



PLANETA ESPECIAL

BIODIVERSIDADE NO TRIÂNGULO DOS CORAIS

Equipe internacional de pesquisadores que lidera expedição a recifes da Indonésia se espanta com a biodiversidade marinha do local; apesar de o número exato de espécies ainda não ter sido calculado, os cientistas já sabem que ele está muito acima dos padrões vistos em outros lugares



Magníficos. Recife de águas rasas da Ilha de Menjangan, no Parque Nacional Bali Barat, costa noroeste de Bali; em alguns locais da Indonésia, a cobertura de coral vivo chega a quase 100%

Da noite para o dia, a suíte de hotel a beiramar é transformada em laboratório de biologia. Ao redor da cama de lençóis brancos, no centro do quarto, surgem pequenas estações de trabalho: uma para triagem, duas para fotografia, três para amostragem e preservação de espécimes. De dentro das malas dos cientistas saem roupas de mergulho, redes, microscópios, pinças, tambores de etanol e milhares de copinhos e tubinhos plásticos transparentes que, três dias mais tarde, retornariam para casa recheados de caranguejos, camarões e outras amostras da incrível – porém ainda pouco conhecida – biodiversidade marinha do Triângulo dos Corais.

Estamos em Pemuteran, às margens do Mar de Java, na costa noroeste de Bali, a ilha mais turística da Indonésia. A areia preta das praias e a sombra dos vulcões pontiagudos no horizonte são indícios de uma região inquieta, em constante transformação, onde processos biológicos e geológicos formam uma combinação explosiva para a geração de novas espécies. Uma parceria evolutiva de sucesso que, ao longo de milhões de anos, ajudou a produzir e continuar a sustentar alguns dos ecossistemas marinhos mais diversificados do planeta.

Para os turistas das suítes vizinhas, um destino ideal para relaxar, observar peixinhos coloridos e admirar belas paisagens. Para os cientistas, um laboratório natural perfeito para desvendar os mistérios da biodiversidade do triângulo.

Os peixinhos coloridos, nesse caso, são o que menos interessa. A equipe, composta por cerca de 40 biólogos americanos e indonésios, está de olho num grupo de organismos muito mais abundantes e diversificados que os peixes, mas que pouquíssimas pessoas já tiveram o privilégio de contemplar na região.

Liderada pelos renomados biólogos Paul Barber, da Universidade da Califórnia em Los Angeles (UCLA) e Chris Meyer e Nancy Knowlton, do Instituto Smithsonian, a expedição tem como objetivo realizar os primeiros inventários de biodiversidade em “cabeças” (ou blocos) de corais mortos do triângulo. Uma estratégia que pode soar contraditória, mas não é. Quando uma colônia de corais morre, seu esqueleto calcário que fica para trás, permeado de frestas, túneis e cavernas, transforma-se num habitat perfeito para muitas espécies de invertebrados que, assim como os insetos na superfície, compõem a maior parte da biodiversidade dos oceanos.

“Há muito mais coisas vivendo

num recife além de peixes e corais”, observa Meyer, um especialista em caramujos. E a maioria delas vive dentro dos recifes, escondida dos olhares curiosos de turistas e cientistas.

Se o objetivo é amostrar o maior número de espécies com o menor volume de material possível, portanto, não há coisa melhor debaixo d’água que um pedaço de coral morto. Logo que os primeiros blocos chegam à superfície, fica fácil entender o porquê.

Armado de martelo e talhadeira, Meyer começa a quebrar um deles sobre uma bandeja. Ao redor da mesa, alunos e professores se espremem como crianças, de olhos arregalados, disputando ombro a ombro um espaço para ver o que sairá dali de dentro.

A cada martelada de Meyer, a vida parece jorrar de dentro do coral morto. Caranguejos, camarões, caramujos, lesmas, vermes, estrelas-do-mar, ouriços e até pequenos peixes e polvos fluem para dentro da bandeja amarela, de onde são rapidamente coletados com pinças e separados em copinhos plásticos transparentes.

“Foi surpreendente. Nunca imaginei que tivesse tanta coisa lá dentro”, confessa Defy Pada, de 28 anos, um dos alunos indonésios com mais experiência de mergulho no grupo.

A maioria dos organismos não tem mais que alguns centímetros. Ou até milímetros. Mas não importa. Tudo o que se move na bandeja é coletado. Não demora muito, começa a faltar espaço para tantos copinhos.

Laboratório improvisado. Como não há infraestrutura de pesquisa no local, o laboratório precisa ser improvisado no hotel. Ao redor da elegante cama de casal, forma-se uma linha de produção e processamento de amostras. Cada espécime passa por identificação preliminar, recebe um número de controle, é fotografada, catalogada, preservada em álcool e tem amostras de tecido colhidas para análise de DNA. Informações que, mais tarde, permitirão aos cientistas estudar em detalhe a composição, a estrutura e a história evolutiva desses organismos e de seus ecossistemas.

A euforia dos pesquisadores com a inundação de copinhos é evidente. Até mesmo entre os cientistas mais graduados, que já quebraram blocos de coral em várias partes do mundo, mas nunca no Triângulo dos Corais. “A diversidade de vida aqui é realmente incrível. De início, achamos que encontraríamos umas 200 espécies, mas vai ser muito mais que isso. Talvez umas 400 ou 500”, empolga-se Barber. “Garanto a você que tem mais espécies de crustáceos nesses copinhos que de peixes ali na praia.”

Ao fim de dois dias de trabalho intenso, 20 blocos de coral morto deram à luz mais de 2 mil espécimes de invertebrados – uma média de mais de cem ani-

mais por bloco (cada um deles não muito maior que uma caixa de sapatos). Sem contar as esponjas, algas e outros organismos que vivem agarrados ao esqueleto coralino. Nem as centenas de ouriços, vermes, caramujos, pepinos e estrelas-do-mar que foram devolvidos ao mar, por não serem o foco do estudo.

Processar, preservar e identificar tudo seria uma loucura, por isso os pesquisadores optam por manter apenas os organismos decápodes (com dez pernas), representados pelos caranguejos, camarões e lagostas – metodologia padrão para esse tipo de estudo.

É provável que vários dos organismos coletados sejam espécies novas. Mas não é isso o que mais interessa aos pesquisadores. O objetivo principal da pesquisa não é saber necessariamente “quais” espécies vivem ali, mas “quantas” – e de que tipo, com qual abundância e quais padrões de distribuição.

Sabendo isso para os decápodes, é possível fazer uma série de inferências maiores sobre a biodiversidade e o estado de saúde do ecossistema como um todo. O que importa é a diversidade do

coletivo, mais que a identidade de seus indivíduos.

Fora dos padrões. O número exato de espécies só será definido mais adiante, com base numa combinação de análises genéticas e morfológicas. Mas os cientistas já não têm dúvidas de que encontraram algo fora dos padrões.

Bastava passar os olhos sobre os copinhos para perceber a incrível diversidade de formas, cores e tamanhos dos animais. Como num jogo de memória, era difícil encontrar figurinhas repetidas. Muitas espécies estavam representadas por apenas um ou dois indivíduos. “Um sinal de verdadeira diversidade”, ressalta o biólogo Seabird McKeon, da Rede de Ciências Marinhas do Instituto Smithsonian.

“De cada 100 indivíduos, 70 parecem ser diferentes, únicos”, espanta-se Meyer. “A quantidade de vida pode até ser a mesma de outros lugares, mas a diversidade de espécies representada nela é muito maior.”

Depois de duas madrugadas processando amostras, os pesquisadores ain-

da têm o trabalho de instalar 18 Estruturas Autônomas para Monitoramento de Recifes (ARMS, em inglês), instrumentos submersos que funcionam como recifes artificiais para o recrutamento de larvas e pequenos animais (*mais informações nesta pág.*). Após um ano, eles serão recolhidos e examinados, dando aos cientistas mais uma amostra da biodiversidade “invisível” do triângulo.

“Vai ser muito interessante comparar os resultados daqui com os de outras partes do mundo”, observa Nancy, que pesquisa recifes de coral há mais de 40 anos e, mesmo assim, saiu de Pemuteran maravilhada. “Nunca vi tanta diversidade em tão pouco tempo.”

O último dia da expedição é dedicado a arrumar as malas e desfazer a metamorfose do laboratório. Saem os microscópios e livros de biologia; voltam os abajures, decorações e revistas de celebridades. Saem os cientistas, voltam os turistas. No livro de visitas que fica sobre a cabeceira da cama, o filho de Meyer deixa uma mensagem para os próximos hóspedes: “Você não imaginam a ciência que foi produzida aqui.”

CONTANDO ESPÉCIES

Pesquisadores utilizam dois métodos padronizados para estimar a biodiversidade de recifes de coral. A padronização é importante para que resultados de diferentes regiões possam ser comparados cientificamente

MÉTODO 1 - AMOSTRAS DE BLOCOS DE CORAL MORTO

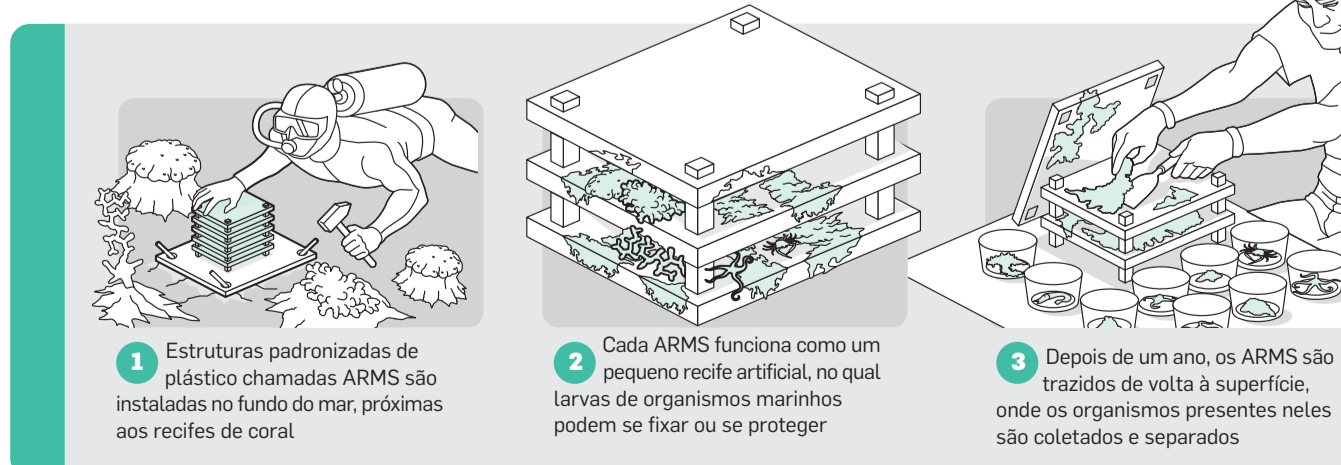


1 Blocos de coral morto são coletados do fundo do mar, ensacados e levados para o laboratório dentro de baldes

2 Sobre uma bandeja, o bloco é quebrado com ferramentas. Os animais que vivem dentro do coral começam a aparecer

3 Cada animal é colocado num copinho plástico com uma etiqueta de identificação relacionada àquele bloco

MÉTODO 2 - ARMS: ESTRUTURAS AUTÔNOMAS PARA MONITORAMENTO DE RECIFES



1 Estruturas padronizadas de plástico chamadas ARMS são instaladas no fundo do mar, próximas aos recifes de coral

2 Cada ARMS funciona como um pequeno recife artificial, no qual larvas de organismos marinhos podem se fixar ou se proteger

3 Depois de um ano, os ARMS são trazidos de volta à superfície, onde os organismos presentes neles são coletados e separados

REPÓRTER VIAJANTE

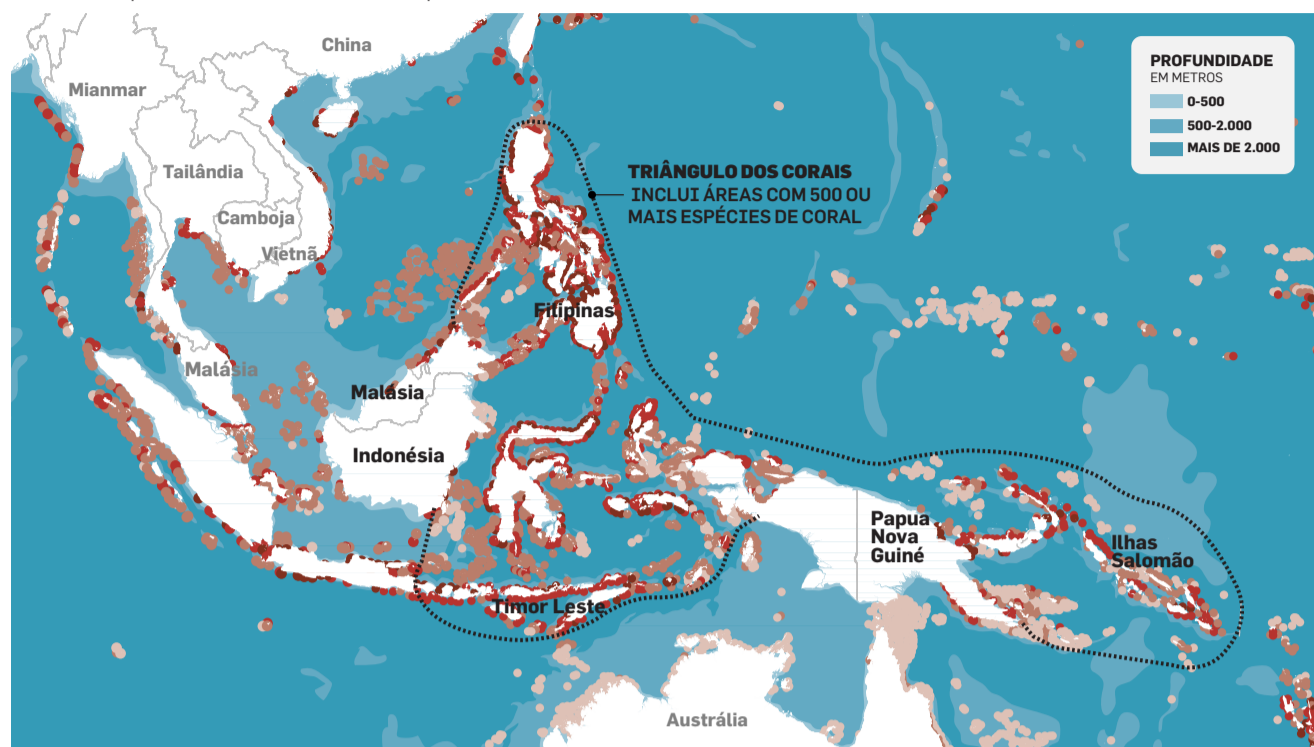
O Grupo Estado dá continuidade à série especial que trata de temas ligados a preservação ambiental e sustentabilidade. No último domingo de cada mês é publicada uma reportagem, com vídeos e informações adicionais no portal estadão.com.br. O repórter Herton Escobar também relata sua viagem em um diário no Facebook.



Herton Escobar
BALI (INDONÉSIA)

A Amazônia dos mares

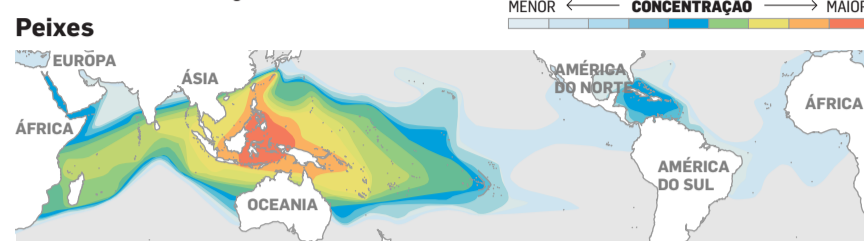
Região do Triângulo dos Corais concentra a maior biodiversidade marinha do planeta, incluindo 75% das espécies conhecidas de coral



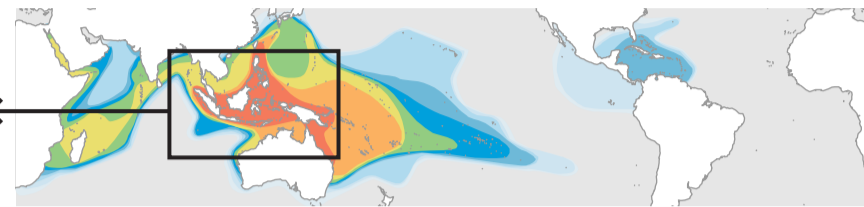
FONTES: WORLD RESOURCES INSTITUTE (2011), DAVID BELLWOOD & CHRIS MEYER (2008)

Biodiversidade

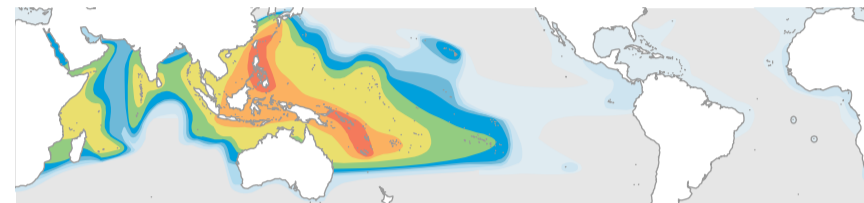
Estima-se que um terço, ou até metade, das espécies marinhas do planeta está concentrado no Triângulo



Corais



Moluscos



INFOGRÁFICO: RUBENS PAIVA E RODRIGO FORTES/IAE

REGIÃO ENGLOBA SEIS PAÍSES DA AUSTRALÁSIA

Se os recifes de coral são as “florestas do oceano”, como dizem os biólogos, o Triângulo dos Corais é a Amazônia dos recifes. Grande, denso e com quantidade de vida tão intensa que chega a desorientar. Em alguns momentos, a sensação de mergulhar nessa região é semelhante à de voar sobre a Amazônia, mas com peixes no lugar das aves e corais no lugar das árvores, estendendo-se, como um tapete vivo, em todas as direções.

A comparação é justa, do ponto de vista científico, e até poderia ser invertida, do ponto de vista cronológico, considerando que a vida começou nos mares e os recifes são mais antigos que as flo-

restas. “Eu diria que a Amazônia é que é o Triângulo dos Corais na superfície”, argumenta o biólogo Robert Lasley, que estuda caranguejos na região.

Com quase 6 milhões de quilômetros quadrados, área equivalente a 70% do território brasileiro, o Triângulo dos Corais inclui seis países: Indonésia, Filipinas, Papua-Nova Guiné, Ilhas Salomão, Timor-Leste e parte da Malásia.

Um universo marinho pontuado por ilhas e milhares de quilômetros quadrados de recifes de coral que, com manguezais e outros habitats costeiros, abriga a maior variedade de espécies marinhas da Terra. Só de corais, há mais de 600 espécies registradas – 75% do total mun-

dial. No Caribe, há 58.

“Aqui no triângulo é assim. Os números são tão grandes que chegam a assustar”, brinca Ketut Putra, diretor executivo da ONG Conservação Internacional na Indonésia. Pergunto a ele quantas espécies de peixes recifais são conhecidas na região. Resposta: 1.125. “Em todo o triângulo?”, pergunto novamente, para ter certeza. “Não, só aqui em Bali (uma das ilhas da Indonésia)”, esclarece Ketut, gargalhando de felicidade. No triângulo todo, são cerca de 2,5 mil.

Chris Meyer, do Instituto Smithsonian, estima que a biodiversidade total do triângulo – incluindo todos os grupos animais – é de 300 mil a 500 mil espécies, o que representaria entre 30% e 50% de toda a biodiversidade marinha do planeta, segundo a estimativa de 1 milhão de espécies feita pelo Censo da Vida Marinha. “Eu diria no mínimo um terço, com certeza”, argumenta Meyer.

O estado de saúde dos recifes também é semelhante ao da floresta amazô-

nica. “Muito já foi destruído, mas há muito ainda para ser salvo”, resume a bióloga Lida Pet Soede, líder do Programa Triângulo dos Corais da rede WWF.

Segundo o último relatório Reefs at Risk, do World Resources Institute, os recifes do Sudeste Asiático são “os mais ameaçados do mundo”. As mesmas regiões que aparecem em publicações científicas com grandes manchas vermelhas, representando as mais altas concentrações de biodiversidade, aparecem igualmente vermelhas nos mapas do relatório, representando os mais altos graus de ameaça.

Uma realidade que não é óbvia. À primeira vista, os recifes do triângulo parecem esbanjar saúde, com uma diversidade e abundância alucinante de corais, esponjas, peixes, moluscos e outros invertebrados. Sob o olhar atento dos pesquisadores, porém, sinais preocupantes começam a aparecer. O mais óbvio é a escassez de grandes predadores, como tubarões e garoupas, vítimas do ex-

cesso de pesca.

“Foi assim que começou no Caribe (onde a cobertura de coral vivo já foi reduzida em 80%)”, alerta o biólogo Seabird McKeon, do Instituto Smithsonian. “Os mesmos sinais que os cientistas viram lá nas décadas de 1960 e 1970 estão começando a aparecer aqui.” “Os recifes estão impactados, sim. Dá para ver a marca do ser humano”, diz Nancy Knowlton, também do Smithsonian. “Tudo ainda parece lindo, mas é só porque estamos no Triângulo dos Corais.”

Várias iniciativas estão em curso para evitar o pior e, quem sabe, recuperar o que foi perdido. Tanto por parte de ONGs e cientistas quanto de governos e comunidades tradicionais, que reconhecem a importância dos recifes para a manutenção do turismo, dos estoques pesqueiros e da cultura local. Se o Triângulo dos Corais terá o mesmo destino do Caribe ou da Amazônia, só o tempo dirá.

POR DENTRO DE UM RECIFE DE CORAIS

Os recifes de coral são ecossistemas cruciais para a produção e manutenção da vida marinha. Apesar de ocuparem menos de 1% da área dos oceanos, estima-se que pelo menos 25% de todas as espécies de animais marinhos estão associadas a eles

ESTRUTURA INTERNA

Os recifes de coral não são feitos de rocha. Eles são estruturas de origem orgânica, construídas por corais “duros”, que têm a capacidade de formar e depositar esqueletos calcários

A parte superficial do recife é coberta por corais vivos, misturados a esponjas e outros organismos que crescem sobre os esqueletos compactados de corais mortos, formando uma estrutura rígida (parecida com rocha), porém porosa



EQUILÍBRIO DELICADO

Os corais, em geral, dependem de águas limpas, rasas e mornas para sobreviver. São organismos que se alimentam de plâncton e de luz, graças a bactérias fotossintetizantes que vivem dentro de suas células.

A poluição e a pesca predatória são as principais ameaças a esses ecossistemas. O aquecimento global também é um risco cada vez maior, por causa da elevação da temperatura e da acidificação da água do mar

SINAL DE ALERTA

Um dos sinais mais preocupantes do impacto do homem sobre os recifes é o sumiço dos grandes predadores “topo de cadeia”, como os tubarões e as garoupas, vítimas da pesca predatória. A falta desses animais tem um efeito cascata que, a longo prazo, afeta negativamente todo o ecossistema

VIDA SUPERFICIAL

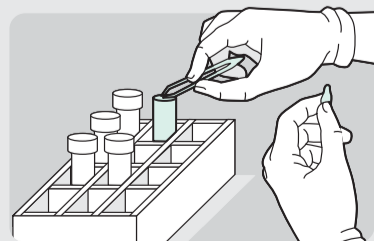
Um recife de corais saudável é um espetáculo de cores e formas, decorado por uma variedade incrível de organismos, como peixes, polvos, ouriços, estrelas do mar e anêmonas

VIDA ESCONDIDA

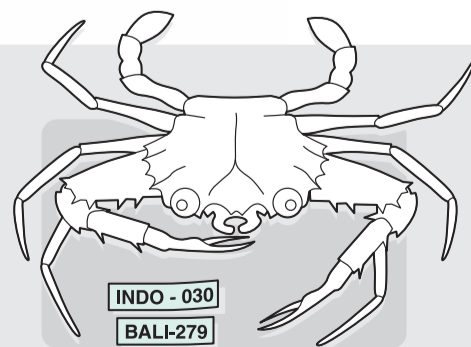
A maior parte das espécies de um recife de corais vive, literalmente, dentro do recife. São pequenos caranguejos, camarões, caramujos e outros invertebrados que vivem nas fendas, túneis e buracos presentes na estrutura interna do recife



4 Cada animal passa por uma identificação visual preliminar, é fotografado e recebe uma etiqueta individual



5 Uma amostra de tecido é coletada e o animal (anestesiado) é colocado em álcool para preservação permanente



6 O tecido é usado para estudos de DNA e o animal é enviado para museus, para identificação e descrição das espécies

Centro de pesquisa dá infraestrutura básica para a ciência

● O estudo em Pemuteran são uma iniciativa do Centro de Pesquisas sobre Biodiversidade da Indonésia (IBRC), criado em junho de 2010 com recursos da Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento Internacional (Usaid). Instalado na Universidade Udayana, em Denpasar, capital de Bali, o centro tem a meta de dar infraestrutura básica de pesquisa e capacitar alunos e professores a produzir ciência de alto nível, com foco inicial na biodiversidade marinha.

O currículo inclui evolução e ecologia molecular, filogenética e métodos de inventário, além de aulas de inglês. Os cursos são ministrados por professores americanos, em parceria com três universidades locais.

O “pai” da iniciativa é Paul Barber, do Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva da UCLA. “Meu objetivo é ter o maior número possível de pessoas pesquisando aqui, em um nível compatível com o que a Indonésia merece”, disse ele, na primeira aula do curso de ecologia molecular, em junho. À sua frente, uma audiência formada por 20 estudantes de graduação, pós-graduação e docentes das universidades locais, além do Instituto de Ciências da Indonésia e da Conservação Internacional, mais 6 jovens americanos representantes de minorias étnicas, selecionados pelo Projeto Diversidade – outra iniciativa de Barber, que é metade mexicano e busca aumentar a participação de minorias na ciência. O material coletado será dividido meio a meio entre instituições americanas e indonésias.

No Facebook
Acompanhe a viagem
facebook.com/herton.estadao

Vídeos
Assista a um relato
tv.estadao.com.br

No portal
Veja infográfico
estadão.com.br