamado Phil Duncan afirma que a Austrália é um lugar estranho: "É o único país que come o seu próprio brasão." À semelhança do Tio Max, ele mostra-se desgostoso com a forma como os cangurus são tratados. "O abate selectivo interfere com a nossa capacidade para ensinar às gerações vindouras a ligação que nos une à terra e à nossa espécie totémica", diz. Propõe que sejam os primeiros povos da Austrália a ter a última palavra em matéria de gestão dos cangurus. A verdade é que estas conseguiram fazê-lo durante milhares de anos. "Se for preciso fazer o abate selectivo de cangurus, então deve existir uma indústria", afirma Phil Duncan. "Mas essa indústria deve ser monopolizada pelo povo aborígene. Nós faríamos esse abate de forma humanizada. Atribuam-nos licenças. Deixem-nos tratar disso."

Entretanto, Phil tem uma mensagem mais imediata. "Quando os turistas visitam a Austrália, querem abraçar um canguru, pegar ao colo num coala, encontrar um aborígene. Estamos interligados na nossa tradição. Compreendam essa ligação. Não venham cá para matar. Venham cá para entendê-la." □

ERA UMA VEZ... O MAR

UMA EXPEDIÇÃO DA FUNDAÇÃO OCEANO AZUL, DA NATIONAL GEOGRAPHIC SOCIETY E DA FUNDAÇÃO WAITT MERGULHOU NAS ÁGUAS AÇORIANAS EM BUSCA DE INFORMAÇÃO SOBRE BIODIVERSIDADE E INDICADORES DO SUCESSO DAS MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO. O BALANÇO É AGRIDOCE.

Este nudibrânquio da espécie *Glaucus atlanticus*, uma lesma particularmente exuberante, desenvolveu uma camuflagem azul particularmente eficaz para o meio em que sobrevive.

MANU SAN FÉLIX / PRISTINE SEAS

TEXTO DE **JOÃO RODRIGUES**

Bem abaixo da superfície, vale a pena reflectir sobre o impacte humano no mar.

Um indicador evidente de vitalidade de um ecossistema de mar aberto é a abundância de grandes predadores. O censo realizado durante a expedição Oceano Azul não detectou muitos exemplares de tubarões-anequim como este (no topo). À direita, um mero, o peixe que se tornou um ícone da reserva voluntária do Corvo, a primeira do país nessas circunstâncias.

MANU SAN FÉLIX / PRISTINE SEAS (NO TOPO); JOE LEPORE / WAITT FOUNDATION

À medida que as ondas golpeavam violentamente o casco, o vento percorria o convés do *Santa Maria Manuela* com um assobio ensurdecedor. O nervosismo no rosto do comandante aumentava ao ritmo dos solavancos da embarcação. No horizonte, o céu escurecia. Uma frente oceânica que prometia não dar tréguas aproximava-se velozmente, carregada de ira de Éolo e Neptuno.

Navegando em contra-relógio, o veleiro octogenário com 67 metros de comprimento conseguiu abrigar-se a norte da ilha da montanhamor de Portugal, colocando a salvo a sua carga preciosa. No interior, encontravam-se dezenas de investigadores oriundos de todo o mundo, acompanhados por toneladas de equipamentos científicos. Era uma força de elite preparada para a maior expedição ao mar dos Açores desde que há memória.

Se existem lugares inacreditáveis neste planeta, um deles é o arquipélago mais recente da Macaronésia no extremo ocidental da Europa, a 1.360 quilómetros para oeste de Portugal continental. Composto por nove ilhas vulcânicas que emergiram das profundezas do oceano Atlântico Norte, os Açores são um paraíso para os olhos de qualquer um. O azul hipnotizante do mar e o verde gritante das montanhas reinam num cenário digno de um conto de fadas. No entanto, é a magia do seu universo subaquático que o torna verdadeiramente especial.

Abaixo da superfície do mar, existe um oásis de biodiversidade marinha que seduz a comunidade científica desde os primórdios da ciência. Vários naturalistas oitocentistas maravilharam-se com a riqueza marinha dos Açores e ficaram para a história as campanhas oceanográficas aqui realizadas pelo rei Dom Carlos e pelo príncipe Alberto do Mónaco no início do século XX.

Apelidado por muitos como a encruzilhada do Atlântico, este reino acolhe habitantes de origens diversificadas – de vejas e barracudas de climas tropicais e subtropicais a cavacos e badejos do Mediterrâneo, passando por abróteas e bodiões-vermelhos de águas temperadas ou frias. Estima-se que cerca de 3.500 espécies vivam interligadas neste mosaico complexo e diversificado de habitats costeiros, oceânicos, pelágicos e bentónicos.

A National Geographic Society desenvolve esforços para conservar os recursos da Terra. A sua assinatura da revista ajudou a financiar esta reportagem.

É nesta região que a cordilheira submarina conhecida como crista médio-atlântica, atravessada por inúmeras falhas tectónicas, separa as placas continentais americana, euro-asiática e africana. É uma metrópole selvagem agitada, conhecida pelo seu magnífico *buffet* oceânico, que atrai grandes predadores como espadartes, atuns, jamantas, tubarões, tartarugas e cetáceos. Viajantes esfomeados de um Atlântico distante deliciam-se aqui com cardumes de pequenos peixes pelágicos, *krill*, camarões, lulas e organismos gelatinosos como a famosa caravela-portuguesa.

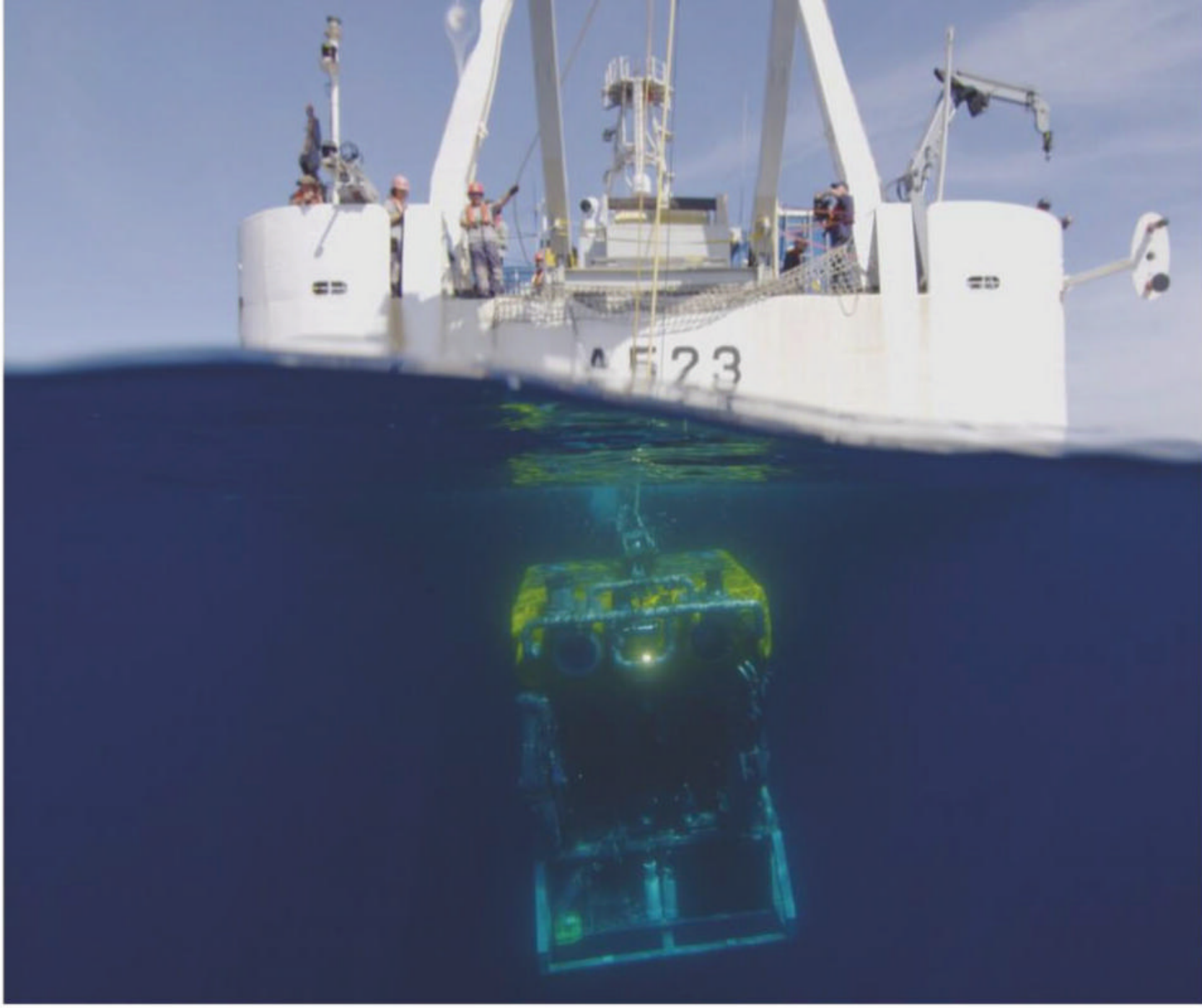
As condições únicas que aqui se reuniram ao longo de milhões de anos de evolução fizeram, destas águas, o *El Dorado* da biodiversidade marinha do mar português.

ÀS SEIS HORAS, o sol espreitava timidamente ao largo da ilha do Corvo, iluminando a agitação matinal que se fazia sentir no convés do navio. "Camaradas, todos sabemos o que temos a fazer. Vamos a isto!", disse com entusiasmo Emanuel Gonçalves, o biólogo marinho da Fundação Oceano Azul, líder da expedição Oceano Azul. A estibordo, Paul Rose, explorador do projeto Mares Prístinos da National Geographic e líder-adjunto da expedição, acenava com a cabeça em sinal de concordância. Nesse preciso instante, cientistas das mais variadas disciplinas como a biologia, a ecologia, a geologia, a cartografia e a oceanografia davam início às suas operações.

Após análise das misturas gasosas e montagem dos escafandros, os mergulhadores lançaram-se ao mar em lanchas rápidas com destino aos recifes costeiros da ilha. Aos dez e aos vinte metros de profundidade, enquanto uns faziam censos visuais de peixes, outros lidavam com algas e invertebrados marinhos, com o objetivo de caracterizar as comunidades, quantificar a biomassa e comparar zonas com e sem proteção.

"Para conseguirmos uma amostragem mais completa, tentámos explorar também uma zona abaixo das áreas de mergulho recreativo", regista Emanuel Gonçalves, já no seu gabinete na Fundação Oceano Azul, em Lisboa. "Muitas vezes, espécies que são sobreexploradas nas zonas costeiras preferem estes habitats de maior profundidade."

A necessidade urgente de proteger o mar que banha um país com raízes salgadas alimentou o sonho da expedição Oceano Azul.

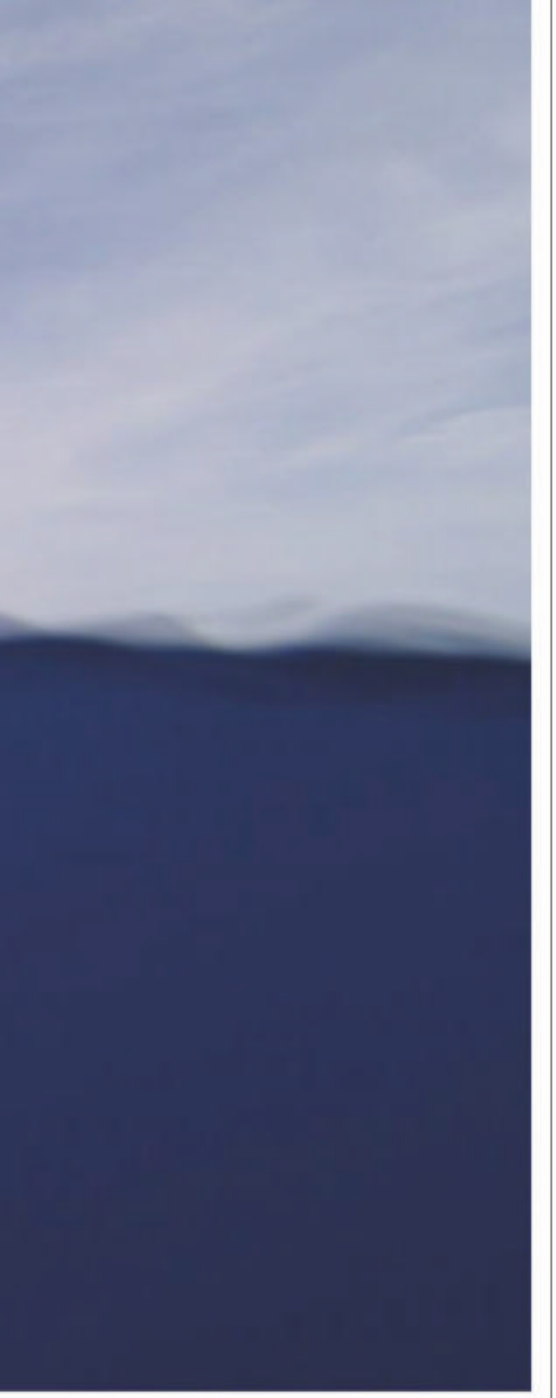


Resultado do seu impulso conservacionista, a Fundação Oceano Azul abraçou o compromisso de financiar investigação científica sólida para ajudar o país a dar um salto de gigante na área da conservação marinha. Um primeiro eco desse compromisso foi esta expedição, uma parceria com o Governo Regional, a Fundação Waitt e o projecto Mares Prístinos da National Geographic Society, e que contou com o Instituto Hidrográfico da Marinha Portuguesa, a Universidade dos Açores e a Estrutura de Missão para a Extensão da Plataforma Continental.

COMPARATIVAMENTE À ÁREA TERRESTRE, o território marinho português é imenso. Com quatro milhões de quilómetros quadrados, a área marinha sob jurisdição nacional representa a terceira maior da União Europeia e a décima primeira mundial. Uma jurisdição desta envergadura traz enormes responsabilidades. É possível que até ao ano 2020 sejam colocados em marcha mecanismos de conservação para que 14% do mar português sejam formalmente áreas marinhas protegidas.

Um dos principais promotores da mudança de paradigma na relação com o mar tem sido o Governo Regional dos Açores nas últimas duas décadas. Sensíveis à necessidade de conservação do meio natural, as autoridades açorianas estão igualmente conscientes do enorme potencial do turismo de natureza para o desenvolvimento económico sustentável da região. Milhares de turistas visitam o arquipélago anualmente para observar a fauna marinha, gerando vários milhões de euros em receitas e emprego.

O Parque Marinho da região conta, desde 2016, com 15 áreas protegidas, que correspondem a cerca de 135 mil quilómetros quadrados. Nestas águas, com ambientes relativamente intactos, os animais parecem gozar de proteção. No entanto, quando cruzam a linha invisível que delimita as reservas, entram num mar que não perdoa, repleto de milhões de anzóis e centenas de quilómetros de redes. Inúmeras espécies de valor comercial e até peixes que são um chamariz para o mergulho turístico, como o tubarão-azul, são capturados intensivamente.



Os meios de exploração das profundidades foram revolucionados a partir do momento em que o Estado adquiriu o ROV *Luso*, capaz de explorar o oceano a vários milhares de metros de profundidade. Em cima, o momento solene em que o *Luso* é lançado à água para mais um mergulho de prospecção.
NUNO SÁ / EXPEDIÇÃO OCEANO AZUL

Conhecidos pelo apetite mais piscívoro da União Europeia, os portugueses consomem cinquenta e sete quilogramas de pescado por ano *per capita*. São valores astronómicos que colocam o país entre os maiores apreciadores mundiais de iguarias do mar, atrás apenas dos japoneses e islandeses.

Sem regulamentação e vigilância, uma das consequências desta procura é a sobreexploração pesqueira que coloca em risco de extinção inúmeras espécies marinhas, hipotecando inevitavelmente o respectivo usufruto pelas gerações futuras. Um oceano desprotegido é como uma floresta onde todos os lenhadores cortam árvores, mas ninguém volta a plantar.

"AGORA: PODES LARGAR!", pediu em voz alta Kyler Abernathy, especialista de imagem remota, ao seu colega. Debruçados sobre o flutuador de um semirrígido a sul de Lajes das Flores, acabavam de lançar borda fora a terceira esfera com o tamanho de uma bola de basquetebol e aspecto que não destoaria num filme de ficção científica. Trata-se de uma câmara de profundidade inventada pela National Geographic capaz de operar a seis mil metros de profundidade. É um dispositivo autónomo, equipado com iluminação artificial e programado para registar os segredos do abismo.

As horas de espera pelas surpresas que os cartões de memória poderão revelar expõem a ansiedade colectiva. "O oceano profundo dos Açores foi pouco explorado até hoje. Praticamente tudo o que captamos é informação nova", contou o investigador com um sorriso rasgado.

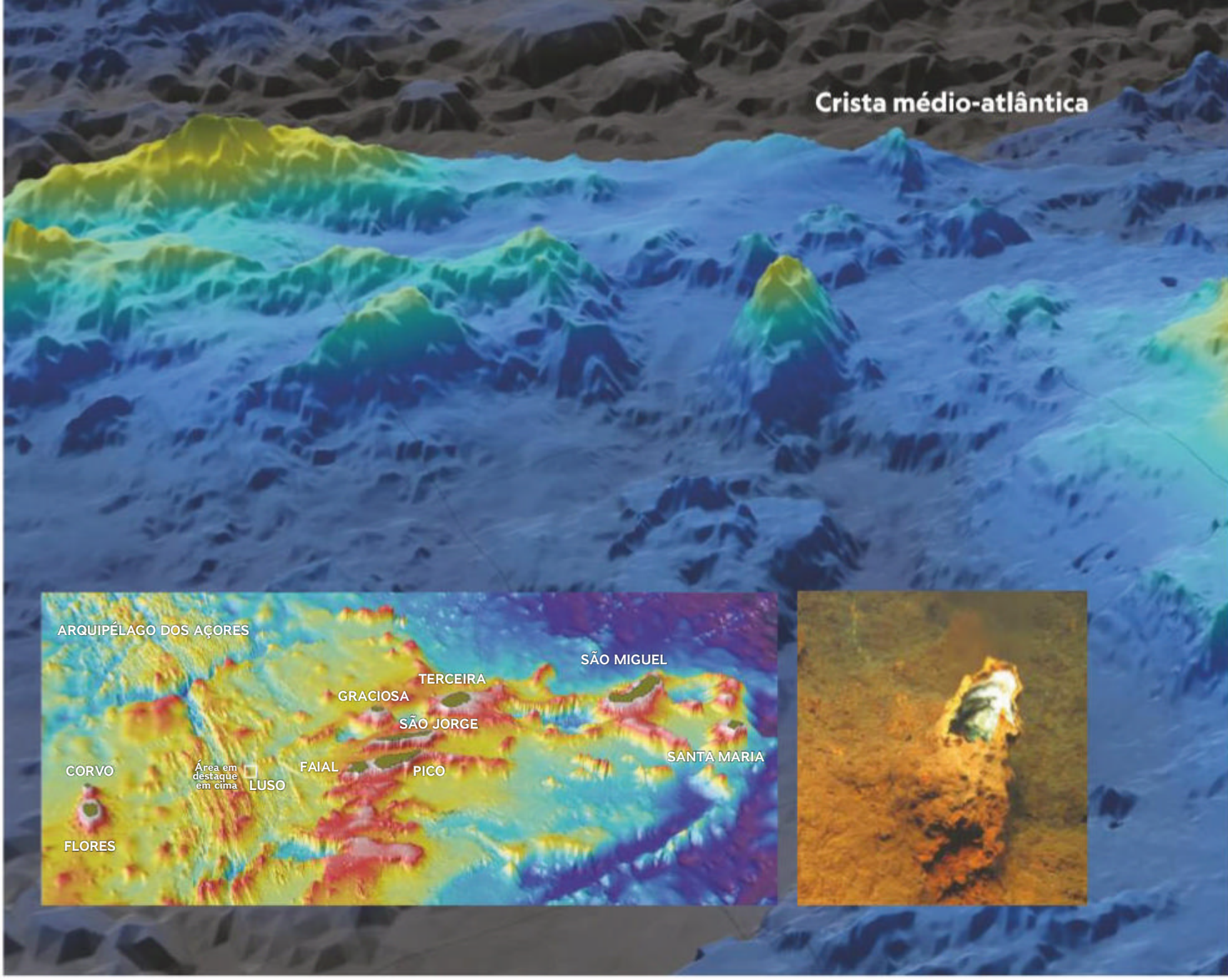
Um dos objetivos do projecto Mares Prístinos é conseguir uma amostragem-padrão que permita comparar o mar profundo de qualquer área do globo. Com esse volume de dados, será possível não só obter uma ideia das espécies que ocorrem nos Açores, mas também perceber como se relacionam com os seres vivos de outros locais remotos. Essa filosofia comum foi implementada em todas as fases da expedição Oceano Azul.

Algumas milhas mais a sul, a água agitava-se num frenesi provocado por golfinhos-pintados. Através de cliques e estalidos produzidos por ecolocalização, inspecionavam um cilindro misterioso que libertava um odor do seu agrado. Tal como nas câmaras de profundidade ou naquelas que os mergulhadores instalaram em zonas costeiras, os iscos cumpriram a sua função: despertaram a curiosidade dos transeuntes marinhos, forçando-os a reveladoras *selfies*. (*Continua na pg. 98)*

Um oceano desprotegido é como uma floresta onde todos os lenhadores cortam árvores, mas ninguém volta a plantar.

A caravela-portuguesa (*Physalia physalis*) é um cnidário notável, apesar de temível. À superfície, costuma detectar-se apenas o flutuador, normalmente com tons azuis e arroxeados, mas, por baixo do espelho de água, podem espraiar-se tentáculos urticantes com dezenas de metros. O Departamento de Oceanografia e Pescas da Universidade dos Açores tem um programa de monitorização destas populações sempre que elas se aproximam de zonas de veraneio. Pouco se sabe ainda sobre esta espécie peculiar.

MANU SAN FÉLIX / PRISTINE SEAS



A HISTÓRIA DE UMA DESCOBERTA

O cabo de aço oscilava e os olhos dos responsáveis pela grua que descia o *Luso* não pestanejavam. O *Almirante Gago Coutinho*, navio hidrográfico de apoio ao *Santa Maria Manuela* nesta missão, preparava-se para largar o ROV e a ocasião solene exigia máxima concentração. No dia anterior, a ecossonda multifeixe revelara, no mapa tridimensional do monte submarino Gigante, uma zona digna de exploração mais pormenorizada.

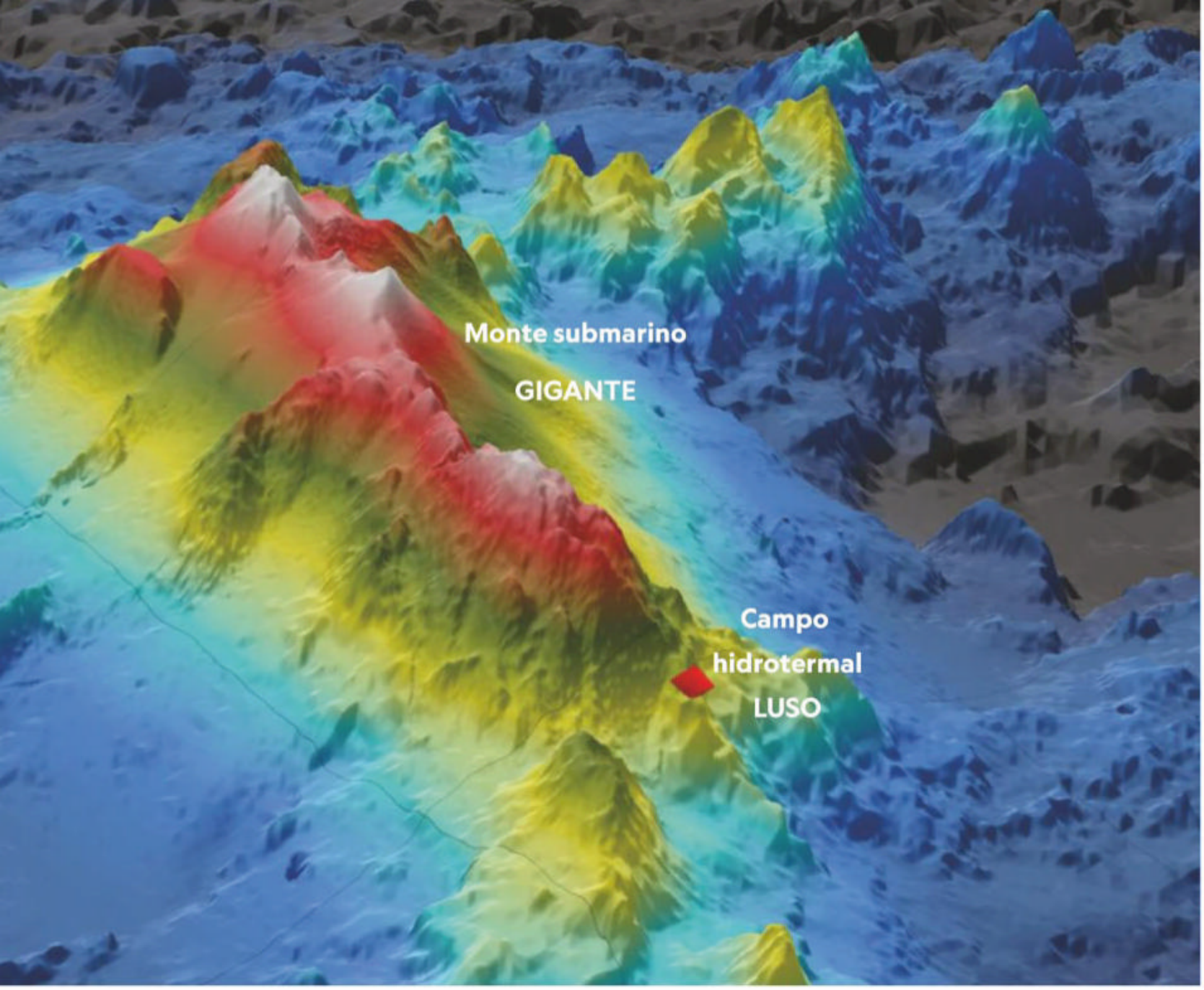
Enquanto o *robot* subaquático se deslocava sobre labirintos vivos de corais e esponjas, algumas centenas de metros mais acima o especialista em mar profundo Telmo Morato e a sua equipa debruçavam-se atentamente sobre os monitores que transmitiam as imagens. "Pára, pára, pára!", gritou repetidamente o investigador, enquanto caiu de joelhos no chão levando as mãos à cabeça. "Não percam isto: estamos a ver algo único!" À sua frente, quatro chaminés fumegavam sem parar.

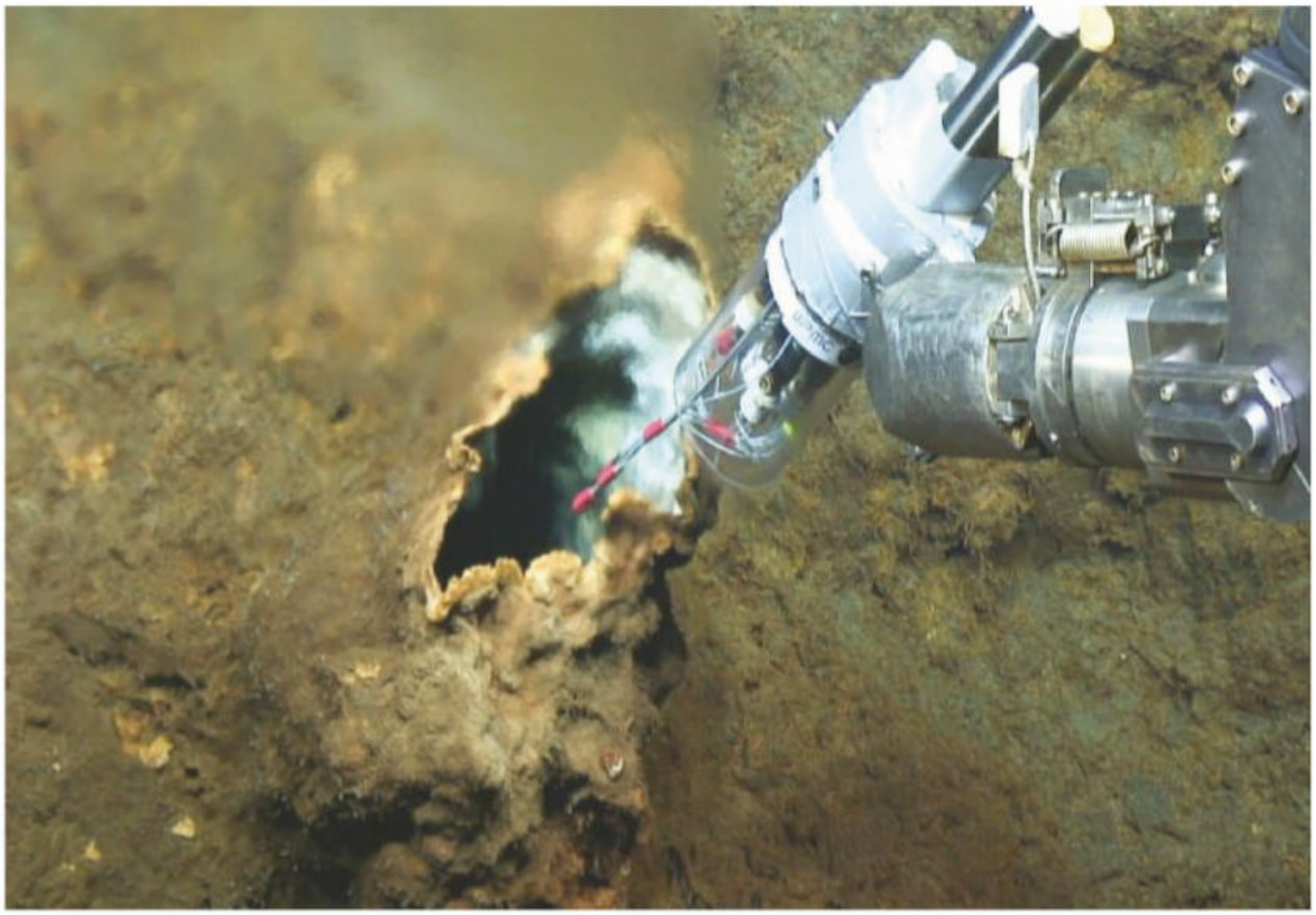
No *Santa Maria Manuela*, gerou-se um pequeno caos entre dezenas de pessoas. Não fosse este um navio robusto e talvez se tivesse afundado com o peso do júbilo que se fazia sentir a bordo. Por rádio, anunciou-se a descoberta de um novo campo hidrotermal! Foi um achado único: encontra-se a profundidades reduzidas (cerca de 570 metros) e liberta líquidos translúcidos, ligeiramente aquecidos. Foi designado por Luso e tornou-se o nono campo hidrotermal documentado na região e o primeiro encontrado efectivamente por uma expedição portuguesa. Observados pela primeira vez em 1977 no arquipélago das Galápagos, os campos hidrotermais são manifestações físico-químicas do interior da Terra. Quando a água do mar penetra pela crosta terrestre através de fissuras, reage com os minerais ali presentes e aquece por gradiente geotérmico. Como consequência, a pressão aumenta e é libertada uma solução quente e rica em metais, que forma estruturas semelhantes a chaminés. Dependendo da composição das águas, são designados por fumarolas negras ou brancas.

Aqui tem lugar um dos espectáculos mais incríveis da natureza: a criação de vida! Por meio de um processo chamado quimiossíntese, as bactérias desta escuridão produzem matéria orgânica através da oxidação de substâncias minerais. Esse alimento sustenta uma enorme diversidade de seres extremófilos como crustáceos, vermes e bivalves gigantes.

Segundo um estudo realizado pelo University College de Londres em 2015, existem fortes indícios para acreditar que a vida na Terra teve origem em campos hidrotermais. "Uma descoberta desta magnitude é como encontrar uma arca com um tesouro de valor incalculável", resumiu Emanuel Gonçalves, com enorme satisfação.

EM CIMA: CAMPO HIDROTERMAL LUSO ©ROV LUSO_EMEPC. NO TOPO: IMAGEM DE FERNANDO TEMPERA, MARE. BATIMETRIA: INSTITUTO HIDROGRÁFICO I MARINHA PORTUGUESA. EXAGERO VERTICAL: 3X. MAPA DO ATLÂNTICO: IMAGEM: F. TEMPERA, MARE. BATIMETRIA: EMODNET BATHYMETRY. EXAGERO VERTICAL: 10X





EM CIMA: CAMPO HIDROTERMAL LUSO ©IFREMER_SORBONNE U._CNRS_ TRANSECT CRUISE

JOE LEPORE / WAITT FOUNDATION (NO TOPO); ENRIC BALLESTEROS / PRISTINE SEAS (EM CIMA)

É na escuridão que melhor se compreendem os mecanismos de colonização de novos territórios e adaptação a ambientes existentes. O espirógrafo requer fundos rochosos para prosperar, ao passo que a anémona (página anterior, no topo) muda de forma à noite para melhor captar alimento. Em baixo, uma alga marinha.

MANU SAN FÉLIX / PRISTINE SEAS

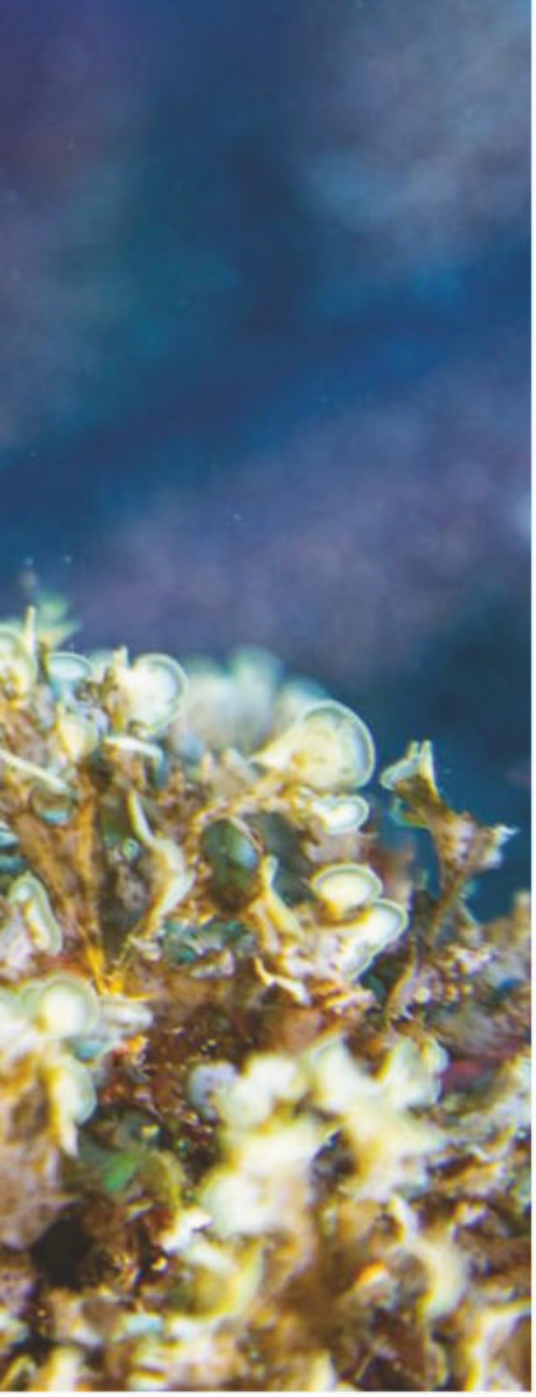
Suspensos por bóias no azul, *sets* de pequenas câmaras de acção vagueavam ao sabor da corrente. De todas as vezes que deparavam com animais, imortalizavam a sua figura para mais tarde ser processada através de *software* capaz de calcular minuciosamente a dimensão de cada indivíduo, quer se tratasse de uma gigantesca baleia ou da mais pequena sardinha.

Enquanto todos os trabalhos científicos decorriam nas águas circundantes das ilhas do Corvo, Flores, Faial e Pico, uma equipa de fotógrafos e videógrafos recolheu imagens para mais tarde serem integradas em programas de literacia dos oceanos e acções de sensibilização da comunidade.

DE REGRESSO À ILHA DO CORVO, desta vez na reserva voluntária local (a primeira constituída no país), uma dança entre um homem e um peixe parecia não ter fim. Pedro Afonso, investigador da Universidade dos Açores, susteve a respiração durante quase três minutos enquanto tentava capturar um mero de grande porte. "Assim não dá, vai ter de ser com garrafa", transmitiu o biólogo à equipa de superfície.

Mergulhando novamente num jogo de paciência, Pedro Afonso talvez tenha sentido momentaneamente saudades do Faial, ilha onde estes animais se mostram mais amigáveis para a colocação de marcas acústicas. Esta tecnologia permite revelar as movimentações desta que é uma das espécies mais cobiçadas pelos pescadores, produzindo um indicador fiável sobre a eficácia, ou não, da reserva marinha enquanto refúgio. "De acordo com as nossas estimativas, o Corvo é de facto a zona com maior densidade de meros do país", revelou Pedro Afonso.

Após três semanas no mar, os navios regressaram a terra para o descanso dos guerreiros e análise dos resultados preliminares. Durante as 650 milhas percorridas, foram cartografados 21.469 quilómetros quadrados de fundo marinho, realizados 600 mergulhos e 60 horas de exploração com o ROV *Luso*. Foram números surpreendentes de uma campanha afortunada, mas nem tudo foram rosas.



A moreia-preta é característica do oceano Atlântico Central. Este exemplar foi fotografado na Parede de São Caetano, um porto piscatório na ilha do Pico referenciado pela comunidade internacional de mergulho e um dos muitos locais nos Açores onde o turismo ecológico já se traduz em receitas económicas consistentes.

MANU SAN FÉLIX / PRISTINE SEAS

Entre vários episódios menos felizes, os avistamentos de predadores de topo como os tubarões-azuis ou anequins foram raros. Trata-se de um indicador lamentável, tendo em conta que a sua presença simboliza um ecossistema saudável. Ainda assim, aquilo que mais surpreendeu pela negativa os exploradores foi o estado de degradação em que já se encontram o Corvo e as Flores. "Por serem locais remotos, expostos a tempestades frequentes e com poucos habitantes, esperávamos águas mais ricas", lamentou Emanuel Gonçalves. "Todavia, fora das reservas marinhas, as ilhas apresentaram níveis de sobreexploração acentuados, assim como impactes humanos significativos. Tanto no mar profundo como nos recifes costeiros."

Em conjunto com o Governo Regional dos Açores e os seus parceiros, a Fundação Oceano Azul pretende desenvolver uma rede alargada de áreas marinhas onde sejam interditas a pesca e a extracção de recursos. Sem impactes antropogénicos, seria possível potenciar a biodiversidade no interior das reservas e nas zonas adjacentes que acabam por ser beneficiadas. Esta reposição de recursos permitiria que as operações de pesca comercial alcançassem as capturas pretendidas sem colocar em risco espécies com *stocks* mais vulneráveis.

Mais do que nunca, e enquanto se aguarda pela validação na ONU da proposta portuguesa de alargamento da plataforma continental, Portugal terá de encontrar mecanismos para zelar pelo seu capital natural. É tempo de olhar para tudo o que foi feito acertadamente e replicar. O caso da reserva marinha do Corvo é um bom exemplo de cooperação entre agentes locais e decisores e os seus resultados práticos são palpáveis. A descoberta inesperada do campo hidrotermal Luso sublinha igualmente a convicção de que o mar é uma fonte inigualável de possibilidades para o futuro.

No final de Junho de 2018, Gui Menezes, secretário regional do Mar, Ciência e Tecnologia, anunciou a inclusão do campo hidrotermal Luso no Parque Marinho dos Açores. Foi um sinal simbólico de interacção entre cientistas e decisores, uma piscadela de olhos ao esforço que uns terão de fazer para fornecer aos outros ferramentas concretas de acção.

Os países que conseguirem gerir de forma sustentável o manancial económico que existe no oceano encontrarão o seu lugar na economia azul. Sem estratégia, não haverá futuro num mundo finito com uma população constantemente faminta. Essa é talvez a principal lição em que os membros da expedição pensavam enquanto o *Santa Maria Manuela* navegava para terra no final da campanha. □

TEXTO DE **JACQUELINE CHARLES**
FOTOGRAFIAS DE **CHARLES FRÉGER**

RITUAIS DE REBELIÃO ESPIRITUOSA

NO CONTINENTE AMERICANO, O CARNAVAL E OUTRAS CELEBRAÇÕES SÃO PRETEXTOS PARA EVOCAÇÃO DE RAÍZES AFRICANAS, INDÍGENAS E EUROPEIAS EM CADA CULTURA. OS TRAJES ALEGÓRICOS SÃO UMA FORMA CURIOSA DE DESFORRA SOBRE OS ANTIGOS OPRESSORES.

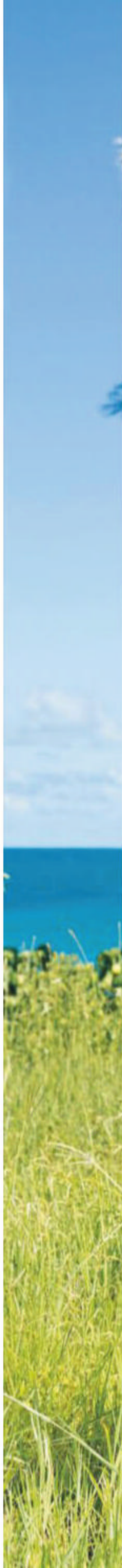
GUADALUPE Considerados encarnações dos espíritos, os participantes no Carnaval de Guadalupe tocam tambores chamados *boulas* antes da Quarta-Feira de Cinzas, em desfiles espontâneos. As metades pintadas destes jovens representam a sua ascendência indígena, por um lado, e a sua ascendência de escravos quilombolas, por outro. Dentro de água, perto de Baie-Mahault, simbolizam os mais de 12 milhões de africanos escravizados e transportados para o continente americano entre os séculos XVI e XIX.

Durante uma viagem ao Haiti há alguns anos, fugi às estradas principais e visitei a cidade portuária de Jacmel, no Sudeste da ilha, onde o Kanaval (a grafia do crioulo haitiano) se comemora uma semana antes do Carnaval Nacional em Port-au-Prince.

Ao contrário das festividades centradas nas *méringues*, as melodias de Carnaval neste país de expressão francesa, Jacmel proporciona uma experiência mais enraizada na tradição local. Dos rapazes cobertos de fuligem negra ao som dos *rara* (os ritmos vodu são uma componente essencial das celebrações carnavalescas no Haiti), passando pelos músicos a tocar tambores ou trombetas feitas de metal reciclado e trompas de bambu, cada ritmo conta a sua própria história e convida-nos a dançar. Vi interpretações assustadoramente belas do diabo, grandes animais míticos e máscaras de aspecto grotesco confeccionadas com pasta de papel.

Em algumas regiões das Caraíbas, o Carnaval é mais do que a folia que transformou as festividades tradicionais desta época numa atracção turística vistosa. É um espaço artístico, um megafone público, uma expressão descarada de identidade cultural por parte dos descendentes dos escravos africanos. Proibidos de prestar culto às suas divindades, impedidos de participar nos bailes de máscaras pré-quaresmais dos senhores franceses e britânicos do século XVIII, os escravos fundiram as tradições e o folclore africanos com rituais coloniais, criando assim a sua própria festa.

Actualmente, celebrações como o Corpo de Deus, o Dia de Reis e o Dia de Finados assumem formas diferentes na diáspora africana e podem ser organizadas noutras épocas do ano, mas são festividades com elementos em comum. Personagens vestidas com roupa garrida e desrespeitando as normas sociais combinam o cristianismo, o folclore e as interpretações indígenas num ritual de rebelião vivaz. (*Continua na pg. 108*)



ANTIGUA E BARBUDA
Em Fort James, na ilha de Antigua, as máscaras cor-de-rosa usadas pelas companhias de palhaços durante o Carnaval talvez representem os colonizadores europeus. As indumentárias carnavalescas usadas no continente americano têm raízes nas tradições africanas, europeias e indígenas, mas evoluem constantemente, reagindo à cultura contemporânea.

SAINT CROIX O Carnaval é aqui celebrado com uma personagem chamada John Bull, símbolo da prosperidade e gula do império britânico. Antes de algumas das Ilhas Virgens terem sido vendidas aos EUA, o fato era feito em fibras naturais como a ráfia, mas agora é elaborado com sacos de plástico desfiados. Outras variantes das representações de John Bull nas Caraíbas são o Red Bull de São Cristóvão e Névis e o Jonkonnu da Jamaica.

REPÚBLICA DOMINICANA O diabo é uma figura decisiva no Carnaval dominicano e a sua representação varia muito. A máscara deste diabo específico, Tifuá, pode ser feita a partir de um crânio de boi, cavalo ou vaca. Os tifuás apropriam-se das ruas de San Juan de la Maguana, assustando as crianças que se portaram mal. No passado, os cânones da tradição católica forçaram muitas tradições indígenas a moldarem-se às crenças dominantes.

ESTADOS UNIDOS Índios usam trajes cerimoniais para homenagear os nativos americanos que ajudaram os negros a fugir à escravatura. Nas semanas que precedem o *Mardi Gras*, grupos desfilam por Nova Orleães, com diversos porta-estandartes. Travis Carter transporta o estandarte "krewe", um bastão decorado com ornamentos, em representação dos Uptown Warriors. Cada fato é fabricado à mão e decorado com contas e penas.

HAITI Em Jacmel, realiza-se um dos mais criativos carnavais da região. Segundo o fotógrafo Charles Fréger, alguns participantes optam por soluções minimalistas, utilizando pinturas corporais e materiais facilmente disponíveis. O primeiro Carnaval organizado do Haiti aconteceu em 1927, quando o país estava ocupado pelos EUA. Os participantes mascaram-se para simbolizar as lutas históricas e os conflitos actuais da sociedade haitiana.

Com as suas identidades disfarçadas atrás de máscaras ornamentadas, os foliões contam histórias, libertam frustrações e, em lugares como o Haiti, promovem agitação em prol da mudança política e social tendo como pano de fundo desfiles e paródias vibrantes. Os figurinos e as canções representam comentários sociais e críticas políticas.

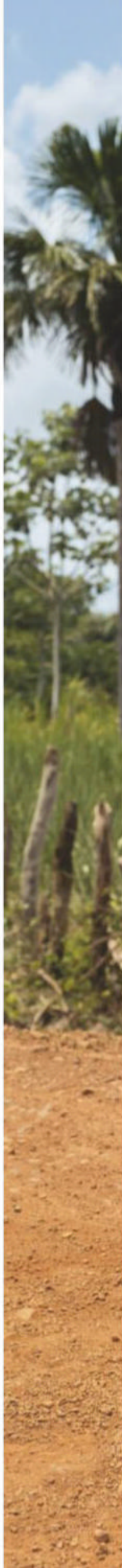
"É um tipo de rebelião que também configura uma resistência cultural", afirma Henry Navarro Delgado, professor associado da Universidade Ryerson que tem explorado o papel da moda no Carnaval.

Alguns foliões têm os corpos cobertos de tinta e de lama. Outros vestem-se com as cores garridas das divindades africanas, como o vermelho flamejante e o negro de Ogun, o deus africano da guerra e do ferro, ou o azul e o dourado de Erzulie Dantor, a deusa do ciúme e da paixão no paradigma vodu haitiano.

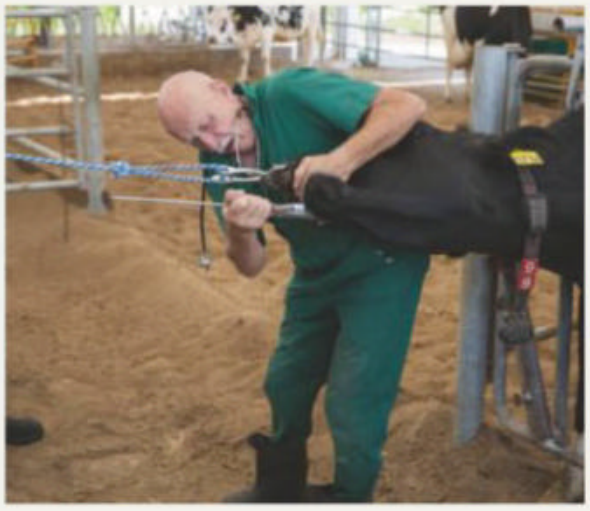
Uma figura central em muitos carnavais é o *diablo* maroto, o diabo. Na República Dominicana, ele pode aparecer como um vigarista que coxeia, pavoneando-se por todo o lado com um chicote. Em Trindade e Tobago, é por vezes um demónio azul troçado e espancado por outros diabos, para simbolizar a brutalidade da escravatura. E no Panamá surge frequentemente como o capataz, de chicote em punho, combatendo os escravos fugidos (quilombolas), numa dança tradicional do Congo que comemora a resistência dos escravos aos senhores espanhóis. O diabo, como é evidente, é mau no contexto católico romano ou europeu. Durante o Carnaval, porém, é habitualmente o espírito endiabrado necessário para equilibrar o mundo e agitar as coisas.

Nenhum Carnaval fica completo sem as danças mascaradas que retratam a relação entre os escravos e os colonizadores ou, em alguns casos, fazem troça dos opressores. Muitas danças exigem treino, segundo Amy Groleau, curadora das Colecções Latino-Americanas e Caribenhas do Museu de Arte Popular Internacional em Santa Fé (EUA). A investigadora salienta temas comuns, representando diferentes classes sociais, etnias e até animais. "Há uma espécie de elemento sagrado nas personagens", diz.

Tanto nas personagens de animais da Colômbia como na dança Qhapaq Negro que descreve os afro-peruanos como trabalhadores escravizados que chegaram com os conquistadores espanhóis, o Carnaval é mais do que um ritual sazonal. □



BRASIL Por todo o país, e em Boa Hora, uma pequena vila açucareira do Piauí, o Dia de Reis é celebrado na primeira semana do ano. Este mascarado representa um dos três reis magos que trouxe presentes após o nascimento de Jesus. Participa no *reisado*, uma tradição na qual grupos de cantores, bailarinos e músicos oferecem serenatas aos habitantes e recebem comida e bebida como retribuição.



O Incrível Dr. Pol 8

ESTREIA: 3 DE FEVEREIRO, ÀS 19H30
TODAS AS TERÇAS-FEIRAS.

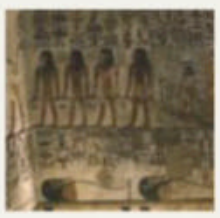
O Dr. Pol, o veterinário mais carismático da National Geographic, volta a ser protagonista da oitava temporada de uma das séries mais populares da televisão. Num universo rural, os problemas dos animais são também os problemas dos seres humanos.

NATIONAL GEOGRAPHIC

Segurança Aeroportuária: Madrid

ESTREIA: 20 E 27 DE FEVEREIRO,
ÀS 22H10.

Enquanto passageiros de voos comerciais, raramente temos a percepção do que se passa nos bastidores de um grande aeroporto internacional. A série "Segurança Aeroportuária" documenta o modo de trabalho das forças de segurança em diferentes latitudes, confrontadas perante o eterno jogo do gato e do rato entre os criminosos e as forças da ordem. Na temporada agora em estreia, acompanhamos nos primeiros documentários a actividade do aeroporto internacional Adolfo Suarez em Madrid (Barajas), famoso como porta de entrada de todo o tipo de substâncias ilegais na capital espanhola.

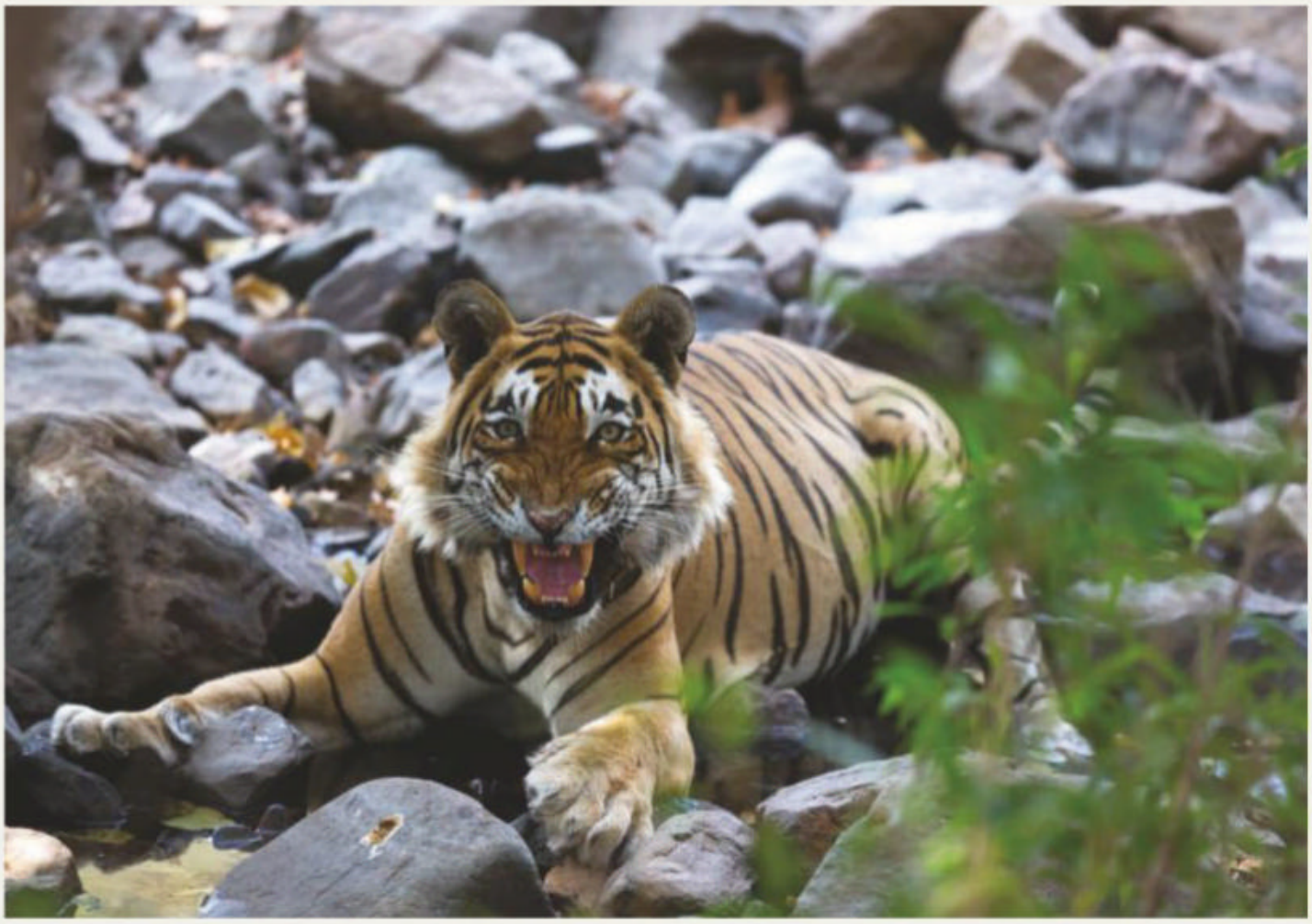


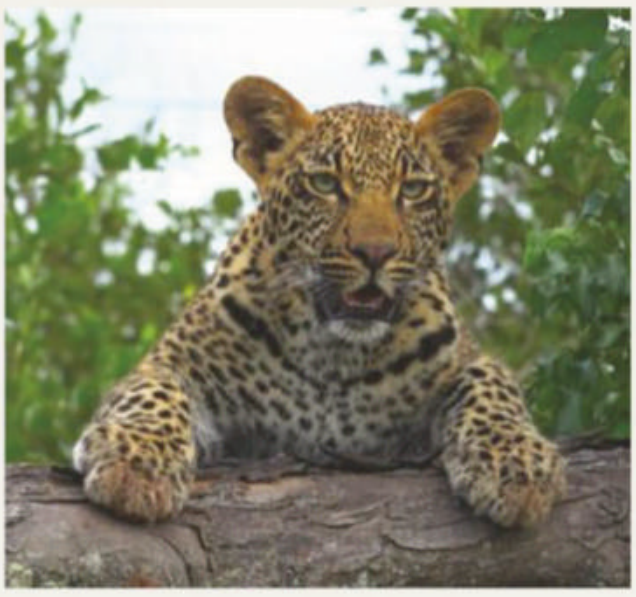
Tesouros Perdidos do Egipto

23 DE FEVEREIRO, ÀS 17H

No vale dos Reis, uma equipa de egiptólogos guia-nos através de algumas das descobertas mais extraordinárias dos últimos séculos no país do Nilo. O primeiro episódio da série revela os bastidores da campanha que permitiu desvendar o túmulo intacto de Tutankhamon.

NATIONAL GEOGRAPHIC (NO TOPO E AO CENTRO)
E WINDFALL FILMS (EM BAIXO)





NAT GEO WILD

Big Cat Month

DOMINGOS, ÀS 17H

Na senda de um velho e duradouro compromisso da National Geographic Society com a conservação dos grandes felinos do planeta, o NatGeo Wild designou Fevereiro como o Big Cat Month. Ao longo do mês, ao domingo, os principais protagonistas serão os leões, os tigres, as chitas, as panteras, os leopardos e os pumas. Cada felino regista diferentes ameaças e interage com o seu habitat de forma totalmente autónoma.

"Birth of a Pride" acompanha dois casais de leões nas margens de um rio na Namíbia e as primeiras crias geradas. "Tree Climbing Lions" dá conta dos extraordinários leões do Uganda e da sua capacidade para usar as árvores como refúgio. "Leopard Kingdom" transporta-se para a África do Sul, território da rainha de Djuma. "Leopard Hunters" é um relato notável sobre o conflito entre grupos de leopardos e os seus predadores. "Clash of Tigers" apresenta um olhar íntimo sobre o comportamento das pequenas famílias de tigres. Não perca ainda "Man vs Puma" sobre os esquivos felinos da Patagónia e "Regime of the Queen", uma compilação sobre a maternidade entre os felinos.

GREY FILMS INDIA PVT LTD (NO TOPO); BEVERLY JOUBERT (AO CENTRO); NATIONAL GEOGRAPHIC (EM BAIXO)

Em busca de vida noutros planetas

A próxima geração de telescópios espaciais promete avanços significativos no processo de busca de exoplanetas, ajudando-nos a compreender se de facto estamos sós no universo.

Alex Honnold: sucesso na vertical

É um ícone universal da escalada: em Junho de 2017, Honnold tornou-se o primeiro a escalar sem cordas a parede de granito mais famosa de Yosemite.

Diáspora filipina

Dez milhões de filipinos foram obrigados a emigrar em busca de uma vida melhor. Considerados heróis no seu país, enviam remessas regulares de dinheiro do estrangeiro que ajudam a impulsionar a economia nacional.

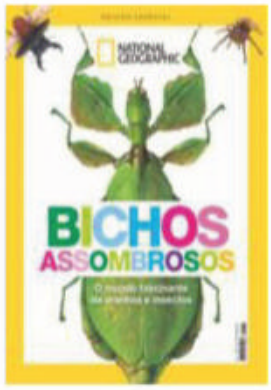
El Salvador, beco sem saída

A violência dos *gangs* e a pobreza minam o país mais pequeno da América Central. Muitos tentam fugir a este ciclo de pobreza, mas a maioria regressa ao mundo sangrento da guerra urbana.

JIMMY CHIN

JÁ CONHECE AS NOSSAS EDIÇÕES ESPECIAIS?

História

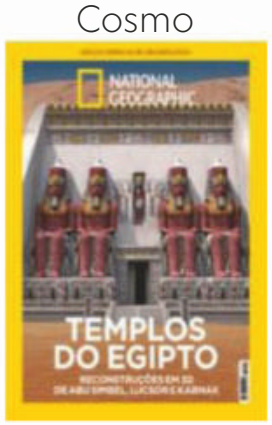


Juvenil

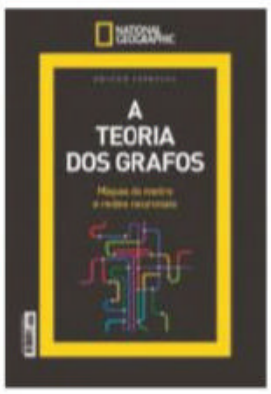
Viagens

Cosmo

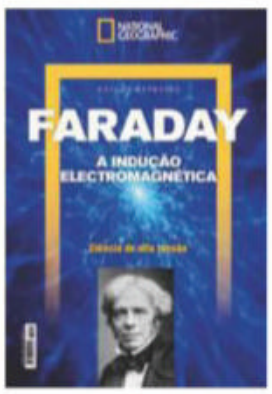
Cultura



Arqueologia



Matemática



Ciência

RBA PORTUGAL

NATIONAL GEOGRAPHIC

BAIXAR SOFTWARE

BAIXE SOFTWARES E JOGOS
PARA WINDOWS E ANDROID

REVISTAS, EBOOKS,
GRÁFICOS, FONTES
TRUETYPE, ÍCONES...
e muito mais!

Confira!

VISITE-NOS: www.baixarsoftware.com