

Atividade - O Misterioso Mundo das Areias

Guia do Professor - Outro Material de Apoio

FONTES DE INFORMAÇÃO

Entrevista

Tema: "A areia revela-nos a biografia da praia"

Entrevista ao Oceanógrafo, Rob Holman

ENTREVISTA

Rob HOLMAN

"A areia revela-nos a biografia da praia"

Com fervor "detectivesco", este oceanógrafo canadiano estuda a composição das areias e monitoriza através de um sistema de câmaras a evolução das correntes, da erosão e da ondulação em zonas costeiras de todo o mundo.

Se há uma definição que possa aplicar-se ao trabalho do oceanógrafo Rob Holman é o de vigilante das praias, embora as suas tarefas como observador costeiro não incluam perseguir de linquentes nem salvar as meninas de uma insolação ou das alforrecas, como acontece na popular série televisiva dos anos 90. Este perito especializou-se em analisar e catalogar areias de zonas litorais e estudar o intrincado e inconstante universo das linhas costeiras e das correntes marinhas ocultas que contém. Em muitas ocasiões, estas apañam desprevenidos e chegam a causar a morte de banhistas. É um mundo tão dinâmico como misterioso e em que este canadiano instalou um sistema de câmaras computadorizadas distribuídas por todo o planeta, baptizado com o nome de Argos.

Rob Holman nasceu em Toronto "há muito tempo" (anda por volta dos 60 anos), criou-se em Otava e doutorou-se pela Universidade de Dalhousie, em Halifax (Nova Escócia). "Vivo no Oregon (Estados Unidos), a 80 quilómetros da costa do Pacífico", diz, "mas posso, através do Argos, ver em tempo real o estado de 12 praias diferentes. Consegui saber o que se está a passar neste momento na Holanda ou na Austrália." Além disso, coleciona grãos de areia de praias de todo o planeta, com a obsessão minuciosa de um filatelia (tem quase mil frascinhos rotulados com o local e a data em foi obtida a amostra), o que o torna um oceanógrafo muito pouco convencional. Tem um filho prestes a doutorar-se em matemática e dois gatos "normais", que não herdaram o talento da família, "nem qualquer capacidade especial".

A Sociedade Internacional de Coleccionadores de Areia, cujo lema é "descobrir o mundo,

grão a grão", assegura que não se trata de um hobby de malucos, mas de uma actividade séria, com mais de cem anos de história. À superfície, a areia é formada por pequenos fragmentos detriticos de rochas e minerais que foram alvo de erosão mecânica ou que provêm de precipitados químicos, e por partículas de origem biológica provenientes de conchas de animais marinhos. Na composição, abunda o silício em forma de quartzo. A coleção de Holman inclui amostras de praias das costas dos Estados Unidos e do México, assim como de ilhas banhadas pelos oceanos Índico e Pacífico, do litoral atlântico de Portugal, do Mediterrâneo espanhol, da Austrália, de Java e de Sumatra. Possui também amostras extraídas de concursos de hotéis de luxo e campos de golfe, e das margens dos grandes lagos dos Estados Unidos e do Canadá.

PRATELEIRAS DE HISTÓRIAS

Holman é o "Sherlock-Holmes" da areia, uma substância que deixa indiferente a maior parte dos mortais mas que revela, sob o seu olhar experiente, a história de como nasce, evolui e envelhece, quase como se fosse um ser vivo. "Ando a colecionar amostras há 30 anos. Se observarmos os grãos, podemos deduzir os diferentes minerais que contém, determinar a procedência e compreender as diversas misturas que formam uma praia." As prateleiras estão também cheias de histórias. "Quando as pessoas perceberem que recolha areia, muitas começaram a enviar-me bocadinhos das praias em que brinham estado. Metiam-nos em frascinhos ou sobrescritos, com uma etiqueta a indicar o lugar; foi assim que comecei a comparar as diferentes variedades." As clássicas, de cor



Grão a grão Holman mostra dos frascos com areia entre os mil que formam a sua coleção. Todos os recipientes têm etiquetas com a data e a praia onde foi obtida a amostra.



ENTREVISTA

Rob HOLMAN



Excesso de pressão humana
A superpopulação como se vê localizada nesta praia da província chinesa de Liaoning, é um dos fatores que estão a alterar o equilíbrio das zonas costeiras.

► “Os bancos de areia junto ao litoral são um travão contra as grandes ondas”

acastanhada, observadas ao microscópio, revelam um caleidoscópio de minerais. “Temos de deduzir a fonte principal. Alguns destes minerais só podem ser encontrados em ilhas vulcânicas.”
Ao examinar a mistura e a proporção, torna-se possível determinar se a areia foi transportada por rios, correntes ou ondas, enquanto a forma macroscópica dos grãos revela o castigo a que foram sujeitos pelos agentes erosivos. “Se for observada ao microscópio, podemos averiguar a sua idade e biografia. Quanto mais tempo tiver permanecido na praia batida pelas ondas, mais pequenos e arredondados serão os grãos”, explica.

Onde termina a curiosidade e começa a Ciência? O sistema Argos (assim chamado em honra do deus Ulisses, que soube, na Odisseia, reconhecer o dono vestido de mendigo após 20 anos de ausência) coloca as coisas no seu lugar. Se a areia é uma parte essencial na estrutura da praia, existem outros componentes que indicam que se trata de um sistema mais complexo em que as correntes, a água e as inclemências meteorológicas desafiam a matemática. Exemplo disso são as barras ou bancos de areia submersos paralelos à costa. Não se

vêm, mas as ondas rebentam ao largo do litoral por causa dessas barreiras, que agem como um esqueleto invisível e inconstante. Essa circunstância influenciou a criação do Argos: Holman queria averiguar o padrão de comportamento das vagas com mais de cinco metros de altura ao rebentarem na costa do Oregon, e deixou a câmara de 35 mm programada para dez minutos de gravação contínua com um filtro especial. Embora não tivesse alcançado o seu objectivo, a imagem revelou as barras submersas contra as quais a ondulação embatia.

CIÊNCIA RECREATIVA NAS FÉRIAS

Corria o ano de 1984 e o oceanógrafo decidiu recorrer a câmaras de vídeo para efectuar, diariamente, gravações de 10 minutos, que depois enviava para um laboratório, onde as imagens eram digitalizadas. O processo, incómodo e fatigante, levou-o a ligar as suas câmaras por modem a um computador, em 1994, para lhe fazer o “trabalho doméstico”. Assim, o método caseiro evoluiu, com a moderna tecnologia, até alcançar a terceira geração do sistema (o Argos III), em que várias câmaras de vídeo de elevada resolução trabalham automaticamente com uma estação Unix para analisar as imagens em

tempo real e mostrar os pontos onde as ondas rebentam como uma esteira branca.
“A costa está cada vez mais urbanizada”, diz Holman, “em simultâneo, o nível dos mares sobe e as tempestades surgem com mais força, o que significa maior erosão.” Trata-se de uma batalha entre a Natureza e a pressão humana. Este conteúdo acrescenta novas variáveis quando se pretende estudar a estrutura das praias, a pressão da ondulação, o movimento das barras submersas e das correntes. “Há muita física envolvida para se poder fazer Ciência, o normal é colocar instrumentos na água, o que se torna muito dispendioso e complicado. Apreciamos-nos de que aquilo que queremos saber (padrões da ondulação, correntes) podia ser descoberto através da óptica e das câmaras. O Argos é isso, um sistema para captar imagens e efectuar medições e análise científica.”

Os bancos de areia submersos a certa distância das praias possuem uma morfologia precisa. Holman sugere uma experiência para as férias: “Se avançarmos pela areia, entramos no mar e continuarmos a andar em linha recta, começamos a penetrar cada vez mais na água, até chegarmos novamente a uma zona de águas mais superficiais. É aí que se acumula a areia,

Cristais reveladores

Observadas ao microscópio, as areias, mesmo as de aspecto mais uniforme e acastanhado, formam um conglomerado de fragmentos de rochas e minerais, particularmente de conchas e precipitados químicos. A sua composição permite deduzir o tipo e a evolução da praia de onde provêm.



Esta amostra provém de uma enseada mediterrânica de Marrocos, nas Baleares.



Área de uma praia de origem vulcânica na Nova Zelândia.



Fragmentos de coral e restos de conchas estão presentes nesta amostra de areia colida na ilha de Açores, no Atlântico Sul.

numa barra que protege o litoral, pois é contra ela que rebentam as ondas grandes. Queremos averiguar por que existem esses bancos e a forma como mudam com o tempo.”

Um furacão lança vagas impressionantes contra a costa, e os depósitos de areia, ou baixios, agem como elementos de protecção. “Ao embater nessas estruturas, as ondas maiores perdem grande parte da sua energia. Descobrimos que essas barreiras são mais móveis e complexas do que pensávamos.” Uma praia australiana foi monitorizada durante um ano e, na película de apenas 35 segundos, avistam-se as formas flutuantes dos bancos, como se fossem serpentes brancas e sinuosas. “Modelos como este poderiam contribuir para prever os efeitos de uma tempestade que se aproxima, tanto para a população como em termos da erosão de uma praia. Evidentemente, se for um furacão como o Katrina, que inundou zonas do interior com a água a atingir os 9 m de altura, os bancos de areia não oferecem protecção.”

A crescente fúria dos oceanos está relacionada com o aumento da temperatura da água: quanto mais quente estiver, maior será a energia transportada pelas tempestades, e isso deve-se às alterações climáticas. Tanto a subida do nível do mar como o aquecimento global implicam maiores perigos, na opinião de Holman: “O risco de inundações é muito superior ao que acontecia há 20 anos, e as tempestades são mais destrutivas.” Não é apenas a opinião do cientista que trabalha há 30 anos como

oceanógrafo da Universidade do Oregon ou do responsável pelo laboratório de estudos sobre a zona costeira. As suas palavras baseiam-se também na experiência como homem do mar, que vê, com cada vez maior frequência, as vagas atingirem 12 e 14 metros de altura. Para Holman, não há margem para dúvidas: os oceanos estão a tornar-se mais violentos.

LIXO, TEMPERATURAS E ACIDEZ

Apetece perguntar-se se se tratará de uma vingança. Parece absurdo pensar que os mares se vingam das pessoas pela quantidade de contaminantes que derramam nas suas águas, mas a verdade é que os transformamos numa espécie de esgoto planetário, o que não é uma boa ideia, e não apenas pela destruição massiva de espécies e perda de biodiversidade que implica. Segundo Holman, que se define a si próprio como oceanógrafo físico e que não esquece a física de fluidos, a água é um dos mais mistérios de todos. “Os oceanos são uma parte crítica do sistema climático, um regulador da temperatura. Se altermos a circulação oceânica, as temperaturas misturam-se menos, o que poderá ter consequências violentas.” Dá como exemplo o clima da Europa Ocidental, moderado porque a corrente do Golfo do México transporta calor até às latitudes do Norte do continente. Se a trajectória desses fluxos for alterada, o tempo na Europa poderá mudar e as temperaturas tornarem-se mais extremas, com invernos invulgarmente cruéis. “A grande

questão relativamente à temperatura é a forma como as águas a misturam e distribuem. Há uma enorme quantidade de calor que atinge os oceanos no equador e é distribuído por diversas correntes, incluindo a do Golfo.”
O essencial, segundo Holman, é “verificar como as temperaturas se misturam na vertical”: “As temperaturas sazonais do oceano afectam apenas a primeira centena de metros a contar da superfície, que aquecem ou arrefecem. O mar é como um acumulador de calor que engole toneladas sempre que o possa misturar. É indispensável averiguar a que profundidade o calor se mistura, tendo em conta que os oceanos têm, em média, quatro quilómetros de água sob a superfície.” Sem esse intercâmbio de temperaturas produzido pelas correntes, as águas superficiais seriam demasiado quentes.

Outra questão preocupante é a da acidez dos oceanos, como se pode inferir pela perda de cor dos recifes coralinos devido ao excesso de dióxido de carbono. “Aliste-me na Marinha canadiana para poder estudar mais de perto os oceanos”, conclui Holman. “Custo do mar, e creio que podemos fazer algo para salvar o seu futuro, mas é essencial entender a forma como funciona a interacção entre terra e água, quanto à pressão da actividade pesqueira nos oceanos podem suportar para se manter saudáveis. É necessário atenuar essa pressão e decidir o destino final de todo o dióxido de carbono que estamos a injetar na atmosfera.”

L.M.A.

Sites

Atlas das areias	http://www.sand-atlas.com/en/photos/
Fotos de coleções	http://www.sand-atlas.com/en/collections/

Especialistas na área em Portugal

Departamento de Geologia da Faculdade de Ciências de Lisboa



Departamento de GEOLOGIA

Professora Doutora Maria da Conceição Freitas

Contacto: cfreitas@fc.ul.pt

Aceite para publicação em 25 de março de 2014

Susana Fernandes

Departamento de Geologia da Faculdade de Ciências
de Lisboa



Professor Doutor César Andrade

Contacto:

<http://www.fc.ul.pt/en/pagina/2085/c%C3%A9sar-freire-de-andrade>

Departamento de Geologia da Faculdade de Ciências
de Lisboa



Professora Anabela Cruces

Contacto:

<http://www.fc.ul.pt/en/pagina/2411/anabela-gon%C3%A7alves-cruces>

Departamento de Geologia da Faculdade de Ciências
de Lisboa



Professor Doutor Rui Taborda

Contacto:

<http://www.fc.ul.pt/en/pagina/2119/rui-pires-de-matos-taborda>

Museu Nacional de História Natural e da Ciência



João Pedro Veiga Ribeiro Cascalho

Contacto:

jpcascalho@fc.ul.pt

Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade do
Algarve



Professor Doutor Óscar Ferreira

Contacto:

http://www.fct.ualg.pt/ficha_docente?login=oferreir