

CIÊNCIA HOJE

das crianças

SB
PC

ISSN 0103-2054



9770103205008 00101

REVISTA DE DIVULGAÇÃO
CIENTÍFICA PARA CRIANÇAS
ANO 13 / Nº 101 / R\$ 5,50
ABRIL DE 2000

A FÍSICA DA VELA
TRIANGULAR



500 ANOS, DE HISTÓRIA PARA CONTAR

Todo mundo anda lendo. E você?



Para quem compra e lê os volumes **Ciência Hoje na Escola**, provas e trabalhos vão ser moleza! Será nota 10 com certeza! Livros pesados? Textos complicados? Nada disso.

A série **Ciência Hoje na Escola** explica em linguagem fácil de entender tudo o que o seu professor passou na aula e muito mais. Você estuda, aprende, e o melhor, entende imediatamente a matéria.

Para completar a coleção compre também os novos volumes: **Matemática - Por quê e Para quê** e **Tempo & Espaço**. Assim como os outros volumes, são livros dinâmicos com experiências de todos os tipos. Leve essa companhia com você. É demais!

Patrocínio



Fundação Bradesco

Para comprar com desconto,
ligue grátis: **0800 264846**
e informe o código **CE63**

Ciência HOJE
na escola

Departamento de Assinaturas
Av. Venceslau Brás, 71 - casa 27
CEP 22290-140
Botafogo - Rio de Janeiro/RJ
Tel.: (021) 295-4846/Fax:(021) 541-5342
www.ciencia.org.br



CIÊNCIA HOJE

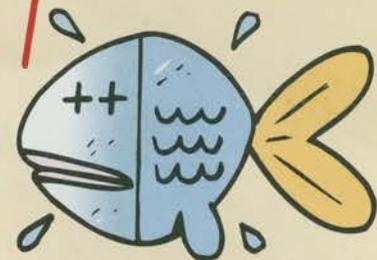
das crianças

nº 101

2 A 40 DIAS DE UMA NOVA TERRA



7 MERGULHANDO FUNDO NO MAR



GLUB...

11 VELHOS HABITANTES DO LITORAL



Atenção, leitores! A nau *Ciência Hoje das Crianças* está içando as velas para partir numa viagem comemorativa aos 500 anos do Brasil. A rota que traçamos levará vocês a conhecer passagens da nossa história que não costumam estar nos livros da escola.

Vamos refazer o percurso de Portugal às Índias, que resultou no descobrimento do Brasil, mostrando como era o dia-a-dia nas embarcações, quem eram os desconhecidos que acompanharam Cabral nessa jornada, quais as atribuições dos tripulantes...

Iremos investigar, também, como funcionavam os barcos à vela e desvendar como a ciência ajudou a navegar contra o vento.

Depois, colocaremos um pouco de pimenta na história e discutiremos se o termo 'descobrimto' está correto para um território que já tinha habitantes: os índios. Será que sabemos o que aconteceu com as populações indígenas ao longo desses cinco séculos?

Falando em índios, você apostaria que foram eles os primeiros moradores do Brasil? Pense bem, pois há provas de que o nosso litoral foi habitado por um povo ainda mais antigo, os sambaquieiros.

No encarte Petrobras deste mês, destacamos como anda a parte do meio ambiente sem a qual não haveria navegação – o mar!

E mais: conto, jogos e sugestões de leitura para fazer desta edição uma viagem inesquecível!

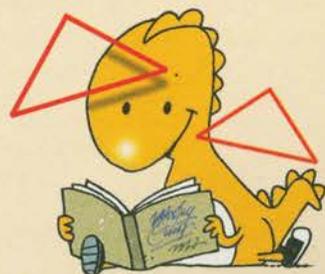
14 CONTO: VUPABUÇU



17 O BRASIL FOI DESCOBERTO?



21 NAVEGANDO CONTRA O VENTO



*A 40 dias
de uma nova
terra*

Em um domingo, dia 8 de março de 1500, o rei D. Manoel I entregou a Pedro Álvares Cabral a bandeira do reino português: era o sinal para que, no dia seguinte, a maior frota portuguesa montada até então – composta por dez naus e três caravelas – partisse para as Índias.

A missão de Cabral, segundo o regimento escrito pelo rei, era a de estabelecer um ponto comercial (feitoria) na cidade indiana de Calicute. Alguns portugueses ficariam lá, negociando com os comerciantes locais. O que mais interessava aos lusitanos na Índia (ou Índias, como eles chamavam) eram as especiarias, como cravo, canela e pimenta. Esses produtos seriam levados pelas futuras embarcações portuguesas à Europa e vendidos a preços altíssimos.

No entanto, essa viagem não entraria para a história por causa da construção da feitoria em Calicute. Ela ficaria famosa por algo que não constava entre os objetivos do rei D. Manoel: o encontro e a conquista de um novo mundo!

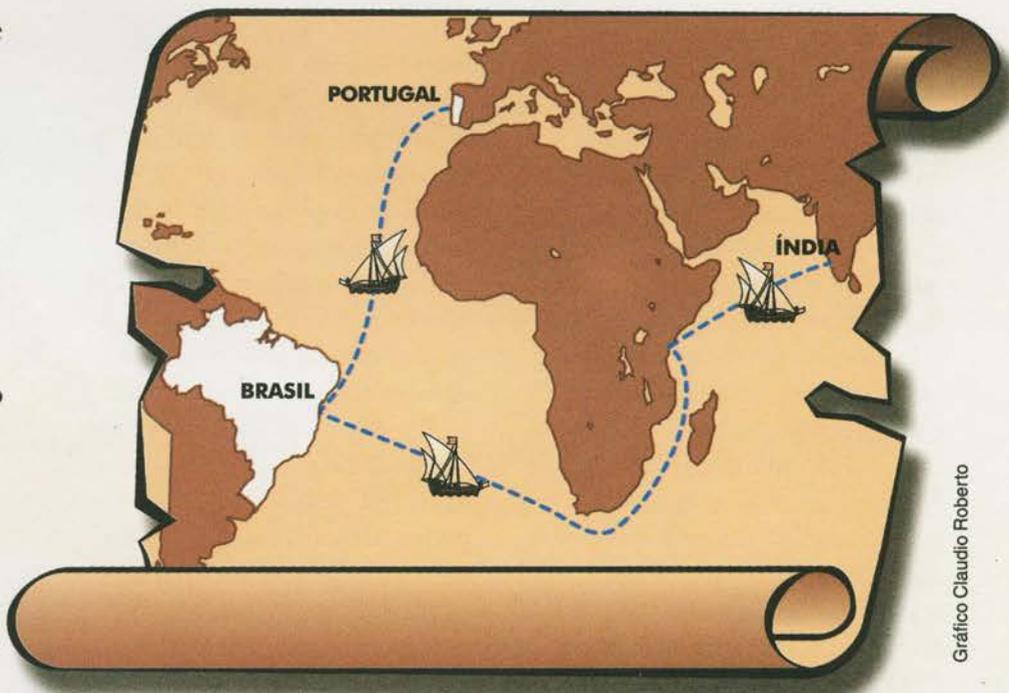
Pelos planos traçados antes da partida, o trajeto da frota de Cabral seria o mesmo que Vasco da Gama percorreria dois anos antes (leia *CHC* nº79). Para cruzar o Cabo da Boa Esperança, fariam a chamada “volta do mar”: uma manobra descoberta por Bartolomeu Dias dez anos antes que facilitava a passagem pelo Cabo. A “volta do mar” consistia em dirigir-se para Sudoeste antes de chegar ao Golfo da Guiné e, depois, em um movimento contrário, como um zigzague, rumar para Sudeste. Depois de passarem pelo Cabo da Boa Esperança, fariam uma

escala importante no reino de Sofala (onde hoje fica Moçambique) e partiriam rumo a Calicute.

Por algum motivo até hoje desconhecido, a frota desviou-se muito para Oeste. Talvez isso tenha acontecido por causa de uma tormenta ou um erro nos cálculos de navegação. Mas existe, também, a tese de que Cabral teria a intenção de encontrar uma nova terra, já que Vasco da Gama, ao retornar de sua última viagem, havia relatado ter visto sinais de terra a Oeste. Bem, dúvidas históricas à parte, sabe-se que, por volta de 40 dias após a partida de Lisboa, os marinheiros começaram a notar arbustos boiando no mar, gaivotas voando e um vento mais quente. Algas, de espécies diversas – chamadas pelos marinheiros de “botelhos” e “rabos-de-asno” –, boiando na água também chamaram a

atenção. Não havia dúvidas: Eles se aproximavam da terra! Em 22 de abril, alguém, provavelmente um grumete do alto de um mastro, ao enxergar, ao longe, o Monte Pascoal, gritou: “Terra à vista!” Um dia depois, os portugueses aportavam naquele novo mundo, o qual seria radicalmente transformado nos séculos seguintes. Cabral chamou aquele pedaço do mundo de “Ilha de Vera Cruz”, que, mais tarde, foi rebatizada como Terra de Santa Cruz, até, finalmente, ter o nome de Brasil.

Até aqui, nada de novo. Parte dessa história você já viu ou vai ver no colégio. O que talvez não seja contado nas aulas é como foi essa viagem. Como era o dia-a-dia dos homens no mar? Quais eram as atribuições e os medos dos tripulantes? É um pouco dessas curiosidades que nós queremos revelar.



Cabral tinha como missão chegar à Calicute, na Índia. Por algum motivo desconhecido, desviou-se de sua rota vindo parar no Brasil. Depois de marcar a conquista do novo território, o navegador seguiu com sua frota até o seu destino, como mostra o mapa.

Os bastidores da viagem

Conhecido como Mar Tenebroso, o oceano Atlântico aguçava a imaginação dos europeus. Falava-se em monstros marinhos e homens deformados que comiam outros homens. As superstições entre os marujos eram as mais variadas. Dizia-se que zarpar numa sexta-feira dava azar. Muito mais arriscado, no entanto, seria olhar fixamente para as ondas do mar à meia-noite: haveria o risco de ser encantado por sereias lindas e arrastado até a morte nas águas frias e salgadas do oceano. Por muito tempo, os marinheiros, pouco instruídos – a maioria era analfabeta –, tinham medo de chegar perto até da própria bússola utilizada por capitães e pilotos, pois temiam certos “poderes mágicos” de sua agulha.

Eram homens assim, supersticiosos, humildes e aventureiros, que compunham a maioria dos 1.500 (número aproximado) tripulantes da frota de Cabral rumo às Índias. Cada caravela levava em média 60 homens; já uma nau, 150. A diferença entre as duas embarcações era basicamente o

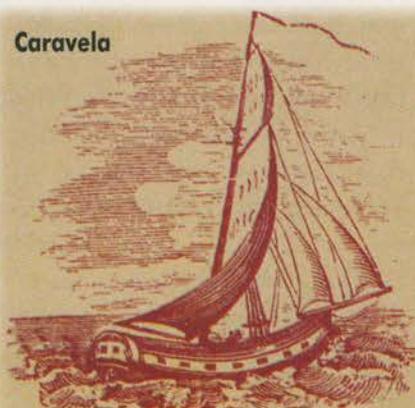
tamanho. Suas estruturas internas eram muito semelhantes. Havia três andares: um convés, onde os marinheiros passavam a maior parte do tempo; um porão, onde ficavam velas e mastros sobressalentes, além de outras cargas; e, em um nível mais abaixo, o lastro – uma massa feita de pedras e areia que dava equilíbrio à embarcação.

Em um navio, a hierarquia era muito rígida. Em primeiro lugar, havia o capitão. Ele tinha poder para mudar o rumo do barco, punir marinheiros e decidir atacar ou não algum navio ou cidade inimiga. Pedro Álvares Cabral era o capitão-mor da frota. Isso significa que ele tinha poder sobre os outros capitães. Por conta disso, sua nau era chamada de capitânea. Entre os capitães da armada de Cabral, estavam os famosos Nicolau Coelho, Bartolomeu Dias e seu irmão Diogo Dias (veja o boxe *História dos capitães*).

Em grau de importância, abaixo do capitão estava o piloto. Ele fazia a parte técnica, utilizando instrumentos como o astrolábio e a bússola e controlando a direção do navio. Fora o capitão, o piloto era um dos poucos tripulantes que sabiam ler.

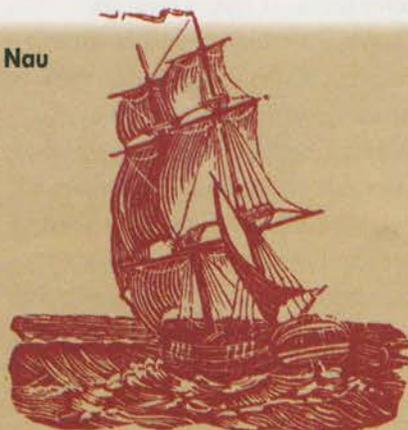
Entre os marinheiros, havia sempre alguns mais experientes, chamados de mestres, que comandavam os mais jovens. O trabalho dentro dos navios era duro. Só para o manejo das velas e do leme precisava-se de muitos homens. Entre os marinheiros, havia também aqueles com alguma especialidade – carpinteiros, ferreiros etc. –, que ajudavam nos reparos das velas e dos mastros. Alguns eram destacados para a limpeza ou para cozinhar. O trabalho era dividido em três turnos de oito horas. Mas ninguém ficava para sempre no mesmo turno, já que todos temiam a meia-noite: a hora que as sereias encantavam os marujos...

Abaixo dos mestres e dos marinheiros menos experientes estavam os grumetes. Eles eram adolescentes – com, no mínimo, 12 anos – e faziam os trabalhos mais simples, recebendo apenas um salário simbólico. Um dos serviços típicos dos grumetes era molhar o convés. Se a madeira do convés ficasse seca por muito tempo, ela encolhia e rachava o barco inteiro! Por isso, volta e meia, grumetes jogavam baldes d’água pelo chão. Outro trabalho dos garotos era acompanhar a passagem do tempo. Um deles ficava encarregado de virar uma ampulheta, gritando aos outros cada vez que o fazia. Era como um ‘relógio falante’ que, de trinta em trinta minutos, informava o horário!



Caravela

20m de comprimento X 5m de largura



Nau

35m de comprimento X 8m de largura

Fora capitães, pilotos, marinheiros e grumetes, havia entre a tripulação pessoas com funções especiais. Pero Vaz de Caminha, por exemplo, viajava na nau capitânea com a função de escrever tudo o que acontecesse durante a jornada. Para esboçar novos mapas e ajudar os pilotos na navegação, havia um cosmógrafo (equivalente ao astrônomo hoje) de nome João Faras. Talvez o mais curioso dos tripulantes fosse um judeu polonês que fora achado por Vasco da Gama morando no Oriente! Ele fora levado a Lisboa pelo navegador português, batizado como cristão com o nome de Gaspar da Gama e convidado a integrar a armada de Cabral como intérprete (afinal, esperava-se aportar nas Índias e para negociar as especiarias com Aires Coorrâ, o feitor de Calicute, seria preciso alguém que falasse a língua de lá). Não podemos nos esquecer de que havia também padres e muitos soldados.

Vida de marujo

A alimentação em uma caravela não era muito variada. Nos primeiros dias, comia-se carne e frutas frescas. Era preciso comê-las primeiro para não estragar. Alguns porcos e galinhas eram embarcados vivos para serem mortos e servirem de comida ao longo da viagem – um privilégio para capitães e outros oficiais acima dos marinheiros. Depois, entravam no cardápio peixes, frutas secas, cereais e, claro, muitos biscoitos! Não eram biscoitos recheados e gostosos como os que existem hoje, mas... eram biscoitos!

As refeições eram preparadas em pequenos fornos no convés e todo mundo comia com a mão, pois não havia talheres. A comida e a água eram controladas, e todos só tinham direito a uma certa quantidade por dia. Mesmo assim, os estoques não duravam para sempre. Por isso, era muito importante fazer escalas para

reabastecimento. Essas paradas eram chamadas de “aguadas”, pois o principal objetivo era encher os barris de água novamente. Durante a “aguada”, era comum fazer a limpeza do casco do barco, tirando o lodo e os mariscos que se acumulavam nele. E, é claro, isso era uma tarefa para os grumetes...

História de alguns capitães



Pedro Álvares Cabral: Nunca havia participado de uma grande expedição marítima antes dessa. Ele era de uma família nobre e sua única experiência prévia foi a de servir o reino português no norte da África. Recebeu um soldo milionário pela viagem de 1500, mas depois afastou-se da vida política em Portugal e foi cuidar de suas terras. Nunca mais aventurou-se como capitão no mar.

Nicolau Coelho: Participou da viagem de Vasco da Gama às Índias comandando uma nau. Na viagem de Cabral, foi um dos poucos capitães que



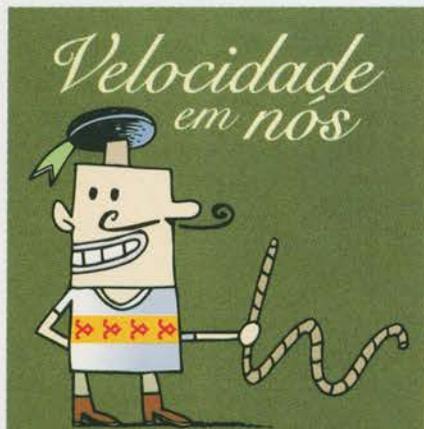
conseguiram acompanhar a frota da partida, em março de 1500, até a volta a Lisboa, em julho de 1501. Além disso, Coelho foi o homem que fez o primeiro contato visual com os índios, nos dias 23 de abril, quando aproximava-se da terra em um pequeno barco (batel).

Bartolomeu Dias: Foi o primeiro capitão a conseguir contornar o Cabo da Boa Esperança, durante a expedição de 1487-88. Morreu justamente ao tentar contornar novamente este Cabo, em 1500, comandando uma das naus da frota de Cabral.

Diogo Dias: Irmão de Bartolomeu Dias, Diogo participara da expedição do irmão em 1487-88 e fora escrivão na viagem de Vasco da Gama às Índias. Chegou a ser preso em Calicute, mas conseguiu escapar... Comandando uma nau na viagem de Cabral, sua embarcação perdeu-se das outras no Cabo da Boa Esperança. Depois de muito penar, ela retornou a Lisboa com apenas seis tripulantes, entre eles, Diogo Dias.

A má alimentação gerava sérios problemas de saúde entre os marinheiros que ficavam muito tempo em alto-mar. A falta de vitamina C provocava uma doença chamada escorbuto. Temido por todos, o escorbuto fazia inchar as gengivas e os dentes caírem.

Outra curiosidade sobre os marinheiros é que eles passavam a viagem inteira com a mesma roupa. E este era o único pertence que cada um levava consigo. Todos dormiam no chão do convés, amontoados entre porcos, galinhas, restos de comida e muita água. O único que tinha um quarto era o capitão.



A velocidade dos barcos é medida, até hoje, em nós. Isso é uma herança do tempo das caravelas portuguesas. Utilizava-se um instrumento chamado "barquinha". Ao ser jogada no mar, a barquinha flutuava e deixava desenrolar uma corda cheia de nós. Entre um nó e outro, havia um espaço de corda do tamanho do comprimento da caravela. Então, um marinheiro segurava a corda levemente, deixando-a escorregar por sua mão e a barquinha ia se perdendo de vista, para trás no mar. Durante um certo tempo, marcado por uma ampulheta, o marinheiro contava quantos nós passavam por sua mão e obtinha, assim, a velocidade do navio.



Se tivessem dor de barriga, os marujos utilizavam uma prancha vazada. Sentando na prancha, que ficava para fora da embarcação, os excrementos caíam direto no mar. Privacidade? Nem pensar. Nos dias de chuva, o andar mais baixo, onde ficava o lastro, acabava servindo como banheiro, tornando-se logo um foco de doenças.

Cabral segue viagem

Apesar das dificuldades, que para nós viraram curiosidades, a frota de Cabral, depois de encontrar a nova terra, seguiu rumo às Índias, com a exceção de duas caravelas: uma, comandada pelo capitão Vasco de Ataíde, que se perdeu logo no começo da viagem e outra que voltou para levar a notícia da terra nova ao rei de Portugal. No caminho de Cabral para o Leste, porém, outras quatro naus afundaram ao passarem pelo Cabo da Boa Esperança. Entre elas, estavam a de Bartolomeu Dias e a de seu irmão, Diogo Dias.

Após fazerem escala em Sofala, a frota (ou o que restou dela) chegou a Calicute. Cabral ofereceu muitos presentes ao samorim – o governante de lá – e este permitiu a construção de uma feitoria. No entanto, 300 árabes e hindus atacaram de

surpresa a fortificação, alguns dias depois de erguida. Não sobrou pedra sobre pedra e dezenas de portugueses morreram – entre eles, Pero Vaz de Caminha.

Em represália, Cabral bombardeou Calicute e partiu, em seguida, para a cidade de Cochim, a 200 quilômetros dali, onde o governante local, o rajá, era inimigo do samorim. Lá, conseguiu encher os barcos de especiarias e tocou de volta para Portugal. No caminho, uma nau ficou presa em um banco de areia e teve de ser queimada. Imagine que, na costa africana, reencontraram a nau de Diogo Dias, supostamente naufragada, com apenas sete tripulantes! Estavam todos esqueléticos e doentes. Segundo alguns historiadores, dos sete só ficaram seis, pois um deles teria morrido de emoção ao reencontrar a frota de Cabral!

Entre junho e julho de 1501, as únicas seis embarcações restantes da frota de Cabral foram chegando, uma a uma, em Lisboa. E por muito tempo os sobreviventes tiveram histórias para contar...

Marcelo Abreu,
Professor de História
da Rede Estadual de ensino e
do Município de Angra dos Reis.



PETROBRAS APRESENTA:

SUPLEMENTO eCHO

Mergulhando fundo no mar



A toda hora, qualquer canal de televisão, jornal, revista – até mesmo a professora na sala de aula – nos lembram que foi cruzando o oceano Atlântico que Cabral chegou ao Brasil há exatos 500 anos. Por todo lado, ouve-se dizer, também, que portugueses e espanhóis eram exímios navegadores e que conquistaram novas terras cruzando os mares, porque, naquela época, essa era a única maneira de atravessar as grandes distâncias que separam os continentes. Se prestarmos um pouco mais de atenção nessa conversa, ficaremos sabendo que foi a rota marítima que permitiu aos países europeus acumular riquezas com a exploração e o transporte dos recursos naturais de terras distantes, como a nossa.

Toda essa recordação histórica serve para lembrar a importância do mar no tempo das grandes navegações. Mas, e hoje? Será que o mar perdeu o seu valor? Claro que não. É dele que vêm os peixes e é sobre ele que modernos navios cargueiros viajam transportando, assim como no passado, a maior parte das mercadorias que consumimos no dia-a-dia. Que tal mergulharmos nesta idéia e irmos um pouco mais fundo no mar?

Observando o mar da beira da praia não fazemos idéia do que aquela paisagem tão tranqüila consegue esconder. O mar não é todo igual, possui umas áreas mais salgadas do que outras, regiões mais frias e mais quentes, profundidades variadas, águas que podem ser transparentes ou barrentas...

Cada região tem suas próprias características e, conseqüentemente, vantagens e desvantagens. Por exemplo, os locais mais quentes e mais transparentes são procurados por mergulhadores para se divertir, enquanto alguns locais de águas mais frias podem ser mais favoráveis às atividades de pesca comercial. Áreas de mar abrigado, como baías e enseadas, são procuradas por embarcações, enquanto os surfistas preferem as praias com grandes ondas.

Nos portos, ficamos impressionados com o tamanho e a modernidade

Fotos Center for Marine Conservation



Com a falsa idéia de que tudo desaparece nas águas, as pessoas jogam lixo no mar, colocando em risco a fauna e flora marinhas e prejudicando a pesca.

dos grandes navios cargueiros, com a velocidade de lanchas de transporte de passageiros. Os equipamentos de navegação permitem que busquemos recursos: peixes, lulas ou, até mesmo, minerais, como o petróleo – encontrado cada vez mais distante da costa, em águas profundas.

Mas essa busca interminável por recursos apresenta riscos aos seres vivos marinhos. Um exemplo que não se pode esquecer foi a caça de baleias, que nas primeiras décadas deste século levou várias espécies à beira da extinção. Ainda hoje, algumas espécies de baleias estão ameaçadas.

Ambientalistas do mundo todo criaram campanhas para conscientizar as pessoas da importância da contribuição de cada um para a limpeza das praias.

Assim como esses gigantes dos mares, alguns peixes menores estão tendo suas populações drasticamente reduzidas pela pesca industrial. É o caso da sardinha, do atum e da merluza. Se não houver controle destas capturas, ou seja, se não forem estabelecidas as áreas próprias para a pesca, bem como as épocas do ano em que ela pode ser realizada, essas espécies de peixes tão populares entre nós podem se tornar escassas. Daí, até a pesca artesanal, aquela que serve de sustento para os pequenos pescadores, vai se tornar inviável.

Além de transporte e fonte de alimentação, o mar é também habitat do fitoplâncton – microalgas invisíveis a olho nu que são importantes produtoras de oxigênio, que ajuda a regular o clima do planeta.



Operação limpeza

O mundo inteiro tem notado que, apesar da reconhecida importância do mar, estamos abusando deste precioso recurso. Com a idéia de que tudo o que desaparece nas águas não polui, transformamos algumas partes do mar em verdadeiras lixeiras, acabando com a vida marinha e com as possibilidades de uso para pesca e diversão. Preocupados com essa situação, ambientalistas criaram campanhas mundiais de conscientização sobre a poluição marinha, como o Dia Mundial de Limpeza de Praias. Todo ano, no segundo sábado de setembro, o Centro para a Conservação da Vida Marinha (CMC) organiza em conjunto com universidades, associações de moradores e institutos de pesquisa uma campanha de coleta de lixo em praias

brasileiras. Neste evento, voluntários coletam, pesam e classificam o lixo em rios, lagoas e praias.

O resultado tem sido surpreendente: mostra que o plástico é o principal vilão na sujeira das praias. Quase dois terços de tudo o que é encontrado pelos voluntários é algum tipo de plástico. São garrafas de refrigerante, tampinhas, sacos, chinelos, tudo largado na areia! Que porcaria, né?! O pior é que tartarugas, aves, golfinhos e baleias podem confundir o plástico que fica boiando no mar com as águas-vivas e lulas, de que eles se alimentam. Em 1993, uma baleia-bicuda-de-Blainville (que tem esse nome em homenagem ao descobridor da espécie) encontrada

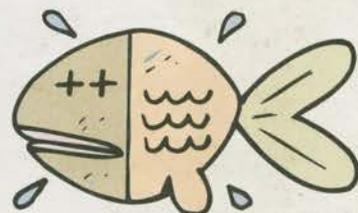


Aves, tartarugas e outros animais podem confundir o plástico que bóia no mar com as águas-vivas e lulas de que costumam se alimentar.



Foto cedida pelos autores

encalhada no litoral do Rio Grande do Sul tinha quase um quilo de plástico no estômago. Outro caso mais recente aconteceu na França: novamente uma baleia-bicuda ingeriu quase quatro quilos de plástico que entupiram seu estômago. Que triste fim para esses gigantes do mar!



G L U B . . .

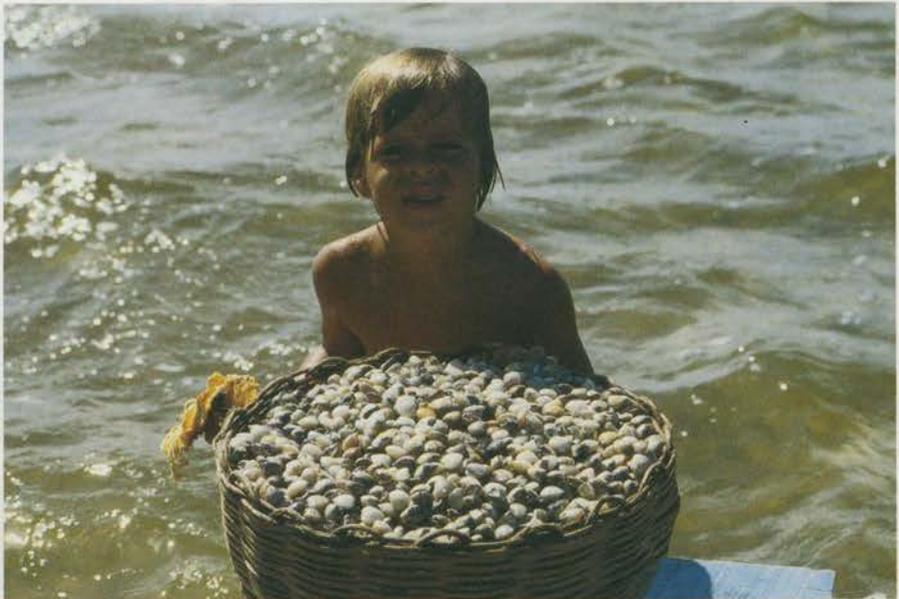
Quase dois terços do lixo coletado nas praias é algum tipo de plástico.

O mar na escuta

A água do mar serve como ótimo condutor de som e, por isso, diversos seres marinhos se adaptaram para a comunicação subaquática. O maior exemplo deles são os cetáceos – baleias, botos e golfinhos –, que se valem do som para orientação, alimentação e comunicação. Com o crescimento de atividades humanas no mar – ruído de embarcações e movimentações causadas por obras e pesquisas –, este se torna muitas vezes mais barulhento que o normal.

Os cientistas estão alertas porque pouco se sabe sobre os efeitos da poluição sonora na vida marinha. Alguns estudos demonstraram que esta poluição pode, a princípio, somente alterar o

Foto cedida pelos autores



O mar limpo nos proporciona alimento, como esses mariscos coletados no litoral da Paraíba, e também diversão.

comportamento dos animais por instantes até causar perda da audição e provocar seu encalhe.

Como vimos, causamos grandes alterações no ambiente marinho, cujos efeitos passam quase despercebidos aos nossos olhos. O mais evidente deles, o lixo, quando despejado nos rios, nas lagoas e praias, acaba sendo levado para o mar. E, aí, muitos cetáceos,

tartarugas, aves e peixes podem ficar presos ou mesmo comer o lixo por engano, vindo a morrer mais tarde. Você já pensou que poderia ajudar a manter saudável nosso mar? Uma atitude simples é convencer as pessoas que conhecemos a levar de volta pra casa todo lixo que produzimos quando vamos à praia. O mar agradece e retribui com águas limpas para que você tenha férias inesquecíveis.

Jose Luis A. Pizzorno,
Projeto Baleias e Golfinhos
de Arraial/Save,
Salvatore Siciliano,
Departamento de
Vertebrados,
Museu Nacional/UFRJ.



**O lixo jogado no mar
prejudica a natureza
e volta às praias
resultando num
péssimo cartão-
postal.**

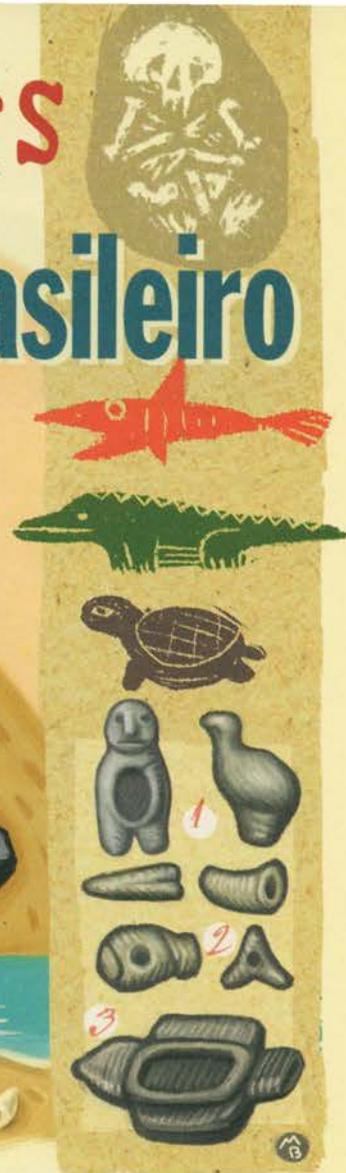
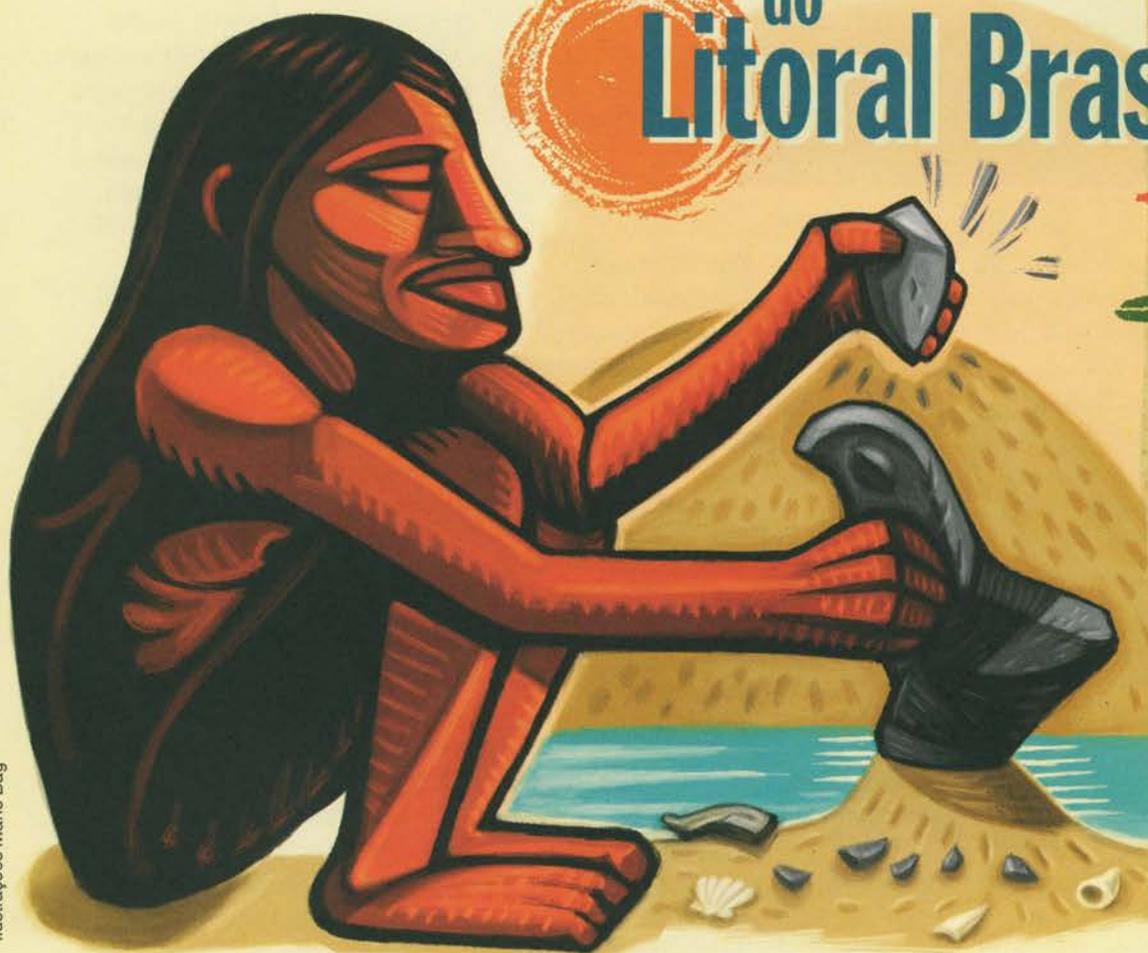


PETROBRAS



VELHOS HABITANTES

do Litoral Brasileiro



Ilustrações Mario Bag

Nesses 500 anos de Brasil, todo mundo faz questão de falar dos índios, dos portugueses... Mas pouca gente sabe que, milhares de anos antes de o Brasil ser descoberto, o nosso litoral era habitado por uma população pesqueira que deixou pistas do seu modo de vida.

Os arqueólogos, cientistas que estudam a cultura dos povos antigos, investigaram essas pistas e chamaram os tais velhos habitantes da costa brasileira de sambaquieiros. Por quê? Você já vai descobrir!

Sambaquieiros eram os homens que viviam no alto dos sambaquis. Ficou na mesma? Então, vamos traduzir: a palavra sambaqui vem do tupi "tábaki". "Tába" significa marisco e "ki", amontoado. Um sambaqui é um amontoado de mariscos, conchas e restos de alimentos. Em cima deles viveram os sambaquieiros, um antigo povo do litoral brasileiro. Alguns desses morros de conchas

sobreviveram milhares de anos e ainda podem ser encontrados ao longo da costa brasileira. Nos sambaquis que restaram – alguns têm até 30 metros de altura! –, os pesquisadores podem investigar os costumes de seus antigos moradores.

O sambaqui mais antigo encontrado até agora fica na Amazônia e tem cerca de 7 mil anos. O mais recente está em São

Paulo e tem aproximadamente 550 anos. Para se ter uma idéia do tempo que esses montes levavam para se erguer, estima-se que um sambaqui de nove metros de altura, como o localizado na cidade de Laguna, em Santa Catarina, demorou mil anos para ter esse tamanho. Imagine só quanto tempo levou para ser erguido o sambaqui de 30 metros encontrado nesse mesmo estado!



Os morros da foto são sambaquis da região de Figueirinha, em Santa Catarina.

Morando no alto dos sambaquis, os homens tinham uma visão do que acontecia na região ao seu redor. Lá em cima, eles montavam suas barracas com galhos, faziam suas refeições, produziam instrumentos a serem usados em seu dia-a-dia e esculpiam em pedras. A posição privilegiada no alto facilitava a pesca e a caça, pois permitia acompanhar a aproximação de cardumes na praia e a movimentação de animais nos arredores.

Obra de arte de sambaqueiro

Fora os amontoados de conchas, os sambaqueiros deixaram outras pistas de seu modo de vida. Muitos objetos feitos por eles resistiram ao tempo e hoje podem nos informar um pouco sobre os hábitos desses antigos moradores do nosso território. Por exemplo: as pontas das flechas – feitas com ossos de animais, como dentes de tubarão e de macaco – indicam que eles costumavam caçar. Já as esculturas de pedra revelam que esse povo tinha uma técnica para esculpir impressionante para o tempo em que viveram.

Acredita-se que, para facilitar o trabalho, os sambaqueiros escolhiam pedras com a forma próxima daquilo que ia ser esculpido. Lascavam-nas com instrumentos também de pedra e poliam a escultura até conseguir a aparência final. A qualidade das esculturas chamou a atenção dos arqueólogos, principalmente porque

os instrumentos utilizados pelos sambaqueiros para esculpir eram muito rudimentares. Algumas obras têm formas tão bem definidas que é possível identificar a espécie de peixe, ave ou mamífero que foi representado!



O arqueólogo Andre Prous, da Universidade Federal de Minas Gerais, tentou reproduzir a técnica de fabricação de esculturas desse povo. Ele usou os mesmos instrumentos dos sambaqueiros: pedras rochosas da praia, lascas de pedra e areia. A rocha escolhida também foi do mesmo tipo da que os homens do sambaqui usavam. Tudo para entender melhor como era o processo de fabricação das

esculturas e quanto tempo elas levavam para serem feitas.

O trabalho básico que o arqueólogo teve foi o de picotar uma pedra com outra e depois polir com areia. Para calcular o tempo que os sambaqueiros levavam esculpindo, Prous levou em conta a peça trabalhada por ele próprio. Ela media, aproximadamente, 20 centímetros de altura por 25 centímetros de largura e ele esculpiu somente a quarta parte dela. Então, Prous multiplicou o tempo que aquele pedacinho levou para ficar pronto por quatro e estimou o tempo necessário para esculpir a peça inteira.

Em resumo, o arqueólogo chegou à conclusão de que o tempo de produção depende do grau de dificuldade da peça: as mais simples levariam entre 10 e 15 horas para ficarem prontas, enquanto outras mais sofisticadas tomariam de 60 a 200 horas de trabalho.

A semelhança entre esculturas encontradas em diferentes sambaquis é um dos indícios de que havia intensa circulação de pessoas entre os diversos sambaquis. Como, então, seria possível os habitantes de diversos sambaquis terem costumes tão parecidos, fazer enfeites com as mesmas técnicas, enterrar seus mortos da mesma forma? (Leia o boxe *Enterrando os mortos*.)

Enterrando os mortos

Os sambaqueiros tinham o hábito de enterrar seus mortos no próprio sambaqui. Cada corpo era colocado em uma cova rasa e em posição fetal (foto) – ou seja, encolhido como um bebê na barriga da mãe. Depois, era coberto por grande quantidade de conchas e ossos de peixe. Há indícios de que, durante o enterro, os sambaqueiros faziam uma fogueira como parte do ritual.



Verdades e mentiras

As características dos sambaquieiros mostram que eles formavam uma sociedade muito mais organizada do que alguns arqueólogos supunham. Antes, achava-se que os sambaquieiros eram apenas 'comedores de conchas' e que as esculturas eram bem acabadas demais para serem feitas por um povo como aquele. Alguns arqueólogos chegaram a falar que elas vinham de outro lugar e que eram feitas por outros povos. Hoje, sabemos que não era bem assim. Eram eles mesmos que faziam as esculturas.

Além disso, chamá-los de simples 'comedores de conchas' está errado. Estudos mostram que os sambaquieiros tinham uma alimentação que incluía peixes, frutos e coquinhos. Até mesmo a presença, nos sambaquis, de restos de peixes de águas profundas indica que eles deviam ser ótimos pescadores. E não devemos nos esquecer de que os sambaquieiros também caçavam pequenos animais da região!



Outra coisa que se dizia era que os sambaquieiros seriam preguiçosos, pois comiam e jogavam os restos para cima, sem se preocupar com o lixo. Só que isso também não é verdade. Está provado que os restos tinham um destino proposital: construir o sambaqui! E, para isso, cada tipo de resto era colocado separado do outro – conchas aqui, ossos acolá... Tudo muito bem planejado.

É incrível como os sambaquis podem dar pistas de como foi a pré-história do Brasil! Seus morros de conchas terem agüentado milhares

Fotos cedidas pela autora



Nesta montagem, vemos ossos humanos, pontas de osso, raspadores de conchas e enfeites feitos em pedra e osso. Tudo isso foi encontrado em sambaquis do Rio de Janeiro.

de anos também é impressionante. Mas curioso mesmo é conhecer mais sobre os povos que viviam aqui antes da chegada dos portugueses. Não eram apenas os tupi-guarani que habitavam o Brasil...

A chamada 'nação brasileira' pode ter começado com a colonização européia, mas está provado que o território brasileiro foi ocupado há, pelo menos, 12 mil anos, com a vinda de populações da Ásia e, talvez, também de outros continentes. Os sítios arqueológicos – nome dado aos lugares onde se encontram objetos e outras pistas da presença e do modo de vida de povos do passado – contam uma história do Brasil antes da chegada dos colonizadores. Por isso é tão importante preservar os sambaquis – eles são peças importantes do quebra-cabeça da história do nosso continente. Uma história que tem muito mais de 500 anos!

Madu Gaspar,
Museu Nacional,
Universidade Federal
do Rio de Janeiro.



Como termina a história dos sambaquieiros?



Entre os arqueólogos, circulam diversas hipóteses sobre o que aconteceu com os sambaquieiros. Sabe-se que, alguns séculos antes da chegada dos portugueses, eles entraram em contato com povos vindos do interior, chamados pelos pesquisadores de "ceramistas" – dentre eles estavam, provavelmente, os tupi-guarani. Talvez os sambaquieiros tenham sido expulsos do litoral por esses povos e rumado para o interior, seguindo os rios. Talvez muitos tenham sido eliminados. Ou, talvez, alguns deles tenham simplesmente se enturmado e passado a fazer parte da população de ceramistas.

Para saber mais sobre sambaquis, leia a CHC 40!

Vupabuçu,

A LAGOA QUE BRILHAVA VERDE

Ilustração Nelson Cruz



A esquadra de Cabral deixou o Brasil com quatro homens a menos. Dois eram criminosos que foram deixados na nova terra como punição por seus crimes. Os outros dois eram grumetes que preferiram viver entre os índios. São estes dois últimos, Leonardo e Bartolomeu, os heróis desta história...

Em poucas semanas de convívio com os tupiniquins, os dois adolescentes já conseguiam conversar razoavelmente em tupi, viviam nus e haviam feito amizade com um jovem índio chamado Kaori. Tal como os dois portugueses, Kaori tinha quinze anos. Tinha a pele morena, cabelos lisos negros e uma pedra de enfeite no lábio.

Durante uma noite, sentados ao redor de uma fogueira, os dois jovens portugueses ouviram pela primeira vez a história da Itaberabaçu, uma montanha repleta de rochas que brilhavam. Perto da tal montanha, havia, também, uma lagoa chamada Vupabuçu, cujo fundo brilhava verde, por conta de pedras desta cor. "Deviam ser esmeraldas", pensou Bartolomeu. Ainda segundo a história, muitos índios tentaram chegar até lá, mas pouquíssimos conseguiram. Por isso, pouco se sabia sobre a localização exata do Itaberabaçu e da Vupabuçu.

A história fascinou os garotos. Enquanto os dois portugueses imaginavam ficar ricos, se voltassem para Portugal com tamanho tesouro, Kaori sonhava com os poderes mágicos atribuídos àquelas pedras verdes: "Quem as usasse em um colar ou brinco viveria para sempre", rezava a lenda.

Na manhã seguinte, os três foram à procura de um velho e sábio índio chamado Cerewa. Ele vivia sozinho a alguns quilômetros da aldeia tupiniquim e devia saber mais sobre a Itaberabaçu e a Vupabuçu.

Apesar de todos o considerarem velho, Cerewa aparentava ser de meia-idade. É verdade que tinha longos cabelos brancos e andava apoiado em um cajado – pois era manco de uma perna –, mas seu rosto não era o de um velho. No pescoço, carregava um colar com uma pedra verde de brilho intenso. Os garotos foram recebidos com cordialidade. Ao explicarem o motivo da visita, o índio sorriu... "É muito difícil e perigoso. Vocês vão se perder no caminho. Vão ter que atravessar matas com índios ferozes", disse Cerewa. "Essa pedra que carrego em meu colar eu trouxe de lá. Quantos anos vocês pensam que eu tenho?" Os meninos gaguejaram... "Quarenta?", arriscou Leonardo em tupi. "Hahahaha! Eu tenho mais de 500 anos!" Todos ficaram de queixo caído. Cerewa, de boa vontade, explicou-lhes, fazendo um desenho na areia, o caminho para chegar à montanha. Quanto à lagoa, falou simplesmente: "Chegando à Itaberabaçu, a Vupabuçu vai estar debaixo do nariz de vocês."

No dia seguinte, os três amigos pegaram uma canoa e subiram o rio Buranhém, seguindo as indicações de Cerewa. Mais à frente, largaram a embarcação e andaram muitos e muitos dias a pé, liderados por Kaori, o mais experiente. Junto com eles viajava Kamara, um filhote de onça que eles tinham como bicho de estimação na aldeia. Certa vez, pela manhã, Leonardo percebeu pegadas ao redor do local onde haviam passado a noite: "Serão os tais índios ferozes dos quais falou Cerewa?", perguntou Bartolomeu. "Não", respondeu Kaori. "Vejam: os dedos dos pés estão muito colados. Índios que andam descalços desde que nascem ficam com os dedos mais separados. Estas pegadas são de índios de alguma tribo desconhecida."



Apesar de acharem que estavam sendo seguidos, os três continuaram sua longa jornada. Logo, a busca chegou ao fim. Em uma tarde de intenso sol, avistaram o pico da Itaberabaçu. Subiram até ele e viram uma infinidade de pequenas pedras incrustadas que refletiam de maneira linda a luz do sol! "São pedras de quartzo!", exclamou Bartolomeu. "Essas não são muito valiosas... Mas onde está a lagoa verde, Vupabuçu, cheia de esmeraldas?", perguntou Leonardo. Durante o resto do dia e na manhã seguinte, percorreram a região em volta do pico, mas não encontraram lagoa alguma. Tristes e desanimados, sentaram-se perto da base do pico para descansar.

Foi, então, que a pequena onça Kamara começou a perseguir uma lebre. Leonardo foi atrás: "Carne de lebre é ótimo", pensou, com água na boca. A lebre entrou numa pequena fenda na parede da montanha, seguida por Kamara e Leonardo. O ex-grumete teve que esgueirar-se todo! E qual não foi sua surpresa ao descobrir que aquela fenda era a entrada para uma gigantesca caverna dentro da montanha! E, mais embaixo, estava ali, deslumbrante, a Vupabuçu, com suas águas que brilhavam verde! Chamou os amigos e todos entraram na caverna e se deslumbraram com aquela imagem! Ofegantes de tanta felicidade, mergulharam nas águas e cataram esmeraldas a tarde inteira.

No fim do dia, já havia uma pilha daquelas pedras verdes na margem da lagoa. Foi, então, que surgiu, na entrada da caverna, um homem branco. Era um dos degredados da esquadra de Cabral! Desde que fora deixado na nova terra eles nunca mais haviam sido vistos, nem mesmo pelos dois grumetes. Um deles, com a carabina apontada para Leonardo, gritou: "Passem para cá as esmeraldas ou mato todos vocês!" Kaori, agindo com

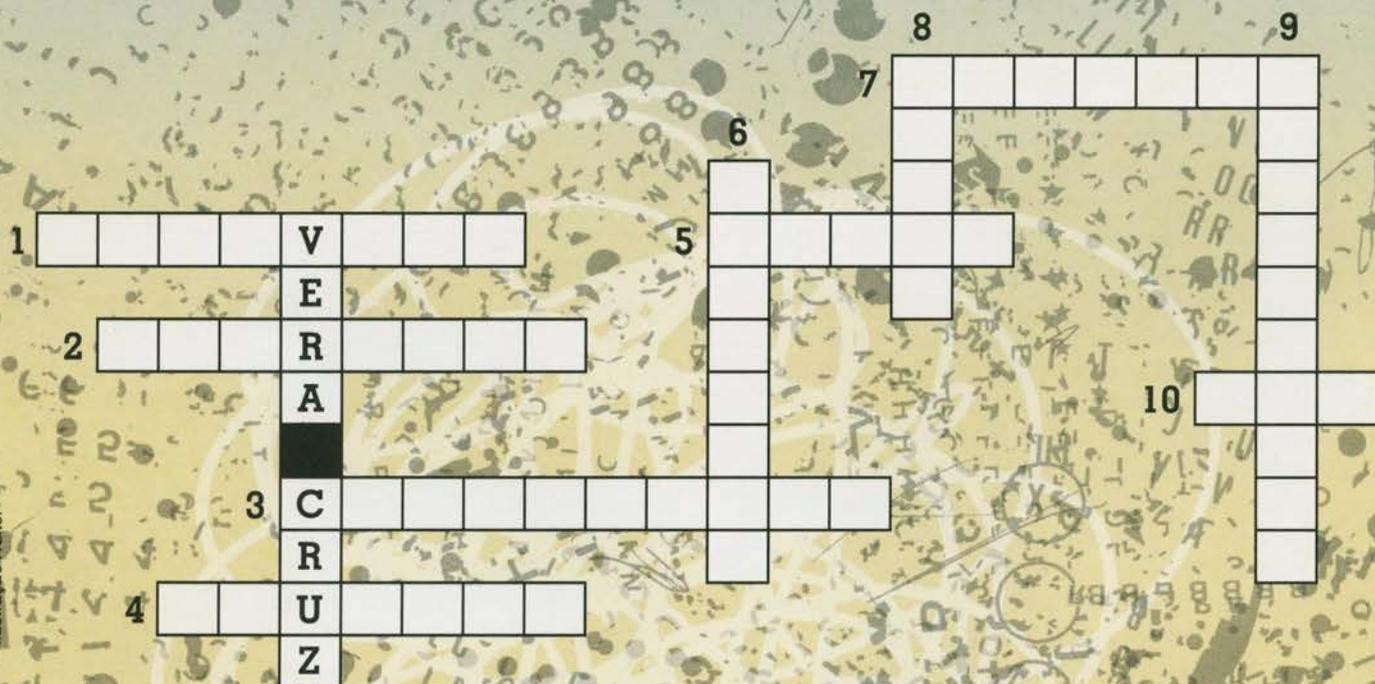
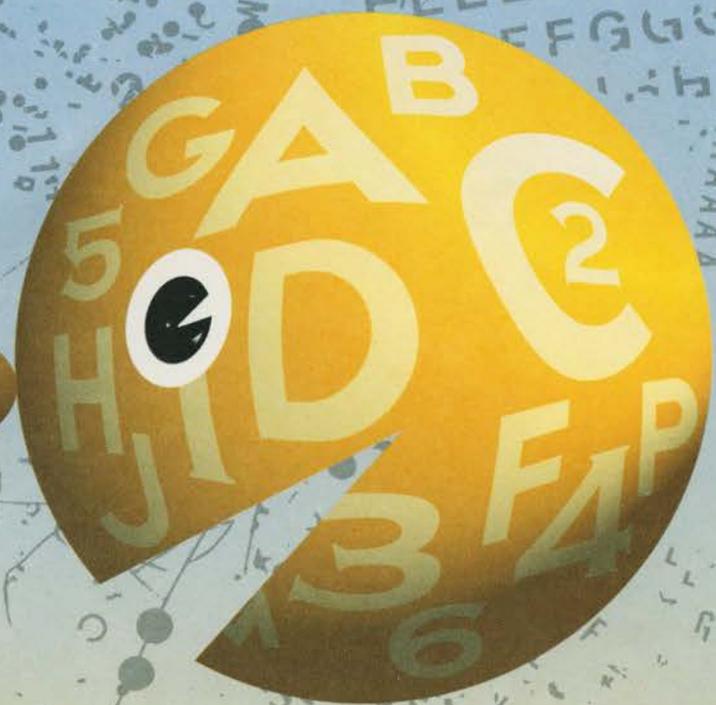
rapidez, pegou seu arco e lançou uma flecha que acertou o homem da carabina no ombro. Ao ser atingido, ele ainda teve tempo de apertar o gatilho antes de cair no chão. O tiro, por sorte, não acertou Leonardo, mas, sim, a parede da caverna. Ouvia-se, em seguida, um enorme estrondo.... E a caverna começou a desabar! Desesperados, os três amigos e o segundo degredado saíram correndo. Este último tropeçou e ficou para trás, sendo soterrado por todas as pedras, junto com o colega flechado e toda lagoa Vupabuçu.

Kaori, Leonardo e Bartolomeu chegaram ao lado de fora suados, exaustos, mas aliviados por terem escapado. "Foi o fim da Vupabuçu... Pena que não trouxemos nem uma pedra...", comentou Leonardo, suspirando. Foi, então, que Kaori mostrou a boca aberta para os dois: incrustada em seu lábio inferior havia uma pequena esmeralda. Antes da chegada dos degredados, ele havia trocado a pedra que levava no beijo por aquela esmeralda. E Kaori viveu mais quinhentos anos. Provavelmente, está vivo até hoje, escondido em algum canto desse enorme Brasil...

Este conto é uma adaptação de dois capítulos do livro *Os fugitivos da esquadra de Cabral* (Editora Nova Fronteira), escrito por Angelo Machado. O autor é formado em medicina, mas ficou famoso por estudar insetos e por escrever livros infanto-juvenis. A história dos dois grumetes que fugiram da esquadra de Cabral é real e está documentada na carta de Pero Vaz de Caminha. Mas as aventuras deles na nova terra descritas no livro são frutos da fantástica imaginação do escritor.

Cruzando os mares

Depois de ler as matérias sobre a viagem de Cabral e sobre os sambaqueiros, um desafio lhe aguarda... Palavras cruzadas! Use as dicas abaixo para preencher os quadrinhos.



Dicas:

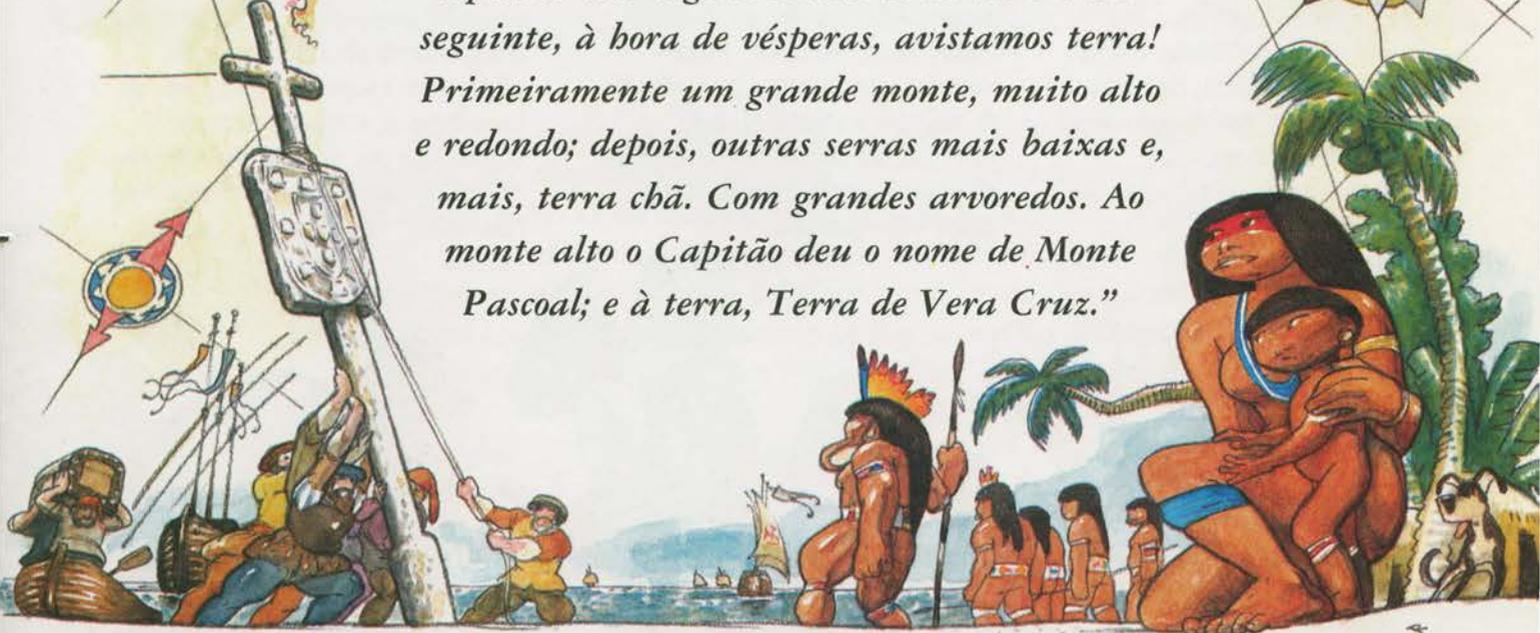
- 1 – Tipo de embarcação utilizada pelos portugueses na época da viagem de Cabral e que levava, em média, 60 tripulantes.
- 2 – Cargo de Pero Vaz de Caminha na frota de Cabral.
- 3 – Povos que vieram do interior do Brasil e substituíram os sambaqueiros no litoral.
- 4 – Adolescente que fazia os trabalhos mais simples nas embarcações.
- 5 – Mês de chegada de Cabral no novo mundo.

- 6 – Cidade indiana onde feitoria portuguesa construída por Cabral foi destruída.
- 7 – Uma das especiarias que os portugueses buscavam no Oriente.
- 8 – Material do qual eram feitas as esculturas pelos sambaqueiros.
- 9 – Instrumento que ajudava os portugueses na navegação.
- 10 – Tipo de embarcação usada pelos portugueses na época da viagem de Cabral e que levava em média 150 tripulantes.

A outra história do descobrimento do Brasil



“E assim seguimos o nosso caminho por este mar até que na terça-feira das Oitavas de Páscoa — eram os vinte e um dias de abril — topamos com alguns sinais de terra. No dia seguinte, à hora de vésperas, avistamos terra! Primeiramente um grande monte, muito alto e redondo; depois, outras serras mais baixas e, mais, terra chã. Com grandes arvoredos. Ao monte alto o Capitão deu o nome de Monte Pascoal; e à terra, Terra de Vera Cruz.”



Este é um trecho da carta de Pero Vaz de Caminha, na qual o escrivão da esquadra de Pedro Álvares Cabral narra a chegada dos portugueses à costa sul da Bahia, em abril de 1500. Na escola, estudamos este acontecimento como sendo o “descobrimento do Brasil”. Mas a terra descoberta já não era habitada pelos índios? É possível descobrir um lugar onde já existem pessoas vivendo?



Parece absurdo, mas é isso o que aprendemos na escola: os portugueses descobriram o Brasil, onde já viviam os índios. Ficamos tão acostumados a pensar assim, que não nos perguntamos como isso é possível. Os historiadores também não costumavam fazer essa pergunta. Sabiam que os índios viviam aqui antes da chegada de Cabral, mas falavam do descobrimento como se o Brasil fosse uma terra virgem. Será possível que um lugar já habitado possa ser virgem, isto é, intocado?

Bem, só se ele não for habitado por pessoas. Quando falamos em floresta virgem, por exemplo, não estamos dizendo que ela não é habitada por animais, mas, sim, que ela não foi alterada pelo homem. Quando afirmamos que "essas terras virgens foram descobertas por Cabral", estamos tratando seus habitantes originais, os índios, como se eles não fossem pessoas, mas, sim, parte da paisagem natural.

A palavra 'descobrimto', portanto, está no lugar de outro termo que não costumamos utilizar: 'conquista'. Na verdade, as terras que viriam a ser o território do Brasil não foram descobertas, mas conquistadas pelos portugueses aos povos indígenas.

O litoral na época da conquista

Quando os europeus chegaram à costa brasileira, encontraram diversos grupos indígenas, cujos costumes e línguas eram muito parecidos. No conjunto, esses grupos ficaram conhecidos como tupi-guarani, embora possamos distinguir dois grandes blocos: os tupi, que dominavam o litoral desde o sul do estado de São Paulo até, pelo menos, o Ceará; e os guarani, que viviam mais ao sul, na bacia dos rios Paraná-Paraguai e em nossa costa meridional.

Não se deve pensar, porém, que os tupi e os guarani formavam, cada qual, uma grande nação. Ao contrário, eles estavam divididos em diferentes grupos, geralmente inimigos entre si. E os europeus souberam bem se aproveitar das brigas internas dos tupi-guarani, unindo-se a alguns grupos para atacar outros. A aliança entre brancos e índios dava-se pela oferta de presentes (como machados de metal, facas, espelhos, tecidos trocados por farinha, caça, filhotes de animais e madeira), pela participação comum em atividades de guerra e pelo casamento de índias com brancos.

Muitas vezes, os conquistadores estimulavam a inimizade entre os índios para dominar o território com mais facilidade. Mesmo quando os tupi conseguiam reunir um número considerável de aldeias para atacar áreas sob domínio português, tinham de enfrentar índios fiéis aos colonizadores. Assim, embora fossem maioria, os índios acabaram sendo derrotados.



Não foi só como parceiros na guerra e na troca que os europeus encontraram um lugar no mundo indígena. Talvez porque chegassem pelo mar, em grandes navios, trazendo objetos desconhecidos, como armas de fogo e ferramentas de metal, os tupi associaram os europeus a seus grandes pajés, que andavam de aldeia em aldeia, curando, profetizando e falando de uma terra de abundância. Esses pajés eram chamados pelos tupi de *Caraíba* e os europeus ficaram conhecidos por esse nome. Até hoje, muitos grupos indígenas chamam os não-índios de *Caraíba*.



Os jesuítas – padres enviados ao Brasil com a missão de convencer os índios a se tornarem católicos – aproveitaram-se dessa associação do europeu com os grandes pajés nativos, para facilitar seu trabalho. O discurso e as práticas dos padres, como José de Anchieta, concorriam com os dos pajés. Muitos grupos indígenas foram convencidos a abrigar-se nos aldeamentos jesuítas sob a proteção espiritual dos missionários. Outros fugiram para o interior, para escapar tanto dos padres como dos soldados portugueses.

Esse medo tinha razão de existir. Alguns autores estimam que havia cerca de um milhão de índios na costa brasileira, em 1500. Um século depois, essa população havia praticamente desaparecido. A maior parte morreu nas guerras de conquista, por maus-tratos e pelas doenças trazidas pelos conquistadores.

O Despovoamento Do Brasil

Nem todos os habitantes da costa morreram. Muitos fugiram para o interior; este, porém, já estava povoado. Tanto a Amazônia, como o Brasil Central estavam ocupados por diversos grupos indígenas, a maioria deles com costumes e línguas muito diferentes dos tupi. Essa fuga para o interior provocou uma reação em cadeia (como quando derrubamos peças de dominó enfileiradas). Ao invadir os territórios de outros povos, os tupi do litoral causavam novas guerras e transmitiam as novas doenças adquiridas no contato com os europeus.

Os portugueses, por sua vez, passaram a buscar escravos cada vez mais longe da costa. As famosas bandeiras paulistas e os bandeirantes são os representantes mais conhecidos desse processo de colonização violenta do interior, que levou não ao povoamento do Brasil, como se costuma dizer, mas a seu despovoamento, matando e escravizando dezenas de milhares de índios.



As expedições de escravização de índios eram especialmente importantes para as regiões menos articuladas ao comércio atlântico, às grandes plantações de cana-de-açúcar e ao tráfico de escravos negros. Este era o caso de São Paulo e, principalmente, da Amazônia. Eles participavam das expedições de “descimento” de índios, uma iniciativa conjunta do governo local, dos colonos e de religiosos. O objetivo era convencer os índios que viviam no alto curso dos rios a se transferirem para aldeias localizadas nas proximidades dos estabelecimentos portugueses (isto é, convencê-los a descerem os rios, daí a expressão ‘descimento’). Essas aldeias eram administradas pelos missionários e funcionavam como reserva de mão-de-obra, sempre cobiçada pelos colonos.



Este deslocamento de populações inteiras destruiu os sistemas sociais indígenas e contribuiu para o despovoamento do país. Nas missões ou nas lavouras, catequizados ou escravizados, os índios tornavam-se presas fáceis de doenças, como a varíola, o sarampo e a gripe.

O pior é que as mortes causadas pelas doenças serviam de combustível às expedições de escravização. Criava-se um círculo vicioso: a falta de mão-de-obra indígena nas imediações das vilas aumentava as ações de escravização no interior; a escravização expunha cada vez mais as populações indígenas às epidemias; com as epidemias, tornava-se necessário a realização de novas expedições no interior. Foi assim que o Brasil foi sendo despovoado. Ali, onde havia uma população indígena numerosa, foram-se criando vazios populacionais, territórios livres para serem ocupados pelos colonizadores.

Mas não pense que isto tudo é passado. Ainda hoje, os cerca de 300 mil índios vivendo no Brasil têm de lutar para garantir a posse de suas terras contra a invasão de madeiros, fazendeiros e garimpeiros — estes colonizadores dos nossos dias, que descobriram novos métodos para retirar os índios de suas terras e as riquezas que nelas existem.

Carlos Fausto,
Departamento de Antropologia,
Museu Nacional.





É SHOW!

REX



NAVEGANDO CONTRA O VENTO



Pode parecer incrível, mas o descobrimento do Brasil não é só história, envolve também a física. Sem um mínimo de conhecimento desta ciência, a esquadra de Cabral dificilmente aportaria em nosso território. Não acredita? Pois saiba que por muito tempo os navegadores se perguntaram como fazer para seguir viagem quando o vento os

pegasse de frente. Afinal, eles se lançavam ao mar em barcos à vela, isto é, sem motor. Muitas vezes, usavam os remos, mas essa não era uma boa saída, porque os marinheiros ficavam esgotados, sem conseguir fazer com que as embarcações avançassem muito em sua rota.

Um grande impulso para as viagens marítimas foi dado quando

os portugueses, no século 15, aperfeiçoaram a vela latina, também chamada triangular, para usá-la em suas caravelas e naus.

A física do descobrimento do Brasil está justamente no funcionamento dessa vela, um equipamento que, no passado, permitiu às caravelas, e ainda hoje possibilita aos barcos mais modernos, navegarem contra o vento.

PUXA PRA LÁ, PUXA PRA CÁ

Um engano muito comum é pensar que o barco é necessariamente empurrado na direção em que sopra o vento.

Quer ver como nem sempre é assim? Imagine que, com uma corda, um menino tem de puxar um bote numa piscina com águas paradas. Ele está numa das bordas da piscina, puxa a corda e o bote vem em sua direção (Figura 1). Se um colega dele estivesse na outra borda e puxasse sozinho a corda, o barco iria na direção dele (Figura 2).

Mas o que acontece se, em vez de uma, existissem duas cordas e os dois meninos as puxassem ao mesmo tempo? O bote seguiria para frente, indo mais para o lado de quem estivesse fazendo a força maior, como na figura 3. A seta menor está indicando quem fez menos força e a seta maior, quem fez mais força. Repare ainda que, nesta figura, foram desenhadas linhas pontilhadas paralelas a cada uma das setas. Essas linhas se

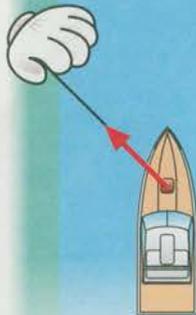


FIGURA 1

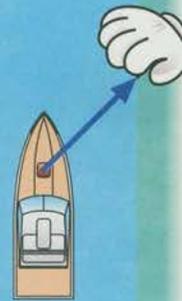


FIGURA 2

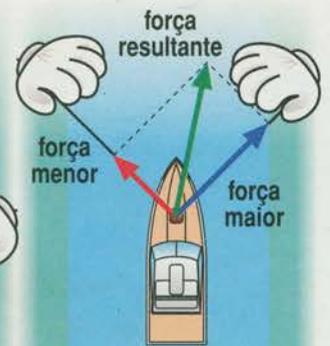


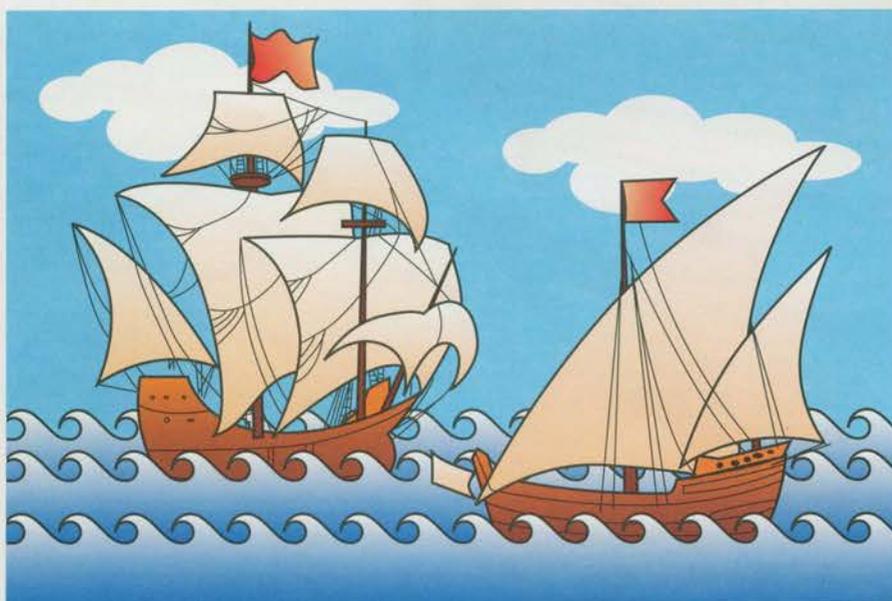
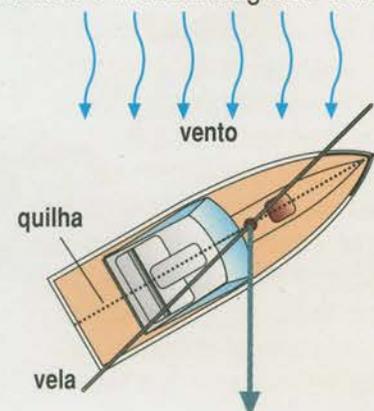
FIGURA 3

encontram formando um retângulo. Do ponto em que as duas setas têm origem (e que serve para mostrar onde a corda estava amarrada) sai uma terceira seta que termina no encontro das linhas pontilhadas. Essa nova seta ilustra a força que resultou do empenho dos dois garotos em puxar o bote – é a chamada força resultante.

Ora, se o bote andou na direção da força resultante, podemos imaginar (veja bem: i-ma-gi-nar) que ele foi puxado por essa única força, a resultante, que substitui as forças feitas pelos meninos.

O SEGREDO DAS FORÇAS

Agora, vamos tentar aplicar a mesma idéia para o vento na vela. Na figura abaixo, vemos um barco de cima, recebendo vento de lado. Repare que a vela está inclinada em relação à quilha do barco, isto é, em relação à lâmina de metal que o barco tem embaixo do casco ao longo do seu comprimento. A quilha serve para manter o barco navegando numa



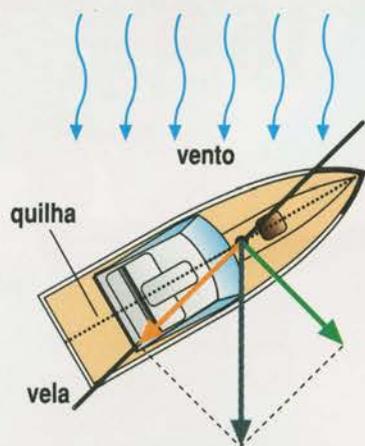
Ilustrações Claudio Roberto

A caravela era um barco pequeno e ligeiro, que usava basicamente velas triangulares, enquanto a nau era um pouco maior e combinava velas triangulares e retangulares.

certa direção, impedindo que ele navegue para os lados.

Veja bem: a força que o vento faz na vela (seta cinza) pode ser substituída por duas outras forças que, juntas, produzem o mesmo resultado. Isso quer dizer que o raciocínio aqui será inverso ao do bote na piscina. Naquela situação, vimos como duas forças podem ser substituídas por uma só. Agora, queremos mostrar como uma única força, a do vento na vela, pode ser substituída por outras duas que provoquem o mesmo efeito.

Neste caso, vamos observar o desenho abaixo. Repare que do ponto onde tem origem a seta cinza saem duas outras setas, uma perpendicular à vela (seta verde) e outra paralela (seta laranja).

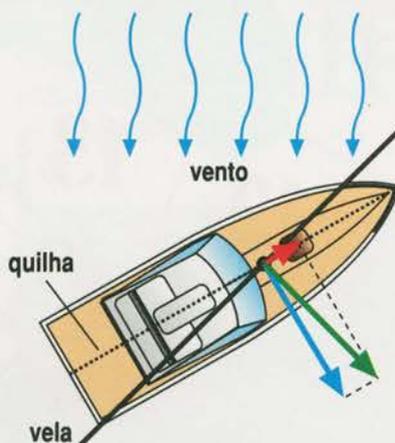


Podemos, então, pensar que o barco está sendo empurrado por essas duas forças – verde e laranja – em lugar de pensar na cinza. Qual o efeito dessas duas forças? A força laranja passa de lado, alisando a vela. Já a verde estufa a vela diretamente (ou enfunda a vela, como dizem os navegadores).

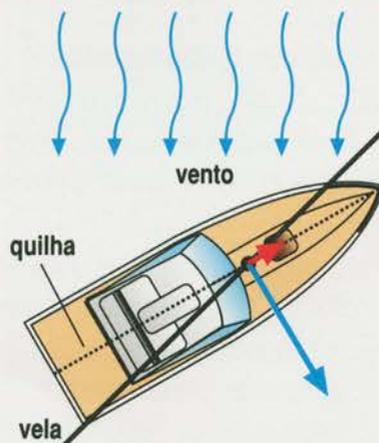
Para entender como o barco consegue navegar contra o vento, basta prestar atenção na seta verde. Ela é a força que empurra o barco numa direção perpendicular à vela, mas ele não navega nessa direção, pois, como vimos, o barco só pode navegar na direção da sua quilha.

Vamos substituir essa força (a seta verde) por duas outras forças: as setas vermelha e azul.

O desenho abaixo mostra a seta vermelha na direção da quilha e a seta azul perpendicular à quilha.



Na figura a seguir, essas duas forças são mostradas já substituindo a seta verde. Logo, se o barco navega na direção de sua quilha, quem o empurra é a força representada pela seta vermelha. O efeito da força azul é tentar virar o barco. Inclinando a vela, os velejadores compensam o efeito da força que tenta virar o barco. Essa inclinação para lá e para cá também faz com que o barco avance em ziguezague, navegando contra o vento!



Note, porém, que, como dissemos, o papel da força azul é tentar virar o barco. Quanto mais pano a vela tem para cima, mais facilmente o barco pode virar. É por

isso que se usam velas triangulares, porque elas têm menos pano para cima, logo, têm menos chance do que as quadradas de provocar o tombamento do barco.

Por usarem velas quadradas, as naus eram mais perigosas. Ainda que se conseguisse, com muita dificuldade, navegar em ziguezague contra o vento, essas embarcações geralmente viravam e afundavam. Para descrever essas situações, os portugueses costumavam usar a expressão “comeu-lhe o mar”.

Com toda a ciência da vela triangular para navegar contra o vento, o barco segue seu rumo meio de lado. É por isso que, hoje, quem navega em barcos pequenos numa situação dessas, joga o peso do próprio corpo para o outro lado, tentando equilibrar a embarcação na luta com o vento.

Depois de tantas explicações, já deu para perceber quanta física se usou para desenvolver a navegação que permitiu a Cabral aportar em nossas terras e fazer com que tantos outros navegadores chegassem aos seus destinos. Quem entendeu tudo o que foi dito sobre a utilidade da vela triangular, quase pode se considerar um especialista no assunto. Digo quase porque para saber tudo precisaríamos falar também daquela força laranja que alisava a vela. Esse, porém, é um ponto que necessitaria de um pouco mais de aprofundamento na física. Por isso, esperamos que você não se esqueça dele e, quando estiver dominando a física das forças, toque no assunto com o seu professor.

Alexandre Medeiros e Francisco Nairon Monteiro Jr.,
Departamento de Física,
Universidade Federal Rural de Pernambuco.

O vento está a seu favor!
Jogue o dado de novo.



Uma grande tempestade atrasa a sua nau! Volte duas casas.

11

13 14

Boa visibilidade do céu ajuda o piloto a se guiar pelas estrelas. Avance duas casas.

12

Uma vela rasgou!
Volte duas casas.



16



17

18

CORRIDA PARA O NOVO MUNDO

Contrate sua tripulação, reúna mantimentos, arme as velas e aguarde um dia de sol para zarpar! Neste jogo, cada participante será o capitão de uma nau! O rei dos mares será aquele que chegar primeiro à recém-descoberta Terra de Vera Cruz.

Use caroços de feijão ou pedrinhas para simbolizar os navios e pegue um dado. Quem tirar o maior número começa a partida! Assim, a cada rodada, seguindo a ordem estabelecida, cada participante jogará o dado. O número que sair será a quantidade de "casas" que sua nau navegará em direção ao novo mundo. Mas tenha cuidado! Há muitos perigos ao longo dessa viagem!



PARTIDA!

Epa! Você se esqueceu de puxar a âncora! Volte para a partida.

O leme quebrou e precisa ser trocado! Volte 1 casa.

Os marujos já têm experiência em manejar as velas. A viagem segue mais depressa. Avance 3 casas.

Ataque de navio inimigo!!! Não jogue na próxima rodada.

Um raio, durante uma chuva, partiu o mastro! Volte 2 casas.

Motim a bordo!!! Fique 1 rodada sem jogar!

Opa! Esforço extra para navegar contra o vento. Fique uma rodada sem jogar.

Algas rodeiam a embarcação. Terra firme bem próxima. Avance 2 casas.

Vocês avistaram aves. Sinal de terra! Jogue mais uma vez o dado!



Bate Papo

Lendas brasileiras

"Mais vale uma porta desvalida e esperteza de Malazarte, que uma casa inteira para quem não tem arte." Essa é a conclusão que se tira ao ler a história de Malazarte, um sujeito muito esperto que faz parte das lendas do Brasil. Só não era mais esperto que o sapo que queria participar de uma festa no céu e se escondeu dentro do violão do urubu! Nesse livro sobre



lendas brasileiras, você também vai ler sobre a beleza do canto do uirapuru, um pássaro que nasceu de uma história muito triste. Mas as lendas têm alegria também! Como a do saci-pererê, que apronta todas com quem não satisfaz seus pedidos. Ai de quem lhe negar alguma coisa!

Como nasceram as estrelas, de Clarice Lispector, ilustrações de Fernando Lopes. Editora Rocco.



Rota da diversão

Nessa época de lembrar o descobrimento do Brasil, uma dica interessante é conhecer os grandes viajantes do passado. Melhor ainda, se você fizer isso brincando! Pois esse livro vai mostrar a você a rota de várias viagens de descobrimento, de uma maneira muito divertida: por meio de labirintos! Pelo mar, você vai conhecer os trajetos que Marco Polo fez pela Ásia. Pelo espaço, poderá

conferir uma viagem muito recente: a que os astronautas Neil Armstrong e William Aldrin fizeram até a Lua, em 1969.

Os navegantes, de Robert Snedden, com desenhos de vários ilustradores. Editora Brinque Book.



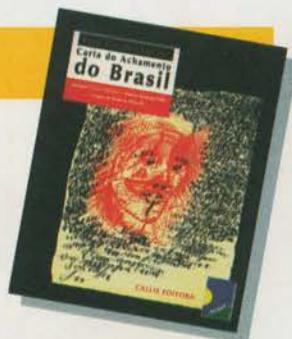
Decifrando o descobrimento



Posto que o capitam moor desta vossa frota e asy os outros capitações screpuam a vossa alteza a noua do achamento desta vossa terra noua que se ora neesta nauegaçam achou, nom leixarey tam bem de dar disso minha comta avossa alteza asy como eu melhor poder ajmda que pera o bem contar e falar o saiba pior que todos fazer.

Conseguiu decifrar? Pois esse é um trecho da carta de Pero Vaz de Caminha ao rei Dom Manuel contando o que ele e os navegantes da esquadra de Cabral haviam visto na 'terra noua'. Complicado, né? Mas se você quiser entender tudo o que Caminha escreveu na certidão de nascimento do nosso país, não vai ter problemas com esse livro, que traz as impressões do escrivão da frota traduzidas para o português contemporâneo. Tudo o que os portugueses fizeram em seus primeiros dias de Brasil está lá!

Carta do achamento do Brasil, Pero Vaz de Caminha, de Antonio Carlos Olivieri e Marco Antonio Villa, ilustrações de Rubens Matuck. Callis Editora.



Gibi virtual

Você já leu um gibi na Internet? Então, essa é a sua chance! Bit, um pintinho, e Byte, um frango, moram numa fazenda, onde aprontam as maiores travessuras. Neste *site*, você vai ler historinhas muito engraçadas com os dois personagens e ainda se divertir com jogos e brincadeiras de ligar os pontos, colorir desenhos e descobrir palavras. Além de tudo isso, você ainda pode enviar cartões pela Internet, ler as dicas do Bit e escrever mensagens para os personagens. O endereço da diversão é:

www.bitebyte.com.br



Mundo paralelo

Sabe quando sua mãe grita seu nome justamente na melhor hora do gibi? Não dá vontade de ir para um mundo paralelo e ser um super-herói? Pois isso acontece de verdade com o Rui, que encontrou a fórmula mágica para viver mil aventuras! E o segredo do garoto está na frase 'enquanto isso...', que o faz mudar de cena sempre que se encontra em alguma enrascada. Rui começa embarcando num navio pirata e termina descobrindo que a palavra 'fim' também tem poderes mágicos. Quer saber como? Confira nessa divertida história em quadrinhos!



Enquanto isso..., texto e ilustrações de Jules Feiffer. Companhia das Letrinhas.

Um vampiro na História

A história do Brasil vista pelos olhos de um imortal! Antonio é um português que no ano de 1500 foi mordido por um vampiro que o condenou à eternidade. Para voltar a degustar um bom bacalhau e as delícias da vida humana, ele decide ir atrás do

Velho, o vampiro poderosíssimo que o mordeu. Assim, Antonio vem parar no Brasil com a missão de cravar uma estaca de madeira no coração do Velho, que se disfarça sob a pele de personagens da nossa história. Se Antonio consegue voltar a ser humano? Leia o



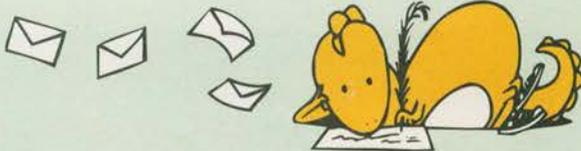
livro! Só posso adiantar que, observando a história do Brasil, ele conclui que os homens podem ser tão sugadores de sangue quanto os vampiros.



O vampiro que descobriu o Brasil, de Ivan Jaf. Editora Ática.

Leonardo Zanelli e Rachel Ruiz Romano, *Ciência Hoje/RJ*.

Cartas



OBJETOS CURIOSOS

Oi, pessoal! Tenho 14 anos e adoro ler a *CHC*. Adorei a matéria sobre os objetos curiosos do Brasil Imperial, foi superinteressante. Gostaria que publicassem meu endereço para me corresponder com outros leitores.

Fabiana Augustin, rua Frei Dario nº 109, CEP 89654-000. Água Doce/SC.



Ficamos felizes por você ter gostado da matéria 'O Brasil metido a chique', publicada na *CHC 95*. *Aí está o seu endereço! Esperamos que você receba muitas cartas.*

NASCIMENTO DA *CHC*

Adoro as revistas *CHC*. Essa é a primeira vez que eu escrevo para vocês. Gostaria de dizer que a *CHC* me ajuda muito nos trabalhos de escola, por isso, sou fã da revista. Gostaria de saber como nasceu a *CHC*. Quero me corresponder com outros fãs e leitores de todas as idades.



Rosa Maria Werle Lucena, rua Alberto Andrade de Oliveira nº 55, CEP 95400-000, São Francisco de Paula/RS.

*A *CHC* nasceu em 1986, como encarte na Ciência Hoje, uma revista de divulgação científica para adultos. Esse encarte fez tanto sucesso com os filhos dos leitores da CH que a *CHC* virou revista. Nossa história completa, você encontra na *CHC 64*.*

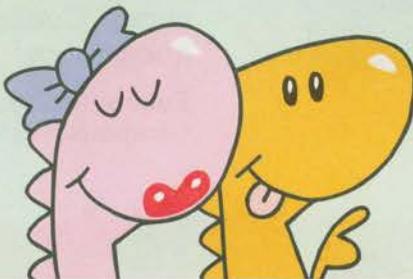
+ Q D +

Olá, pessoal da *CHC*! Gostaria de falar que sou fã número 1 desta revista e que adorei a *CHC* nº 81, principalmente a matéria que fala sobre Clube de Ciências. O Rex e a Diná são d+! Tudo o que falarmos da *CHC* é pouco, pois esta revista é impressionante!

Adoro esta revista, ela é + Q D +!

Edson dos Santos Dantas, Cacimba de Areia/PB.

Olha, Edson, o Rex, a Diná e o Zíper estão agradecendo os elogios!



MAIS NOVIDADES

Oi! Gostaríamos que vocês publicassem algo sobre Internet e informática. Adoramos ler a revista e gostaríamos que os novos lançamentos chegassem logo às escolas. Adorariamos se algumas edições falassem sobre novas brincadeiras e como brincar.

Sheila Franciele da Silva e Josiane da Silva, Rolante/RS.



*Publicamos um artigo sobre Internet na *CHC 50* e outro sobre o Bug do Milênio na *CHC 98*. Pode deixar que vamos levar em conta a sugestão de publicarmos novas brincadeiras na revista.*



O PROJETO CIÊNCIA HOJE é responsável pelas publicações de divulgação científica da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC). Compreende: revistas *Ciência Hoje* e *Ciência Hoje das Crianças*, *CH on-line* (Internet), *Ciência Hoje na Escola* (volumes temáticos) e *Ciência Hoje das Crianças Multimídia* (CD-ROM).

Conselho Diretor: Alberto Passos Guimarães Filho (CBPF), Fernando Szklo (Projeto Ciência Hoje), Otávio Velho (Museu Nacional/UFRJ), Reinaldo Guimarães (UERJ) e Roberto Lent (UFRJ). **Diretor Executivo:** Fernando Szklo. **Secretária:** M^{te} Elisa da C. Santos.

Revista *Ciência Hoje das Crianças* – ISSN 0103-2054

Publicação mensal do Projeto Ciência Hoje, nº 101, abril de 2000, Ano 13.

Editores Científicos: Carlos Medeiros (UFRJ), Débora Foguel (UFRJ), Olaf Malm (UFRJ) e Francisco Caruso (CBPF). Colaboração especial: Carlos Fausto (Museu Nacional/UFRJ).

Editora Executiva: Bianca Encarnação.

Redação: Bruno Magalhães e Fernando Paiva (reportagem), Cátia Abreu (secretária).

Arte: Walter Vasconcelos (coordenação), Luiza Meregé (programação visual) e Irani Fuentes de Araújo (secretária).

Colaboraram neste número: Gisele Sampaio (revisão), Jaca (capa), Claudio Roberto, Cruz, Daniel Morena, Fernando, Ivan Zigg, Marilda

Castanha, Mario Bag, Mauricio Veneza, Nelson Cruz e Walter (ilustração).

Assinaturas (11 números) – Brasil: R\$ 48,00. Exterior: US\$ 65,00.

Fotolito: Open Publish. **Impressão:** Gráfica JB. **Distribuição em bancas:** Fernando Chinaglia Distribuidora S.A.

PROJETO CIÊNCIA HOJE

Endereço: Av. Venceslau Brás 71, fundos, casa 27, CEP 22290-140, Rio de Janeiro/RJ. Tel.: (21) 295-4846. Fax: (21) 541-5342. E-mail: chcred@cat.cbpf.br CH on-line: <http://www.ciencia.org.br>

Atendimento ao assinante: Tel.: 0800 264846.

Administração: Lindalva Gurfield.

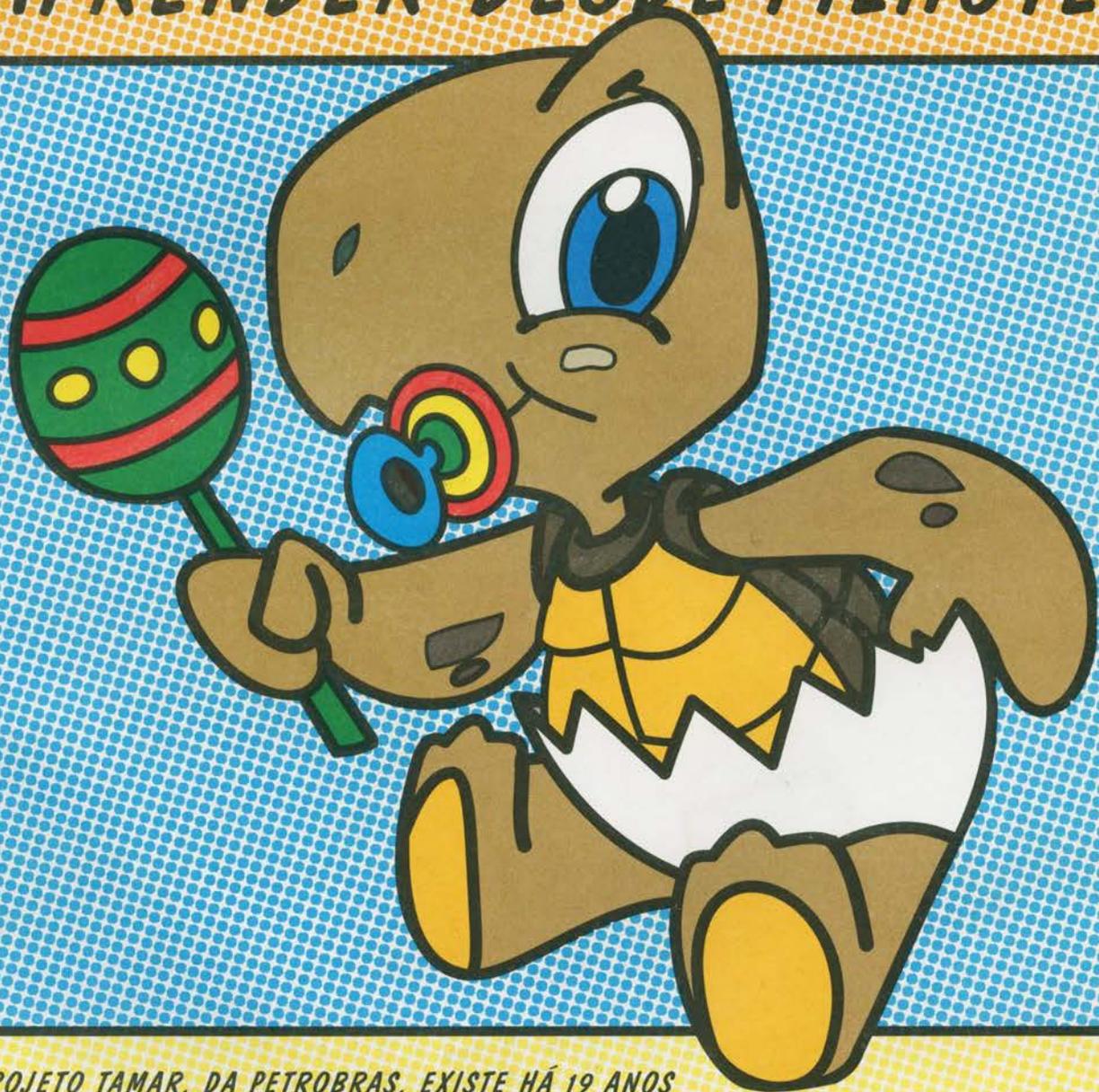
Circulação e Assinatura: Adalgisa Bahri.

Comercial: Ricardo Madeira, rua Maria Antônia 294, 4^a andar, CEP 01222-010, São Paulo/SP. **Telefax:** (11) 258-8963.

Sucursais: São Paulo – Vera Rita Costa, telefax (11) 814-6656. Belo Horizonte – Angelo Machado (coordenação científica), Roberto Barros de Carvalho, telefax (31) 443-5346. Brasília – Maria Lúcia Maciel (coordenação científica), telefax (61) 273-4780.

Neste número, *Ciência Hoje das Crianças* contou com a colaboração do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF), do Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC) e da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

**PRESERVAR É UMA COISA
QUE A GENTE DEVE
APRENDER DESDE FILHOTE.**



*O PROJETO TAMAR, DA PETROBRAS, EXISTE HÁ 19 ANOS
E ESTÁ COMEMORANDO A SOLTURA DE 3 MILHÕES DE FILHOTES DE TARTARUGA MARINHA. VOCÊ,
QUE TAMBÉM É FILHOTE DO SEU PAI E DA SUA MÃE, DEVE COMEÇAR DESDE CEDO A TER
CONSCIÊNCIA DO QUANTO É IMPORTANTE PRESERVAR O MEIO AMBIENTE.*

O velho capitão

Duda Machado

No dia em que o capitão ficou velho
E não conseguia mais navegar,
Foi morar na vila de Portobelo
Numa casa que dava para o mar.

Um sobrado formoso, azul e verde,
Com gangorras de ferro no quintal,
Cadeiras de balanço, muita rede,
E na sala um aquário de cristal.

Fosse no meio da noite ou do dia
Ele se balançava sem parar,
Era que o velho capitão sentia
Uma saudade infinita do mar.

