



Maria farinha

e a

MAARÉ



Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão de Santa Catarina
Florianópolis
2022

Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa
Catarina
Rodovia Admar Gonzaga, 1.347, Itacorubi, Caixa Postal 502
88034-901 Florianópolis, SC, Brasil

Editado pelo departamento Estadual de Marketing e Comunicação
(DEMC)/Epagri

Editoração técnica: Lúcia Kinceler
Revisão português: Laertes Rebelo
Ilustrações: Anderson Nascimento Monteiro

Projeto gráfico e diagramação: Rogério Marcos Lenzi (com imagens
capturadas de Krzyztof Baranska,
Daycha Kijipattanapinyo e Sandi
Bakera - freeimages.com)

Impressão: Gráfica CS
Tiragem: 500 exemplares

É permitida a reprodução parcial deste trabalho desde que citada
a fonte.

Apresentação

Esta publicação tem por objetivo despertar a curiosidade do público infantil para o fenômeno maré. O seu entendimento não é simples, nem para os adultos, quem dirá para as crianças. A maré é uma variável oceânica muito importante que afeta a economia, o lazer e a segurança de muitas pessoas nas cidades litorâneas. Os autores buscam explicar os aspectos principais que geram as marés e suas variações de forma lúdica e ao mesmo tempo didática. Com este livro, esperamos oferecer um material útil aos professores de ciências do ensino fundamental, aos técnicos da extensão da Epagri e aos agentes comunitários que trabalham com crianças em comunidades pesqueiras. Finalmente, ainda que o livro traga conceitos técnicos, a forma como foi escrito permite ser utilizado por qualquer pessoa que goste do tema.

A Diretoria Executiva



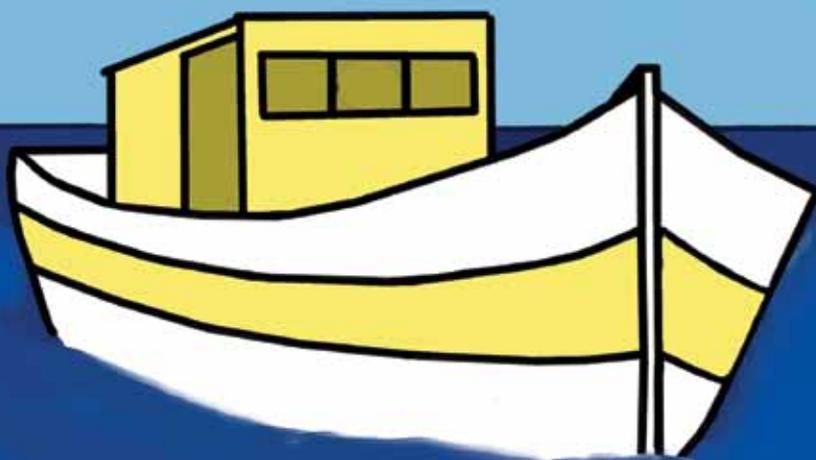




Oi, eu vivo na parte seca das praias. Me chamam de Maria Farinha e, entre outros apelidos que tenho, sou conhecido também como caranguejo fantasma, mas com quatro centímetros de tamanho adulto, quem eu posso assustar? Ninguém, não é mesmo?

Gosto muito de tomar banho de mar, mas durante o dia gosto de ficar na minha toca. À noite é quando sinto fome. Aí procuro restos de peixes, insetos e plantas para comer. Tatuíra faz parte do meu cardápio também. Tenho bom senso de localização e sempre sei onde minha toca está.

Durante o dia, às vezes sou obrigado a permanecer dentro da toca todo o tempo. Sabe por quê? É que, no verão, acontece uma invasão de uns seres que só têm duas pernas. Duas, imaginem! Tão grandes e só duas pernas! Logo que chegam, armam seus guarda-sóis gigantes e jogam uma toalha sobre a entrada da minha toca. Depois sentam na toalha e ficam lá estirados...



Só vão embora quando escurece. Eu sempre deixo pequenos montes de areia próximos à entrada da toca indicando que estou em casa, mas eles não ligam e agem como se a praia fosse só deles. Assim, impedem que eu saia durante o dia, enchem minha toca de areia e no final do dia deixam a praia toda suja!

Pensando bem, desconfio que eles chegam, estendem suas toalhas e logo sentam porque só têm duas pernas. Se tivessem oito pernas para locomoção como eu, não se cansariam tão rápido. Sem contar que ainda tenho mais duas patas que não uso para locomoção. São usadas para minha defesa e alimentação, por isso são fortes e têm uma pinça na extremidade.



Ficar o dia todo entocado não é o meu maior problema. O maior problema são os alagamentos. Mesmo quando construo minha toca longe da água do mar, algumas horas depois o mar sobe e inunda tudo. Tem coisa pior que ser acordado com um alagamento em nossa casa?





E sabe o que é mais chato? Às vezes o local onde construo minha toca não alaga e às vezes alaga. Depois de muita observação e muitos alagamentos sofridos, percebi que aqui em Santa Catarina, a água do mar avança duas vezes por dia e cobre quase a praia toda. Depois recua, deixando uma faixa de praia maior. Assim, a cada seis horas a água do mar sobe e, passadas seis horas, ela desce, e assim por diante.

E não é só isso. Observei que numa semana a água subia bastante e só deixava um pouco de areia seca da praia para eu fazer minha toca. Na semana seguinte, subia menos. Na outra semana, subia de novo, na outra diminuía e assim por diante. Eu queria entender por que ocorria aquilo e o pior é que eu não tinha muito tempo, pois estava com quase três anos de idade. É que para minha espécie eu já estava ficando velhinho.



Um dia construí minha toca bem longe da água. À noite choveu muito na região... e, quando chove, os rios levam muita sujeira e galhos de árvores para o mar que depois vêm parar nas praias.

O dia amanheceu ensolarado. A chuva da noite apagou os montinhos de areia que deixei na entrada da toca e um tronco de madeira ficou em cima da minha toca. Ironia do destino, a situação combinava com meu apelido: virei um caranguejo fantasma, pois fiquei escondido pelo tronco de madeira na entrada de minha toca.



Aquele dia seria um dos dias mais importantes da minha vida. Perto de mim, um menino e uma mulher abriram seu guarda-sol, estenderam uma toalha na areia e sentaram. Eu observava com os dois olhos para fora da toca. O menino, observando o movimento de subida e descida da água do mar que tinha ocorrido durante o dia, perguntou à mulher: Você sabe por que o mar sobe e desce?

Sim, disse ela. A subida e a descida da água do mar que a gente vê acontecendo todo dia na praia chama-se **MARÉ**.

E continuou...

Quando a água avança e cobre grande parte da praia, chamamos de maré alta ou preamar; quando ela recua e deixa a areia aparecendo, chamamos de maré baixa ou baixa mar. Em Santa Catarina, temos duas marés altas e duas marés baixas por dia ou em 24 horas.



Nossa, isso fazia muito sentido para mim! Assim, continuei ouvindo a conversa.

O menino entendeu, mas como era muito curioso, queria saber como, no mesmo dia, podiam ter duas marés altas e duas baixas. Então, perguntou para ela: mas como acontece isso?



- Para entender porque temos duas marés altas e duas marés baixas, você precisa subir bem mais alto do que uma viagem de avião, precisa de um foguete e ir para o espaço! Lá do espaço a gente consegue ver que a Terra está em movimento, rodando, rodando... Este movimento da Terra que explica as marés baixas e altas é chamado de rotação. A rotação é o movimento que a Terra executa sobre si própria, ou seja, sobre seu próprio eixo imaginário, como uma bola de basquete na ponta do dedo do jogador de basquetebol. Todo dia, ou seja, a cada 24 horas, a Terra dá um giro completo sobre si mesma. Assim, a rotação é responsável também por termos dia e noite.



Mas como vamos para o espaço se não temos um foguete? Perguntou o menino. A mulher tinha um velho amigo, um cientista maluco que, por acaso, tinha um velho foguete e adorava viajar para lugares fora do comum. Disse para o menino: vou telefonar para uma pessoa que conheço e quem sabe consigo uma carona para nós irmos para o espaço. Legal, disse o menino todo feliz.

Após pouco tempo de conversa, a mulher olhou para o menino e disse: prepare-se para ir para o espaço, vamos ver a Terra lá de cima. Vamos viajar!

Quando ela disse aquilo, eu fiquei com metade do corpo fora da toca, tamanha minha curiosidade. E já me preparei para ficar longe da Terra com o menino. Não podia perder aquela oportunidade. Daria tudo por aquela carona!





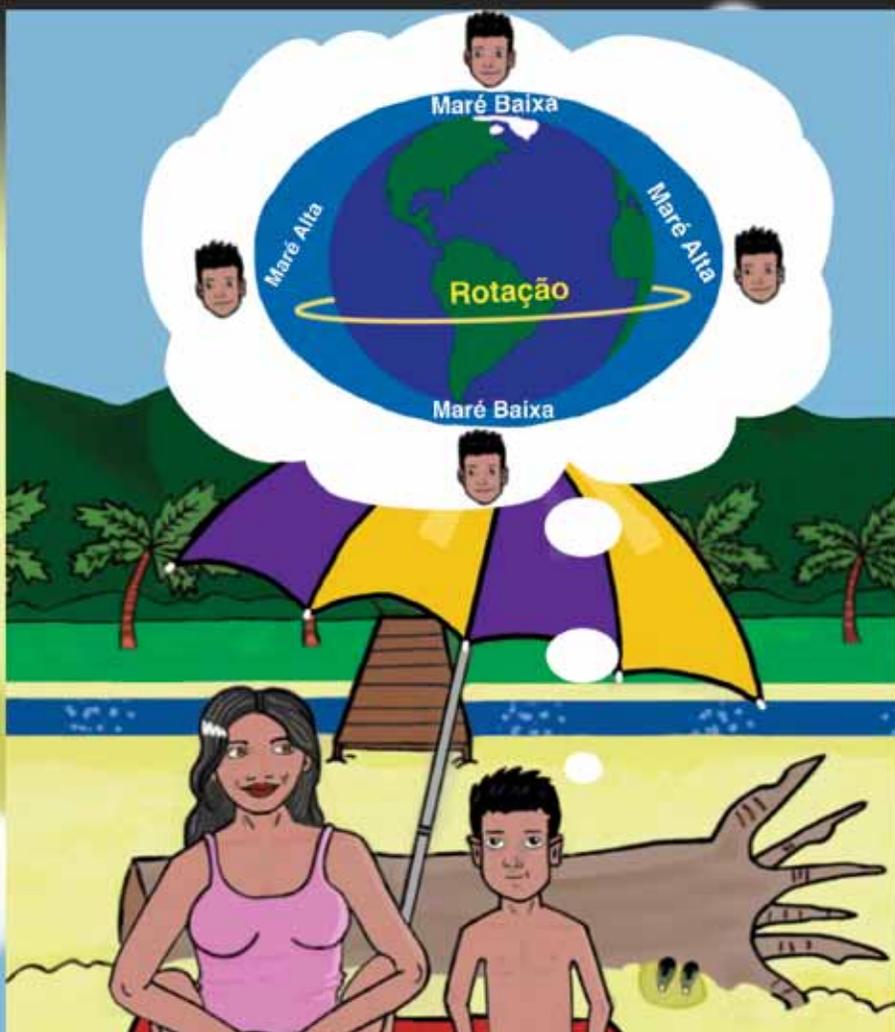
O foguete chegou, o amigo da mulher abriu a porta do foguete.
A mulher e o menino entraram e eu, rapidamente, também.



Lá fomos nós para o espaço! Ficamos no espaço olhando para a Terra e a Lua com binóculos que o dono do foguete emprestou. Enquanto as horas passavam, a Terra girava no seu eixo, mas a Lua parecia estar parada no mesmo lugar. Nós observamos como a água na superfície da Terra era atraída pela Lua. Isso fazia com que o lado da Terra mais perto da Lua tivesse mais água, assim como o lado da Terra que estava mais longe da Lua. Os outros dois lados ficavam com uma camada com pouca água.



O foguete havia subido muito rápido e logo em seguida fomos para a janela observar a Terra. A mulher falou que para entender o comportamento da maré ficaríamos 24h no espaço. Ela começou a explicar: vamos acompanhar o nosso guarda-sol que deixamos na praia em Santa Catarina. Quando embarcamos tinha muita água, maré alta. Depois de 6 horas, observamos que onde o guarda-sol estava tinha pouca água, ou seja, maré baixa. Esperamos mais 6 horas e vimos que o guarda-sol estava perto de muita água novamente, outra maré alta. Continuando, após 6 horas, o guarda-sol estava ali em outra maré baixa. E, para finalizar, após 6 horas encontrou a maré alta novamente. Depois de ficarmos 24 horas no espaço, voltamos para a praia.



Ao desembarcar do foguete a mulher disse para o menino: se você ficar um dia todo na praia o planeta dará uma volta ao redor dele mesmo. Neste tempo você vai passar por duas marés baixas e duas marés altas. Não é a água que sobe e desce, é você que está girando junto com o planeta e passa pelas marés baixas e altas.

E você pensava que ficava parado quando ia à praia, não é mesmo?

A tarde chegou e os dois fecharam o guarda-sol, a toalha em que estavam sentados e foram embora. Agora eu sabia o que era a maré, e entendi por que ela subia e descia duas vezes por dia.



Tinha outra questão que eu observei ao longo do tempo, que era a seguinte: a maré alta era mais alta e a maré baixa era mais baixa a cada 14 dias. Como isso era possível?



Fiquei torcendo para que a mulher e o menino voltassem no outro dia e, claro, continuassem a falar sobre a maré.

A lua estava linda, grande, brilhante, majestosa. Aproveitei aquela claridade e saí para fazer uma boquinha, ou seja, comer alguma coisa. Comi rápido e fui dormir cedo.

Quase não dormi de ansiedade! Logo aos primeiros raios de sol, lá estava eu com os olhos arregalados procurando pela mulher e pelo menino. Lá pelas 9 horas da manhã, eles apareceram bem longe, caminhando em minha direção.

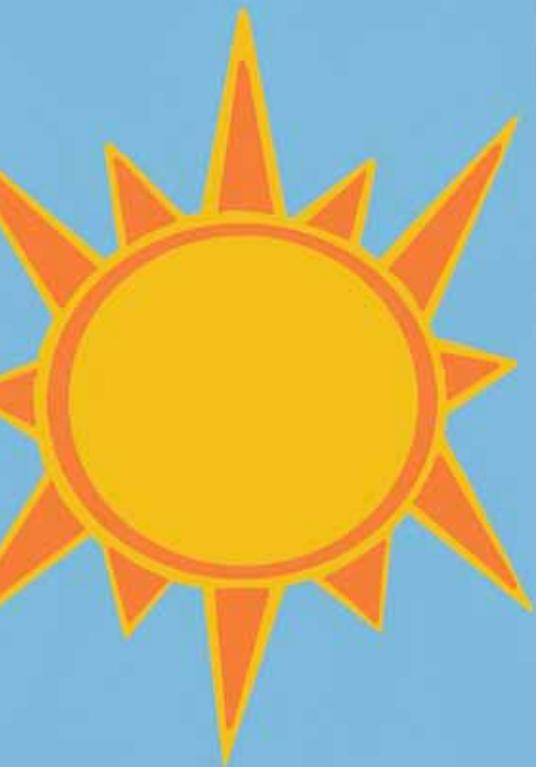


Chegaram, armaram seu guarda-sol e estenderam a toalha para sentar. O menino disse para a mulher que ele estava de férias há três semanas e percebeu que uma semana a maré era bem mais alta e bem mais baixa também que na semana seguinte. Quando ouvi aquilo, saí da toca. Era justamente o que eu estava esperando saber!!!

Foi então que a mulher falou que os responsáveis por isso não eram da Terra, eram do espaço. O menino se apressou: são ETs? A mulher deu uma risada e disse: você acertou. Mas você conhece os dois. O menino arregalou os olhos.

Então, são dois! Disse o menino.

Logo, a mulher quebrou o suspense e revelou os responsáveis: o Sol e a Lua.

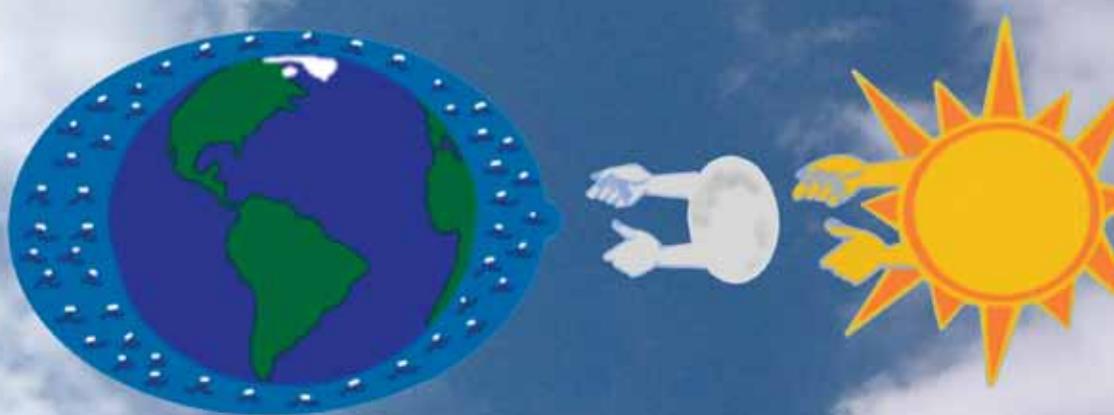


Quem provoca estas diferenças nas alturas da maré ao longo das semanas é a posição do Sol e da Lua em relação à Terra.



E continuou... A Terra, o Sol e a Lua se movimentam no espaço, cada um no seu caminho e, durante o movimento, sofrem atração uns dos outros.

Mas o que importa agora é saber como eles provocam a subida e a descida da água do mar: a maré. Pois então... A Terra é "puxada" ou atraída pelo Sol e pela Lua e, quanto maior e mais perto um do outro, maior é a força de atração. A Lua é mais importante do que o Sol, pois está muito mais perto da Terra.



Nessa batalha de forças, a Terra se move pouco, mas a água da sua superfície se move muito! Quando a Terra, a Lua e o Sol ficam em linha reta, ocorrem as marés mais altas e as mais baixas. Isso porque a atração do Sol e da Lua são somadas. Com os dois "puxando" juntos na mesma direção, a força é maior. Isso acontece sempre nas fases cheia e nova da Lua. E a maré resultante é chamada de "maré de sizígia ou viva".

Veja como fica a água no desenho acima.



Por outro lado, se a Terra, a Lua e o Sol não estão na mesma linha, o resultado são marés não muito altas, pois o Sol e a Lua estão puxando água para lados diferentes. Chamamos estas marés de "marés de quadratura ou mortas". Isso ocorre nas fases minguante e crescente da Lua.

Agora compare o desenho acima para notar a diferença do desenho anterior.

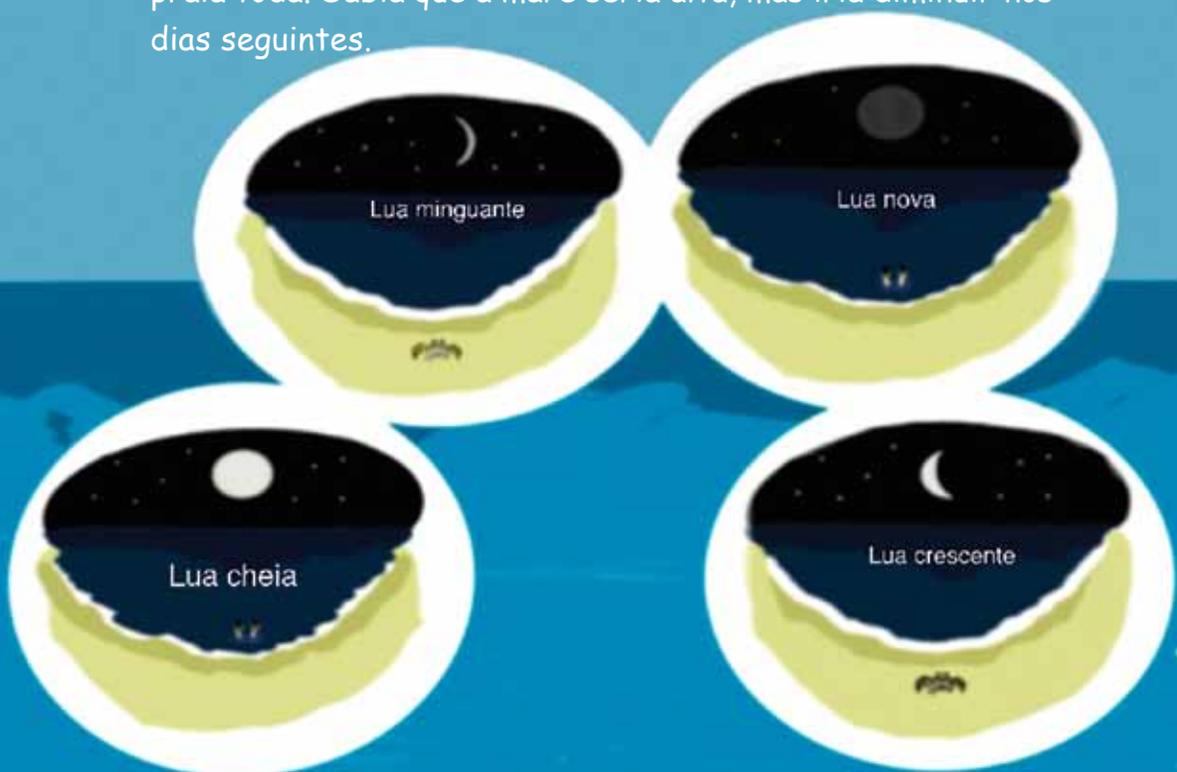
Eu, da minha toca, ouvia tudo com muita atenção, mas não conseguia entender. Até que a mulher desenhou na areia... Aí tudo ficou muito claro. Ela continuou a falar...

Este é o comportamento da maré durante aproximadamente um mês. No desenho, usei só a Lua porque ela é mais importante.



Nas fases de Lua Cheia e Nova as marés são maiores do que nas fases Minguante e Crescente.

A tarde caiu e o menino e a mulher foram embora. Eu esperei a noite chegar para sair e jantar. A lua cheia iluminava a praia toda. Sabia que a maré seria alta, mas iria diminuir nos dias seguintes.



Daquele dia em diante, antes de construir minha toca eu olhava para o céu e observava a Lua. Na Lua Cheia ou Nova, fazia minha toca longe do mar; na Lua Minguante ou Crescente, construía mais próxima do mar para não precisar caminhar tanto para tomar um banho ou comer uma tatuíra fresca.

Lembrei das vezes que minha toca foi alagada e como estava a Lua no céu.



Procurei por algo para comer e entrei na toca cedo. Estava frio e o vento forte que soprava há dias continuava. Achei melhor ficar quentinho no fundo da minha toca. Afinal, eu tinha aprendido sobre a maré e nunca mais sofreria com os alagamentos!

Mas naquela noite, lá no meio da madrugada, adivinhem o que aconteceu? Outro alagamento. Não acredito! Saí da toca muito bravo. Quem explica isso agora? QUEM? QUEM? Saí gritando pela praia inteira.



Fiquei fora da toca até amanhecer, até a maré recuar. O sol surgiu no horizonte e eu, próximo à toca, observava a chegada das pessoas na praia.

Ao longe, vi a mulher e o menino vindo. Aí entrei na minha toca que agora estava seca. Além disso, não tinha outro jeito: não tinha tempo para construir uma nova em tão pouco tempo. Entrei e, como das outras vezes, fiquei só com os olhos de fora.

Eles chegaram, abriram o guarda-sol e sentaram na toalha que tinham acabado de estender sobre a areia.

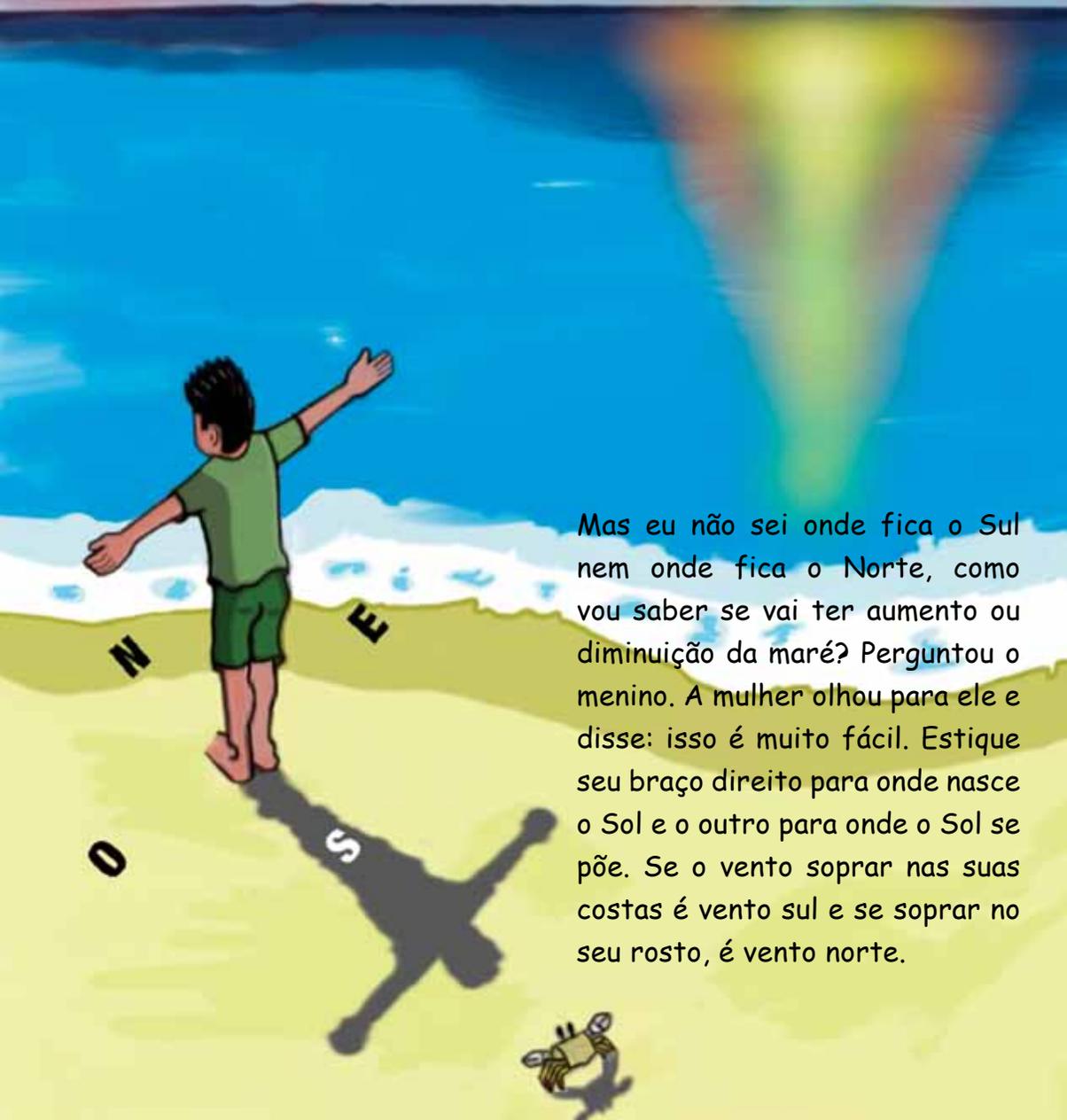
O menino, observando a marca deixada pela água na areia, viu que a maré tinha subido mais do que no dia anterior e provocou a mulher: você não disse que as maiores marés ocorrem nas fases da lua cheia e nova? Ontem e hoje a fase da Lua é cheia, mas a maré hoje de madrugada veio até aqui! Têm mais coisas sobre a maré que eu ainda não sei?

A mulher olhou para o menino e balançou afirmativamente com cabeça. E continuou: tudo o que você aprendeu até agora está relacionado à maré provocada pelos astros: o Sol e a Lua. Por isso, ela é chamada de Maré Astronômica. Mas além dos astros, o vento é muito importante. Na verdade, tem outras variáveis, mas o vento é a mais importante.

Em Santa Catarina, quando o vento vem do Sul, a água é empurrada em direção à costa e aí a maré alta fica maior que a esperada. Se o vento vem do Norte, a maré fica mais baixa que a esperada. O vento norte afasta a água da costa diminuindo a altura da maré. Este aumento ou diminuição da maré provocado pelo vento, chamamos de maré meteorológica.



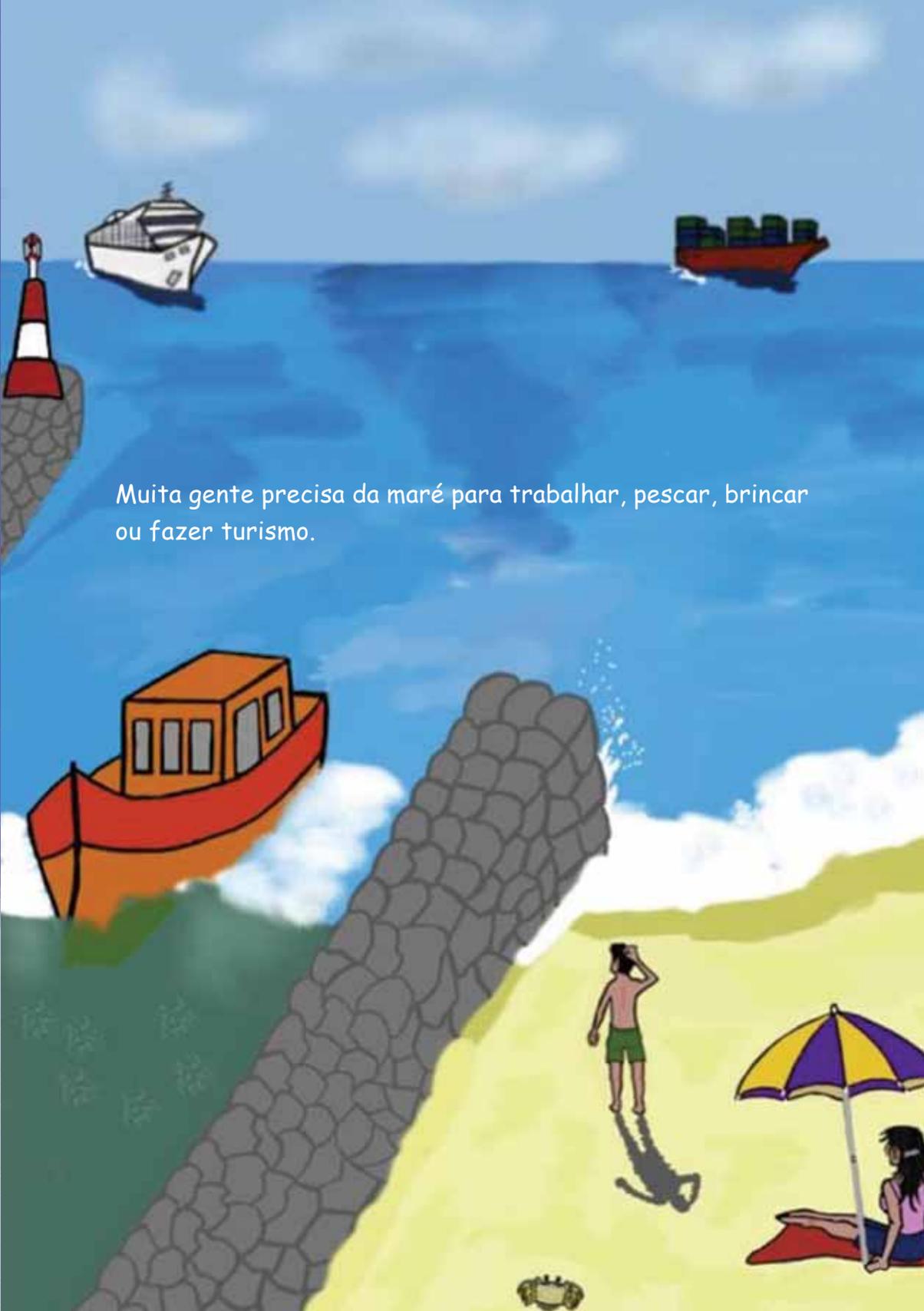
Resumindo: hoje de madrugada houve uma soma das marés astronômica e meteorológica. Como o vento era de Sul, a maré alta ficou maior e a água veio até aqui. Quando não temos a ação do vento, a maré resultante é aquela provocada pelo Sol e pela Lua. Quando temos vento soprando por um tempo, precisamos saber sua direção, para ver se teremos aumento ou diminuição na altura da maré em relação àquela provocada pelo Sol e pela Lua.



Mas eu não sei onde fica o Sul nem onde fica o Norte, como vou saber se vai ter aumento ou diminuição da maré? Perguntou o menino. A mulher olhou para ele e disse: isso é muito fácil. Estique seu braço direito para onde nasce o Sol e o outro para onde o Sol se põe. Se o vento soprar nas suas costas é vento sul e se soprar no seu rosto, é vento norte.

Satisfeito, o menino disse para a mulher: agora sei onde colocar o guarda-sol quando chegar à praia. A mulher concordou e acrescentou que a maré é usada para muitas outras coisas: olhe aqueles navios no horizonte, vão precisar saber a altura da maré para chegar e sair do porto. E aquele barco encalhado, só vai navegar quando a maré subir. Ele só entra e sai do rio se entender o comportamento da maré, senão vai encalhar novamente.





Muita gente precisa da maré para trabalhar, pescar, brincar ou fazer turismo.

Não muito longe do guarda-sol um sussurro soou próximo ao tronco de madeira: e eu preciso saber sobre a maré para escolher o local seguro para construir minha toca sem alagamentos... Esses humanos!!! Muitas vezes eles esquecem de nós, os animais.



Depois daquela conversa, a mulher disse:

- Tenho uma surpresa para você! Ela tirou um celular do bolso e disse: tudo o que eu falei sobre a maré você pode ver no site da Epagri.

- Olha aqui como fica registrada a "história" da maré! A variação da maré aparece nas linhas subindo e descendo.



Além da maré, você encontra na Epagri/Ciram dados e outras informações sobre mar, rios, temperatura, chuva, vento, previsão do tempo, agricultura e muito mais.

Ouvindo a conversa da minha toca, pensei: como seria bom se eu tivesse
UM CELULAR.



Litoral



LITORAL ON-LINE



MARÉGRAFOS



TÁBUAS DE MARÉS



PREVISÃO PARA O MAR



NOTAS MARÍTIMAS



PREVISÃO DA T.S.M.



PREVISÃO DE CLOROFILA-A



AVISOS MARÍTIMOS



Tábua de Marés

A previsão da maré foi feita pela Epagri-Ciram usando o programa Pacmaré (Franco, 2009) através de dados dos marégrafos da Epagri.

Cabe salientar que a previsão oficial da maré é responsabilidade Marinha do Brasil e pode ser encontrada em: www.marinha.mil.br/cbrn/dados-do-segnav/dados-de-mare-mapa

FRANCO, A. S. Marés: Fundamentos, Análise e Previsão. 2. ed. Niterói, RJ: D.H.N., 2009

Tábua de Maré Mensal



Itapoá



Ilha da Paz



São Francisco do Sul



Barra do Sul



Barra Velha



Joinville



ITAJAI



Balneário Camboriú



Florianópolis



Imbituba



Laguna



Balneário Rincão



Passo de Torres



FIM



Autores

Argeu Vanz - Oceanógrafo, M.Sc.

Epagri, Centro de Informações de Recursos Ambientais e
de Hidrometeorologia de Santa Catarina (Ciram)
Rodovia Admar Gonzaga, 1.347, Itacorubi, Florianópolis, SC
Fone: (48) 3665-5130, e-mail: argeuvanz@epagri.sc.gov.br

Carlos Eduardo Salles de Araújo - Oceanógrafo, Dr.

Epagri, Centro de Informações de Recursos Ambientais e
de Hidrometeorologia de Santa Catarina (Ciram)
Rodovia Admar Gonzaga, 1.347, Itacorubi, Florianópolis, SC
Fone: (48) 3665-5132, e-mail: kadu_araujo@epagri.sc.gov.br

Luis Hamilton Pospissil Garbossa - Eng. Civil, DR.

Epagri, Centro de Informações de Recursos Ambientais e
de Hidrometeorologia de Santa Catarina (Ciram)
Rodovia Admar Gonzaga, 1.347, Itacorubi, Florianópolis, SC
Fone: (48) 3665-5162, e-mail: luisgarbossa@epagri.sc.gov.br

Matias Guilherme Boll - Eng-agr., Dr.

Epagri, Centro de Informações de Recursos Ambientais e
de Hidrometeorologia de Santa Catarina (Ciram)
Rodovia Admar Gonzaga, 1.347, Itacorubi, Florianópolis, SC
Fone: (48) 3665-5174, e-mail: matias@epagri.sc.gov.br



www.epagri.sc.gov.br



www.youtube.com/epagritv



www.facebook.com/epagri



www.twitter.com/epagrioficial



www.instagram.com/epagri



linkedin.com/company/epagri



<http://publicacoes.epagri.sc.gov.br>

