

# UNIDADE 4

## Corais

### Um cemitério de corais



Na nossa cabeça, algumas convicções parecem sagradas: desertos são secos, recifes de corais são coloridos e ostras têm casca grossa. Pois no mundo de ponta-cabeça das mudanças climáticas, alguns conceitos precisam ser revistos. O primeiro contrassenso nada tem a ver com o clima, é apenas ignorância nossa mesmo. É que o oceano sempre teve os seus desertos. São 5, todos em alto-mar – o maior deles no Pacífico Sul. Assim como na terra, são lugares de pouquíssima fotossíntese, quase sem fitoplâncton, e que por isso não abrigam muita vida. O problema é que o mundo está ganhando cada vez mais desertos de água. Um estudo do oceanógrafo americano Jeff Polovina estimou que, em 10 anos, 6,6 milhões de km<sup>2</sup> de área produtiva dos mares viraram desertos. Ele usou imagens de satélites que enxergam a “cor” do oceano (preto é o deserto, azul é mais produtivo e verde tem fitoplâncton abundante). E as manchas “pretas” se expandiram à velocidade de um estado do Texas por ano.

De quem é a culpa? De gases do efeito estufa. A água do mar está mais quente. Assim, “a ressurgência (fenômeno em que as águas frias e profundas, ricas em nutrientes, sobem à superfície) está diminuindo, porque é mais difícil para a água fria se misturar a águas superficiais, que são quentes e **leves**”, explica Jeremy Jackson, um dos mais influentes ecologistas marinhos da atualidade. Isso afeta o suprimento de nutrientes na superfície e mata o fitoplâncton.

A segunda informação surpreendente é que a Grande Barreira de Corais australiana – aquela pirotecnia de cores e peixes e tartarugas-marinhas que é a única estrutura viva do planeta que pode ser vista do espaço – está ficando branca. Ou melhor, pálida. E não só ela mas todos os recifes de corais da Terra. De novo, a culpa é dos **mares quentes**. Eles fazem os corais sofrer, se contrair e começar a sufocar as algas que vivem em simbiose dentro deles – dando a sua cor e seu alimento. As algas então liberam toxinas para forçar o coral a expulsá-las. Então eles ficam brancos e doentes. Se a temperatura continua quente e há outros desequilíbrios ao redor, os corais morrem.

A terceira aberração é que as ostras, mexilhões e caranguejos podem começar a perder a



*← menos densas*



Fotos: Digital Vision/Getty Images

## Lenta agonia sob as águas

Os recifes de corais, apreciados por sua beleza e profusão de cores, têm um papel fundamental para os oceanos. Estima-se que sirvam de abrigo para 2 milhões de espécies de peixes, moluscos, algas e crustáceos – um quarto de toda a vida marinha. Tanta biodiversidade só encontra paralelo nas florestas tropicais. Há tempos os cientistas observam com apreensão a degradação e a morte dos corais em diversas regiões do planeta, como o Caribe e a Indonésia. A culpa seria da poluição produzida pelo homem e do aumento das temperaturas na Terra.

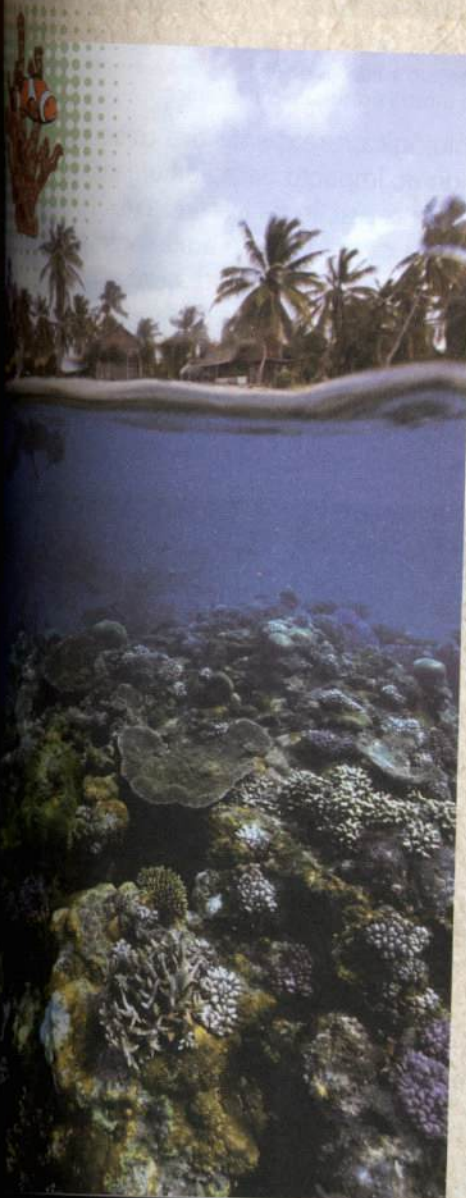
3 Duas semanas atrás, com a divulgação do primeiro estudo global sobre a saúde dos corais, feito por 39 cientistas de catorze países, revelou-se que a situação dessas criaturas é pior do que se pensava. Das 1 400 espécies de corais conhecidas, 231 estão em diferentes graus de risco de extinção. Há dez anos, as espécies ameaçadas eram apenas treze. Quando os corais se extinguem, o mesmo ocorre com as plantas e os animais que deles dependem para obter alimento e refúgio contra os predadores. “Não estamos falando apenas da perda de alguns corais, mas da possibilidade de desaparecimento de enormes áreas desses ecossistemas num período de cinquenta a 100 anos”, afirma Alex Rogers, da Zoological Society of London e um dos autores do estudo, coordenado pela International Union for the Conservation of Nature (IUCN). [...]

4 Um exemplo de boa iniciativa para a preservação dos corais vem da Austrália. O país estabeleceu áreas protegidas na Grande Barreira de Corais, limitando o acesso de visitantes, e passou a controlar o uso de fertilizantes nas plantações próximas à costa para evitar a contaminação. O objetivo é reverter as previsões de que, até 2030, metade dos corais da barreira australiana, que se estende por 350 000 quilômetros quadrados, estará morta. A expectativa dos cientistas é que o exemplo australiano seja seguido em outras regiões do mundo. No Brasil, um estudo da Universidade Federal da Bahia e da Conservação Internacional, divulgado há dois meses, mostra que são necessárias medidas urgentes para proteger os corais do Arquipélago de Abrolhos, no litoral da Bahia, afetados pela poluição e pelo turismo. Os recifes de Abrolhos são objeto de estudo desde 1980. Em 2005, os primeiros corais doentes foram detectados. A pesquisa mostra que, se nada for feito, 40% dos corais do arquipélago desaparecerão nos próximos cinquenta anos.

VIEIRA, Vanessa. *Revista Veja*, edição 2070, 23 jul. 2008. Extraído do site: [http://veja.abril.com.br/230708/p\\_146.shtml](http://veja.abril.com.br/230708/p_146.shtml). Acesso em: 24 fev. 2010.

sua concha. Ou tê-la mais quebradiça. Basicamente porque o oceano absorve de 30% a 50% do CO<sub>2</sub> que jogamos na atmosfera, e isso reage com a água, formando ácido carbônico. Os mares estão mais ácidos. Já perderam 0,1 unidade do seu pH, que pode cair mais 0,5 até 2100, segundo o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC). Tanto ácido pode corroer a concha de ostras, mariscos e mexilhões. O plâncton calcário também vai sofrer, o que desequilibra cadeias alimentares inteiras – incluindo estoques pesqueiros. Por fim, o ácido deve sequestrar os carbonatos da água, substâncias que são usadas pelos corais para calcificar seu esqueleto. [...]

CARMELLO, Claudia. *Revista Superinteressante* Edição Verde, dez. 2008. Extraído do site: [http://planeta.sustentavel.abril.com.br/noticia/ambiente/conteudo\\_411244.shtml](http://planeta.sustentavel.abril.com.br/noticia/ambiente/conteudo_411244.shtml). Acesso em: 24 fev. 2010.



Andre Seale/Pulsar

# UNIDADE 4

## Corais

**Brasil tem poucas espécies de corais, mas um terço delas difere de quaisquer outras do planeta**

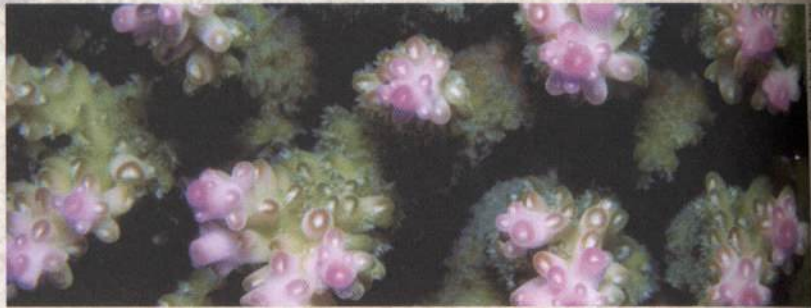
UNIDADE 4 – Corais



Coral Stock Photo

O Brasil apresenta os únicos recifes de coral do Atlântico Sul. Essas comunidades ocorrem desde o Maranhão até a Bahia, estendendo-se por cerca de três mil quilômetros da costa brasileira. A fauna de corais do Brasil, apesar de pouco diversa, se comparada a outras regiões do mundo, apresenta espécies raras.

“Há 15 espécies de corais verdadeiros (que formam recifes) no Brasil, das quais cinco são endêmicas, ou seja, não ocorrem em nenhuma outra parte do mundo. Três das espécies exclusivas do país pertencem ao gênero *Mussismilia* e são as principais construtoras dos recifes brasileiros”, diz o biólogo Clóvis Castro, especialista em corais do Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).



O recife de Coral é composto por camadas muito finas de carbonato de cálcio que foram produzidos ao longo de milhares de anos por bilhões de pequeninos animais de corpo mole denominados pólipos de coral. A foto mostra pólipos de coral vermelho.

Apesar de sua riqueza biológica, um quinto dos coloridos recifes de coral já foi destruído devido ao impacto da ação humana, segundo a União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, na sigla em inglês). A principal causa da degradação é a alteração no equilíbrio dos ambientes marinhos, como a pesca excessiva, a poluição, a agricultura, a devastação de florestas litorâneas e as mudanças climáticas do planeta.

No Brasil, a situação não é muito diferente. “No Nordeste brasileiro, praticamente não há mais recifes de coral”, afirma Castro. Ele explica que o Brasil passou por diferentes etapas de degradação de seus corais.



No século 18, ocorria a extração direta de blocos de recifes para construção de fortes, igrejas e residências. Depois entre meados dos séculos 19 e 20, a predação passou a ser mais direcionada: arrancavam-se somente os corais dos recifes para retirar o carbonato e, dele, extrair a cal.

5 A pressão sobre os corais aumentou a partir de meados do século 20. A urbanização da orla marítima cresceu, o que ocasionou maior poluição dos mares, pelo despejo de esgoto, resíduos industriais e agrícolas. "Outro agravante foi a intensificação do desmatamento, que fez com que mais sedimentos fossem carregados pelos rios e levados aos mares", diz Castro. [...]

Os recifes que já foram bastante danificados têm dificuldade para se recuperar sozinhos. Parte desses animais realiza fecundação externa, ou seja, liberam gametas masculinos e femininos na água, onde ocorre a fecundação. "Como há pouco coral no ambiente, não há gameta suficiente para fazer a fertilização no mar", explica Castro.

Para auxiliar a recuperação dos corais, Castro e uma equipe de pesquisadores do Projeto Coral Vivo desenvolveram uma técnica de fertilização artificial. Eles conseguiram reproduzir coral em cativeiro e produzir larvas. Com o apoio da Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, em 2005, o Projeto Coral Vivo iniciou pesquisa para otimizar a obtenção de larvas e soltá-las no mar para recuperar comunidades de corais.

O complexo de Abrolhos, no sul da Bahia, foi escolhido para o desenvolvimento do projeto, pois ali estão os recifes mais bem conservados do país. Além da variedade de espécies encontradas no lugar, a abundância facilita o recolhimento de amostras para estudo, sem causar impactos ambientais.

Fundação O Botiário. Conservação on-line. Ed. 64. Extraído do site: <[http://internet.boticario.com.br/portal/site/fundacao/menuitem.5e4e7c3e0f8fa6d9e4e25afce2008a0c/index.jsp?epi\\_menuGrafico=Sobre\\_Fundacao&Action=MATERIA&AnoSelecionado=2007&CodMateria=04745c268ad60110VgnVCM1000002b04650aRCRD&Edicao=Edi%E7%E3o+64&ActionAnterior=Action=TITULO;Parametro=Edi%E7%E3o+64](http://internet.boticario.com.br/portal/site/fundacao/menuitem.5e4e7c3e0f8fa6d9e4e25afce2008a0c/index.jsp?epi_menuGrafico=Sobre_Fundacao&Action=MATERIA&AnoSelecionado=2007&CodMateria=04745c268ad60110VgnVCM1000002b04650aRCRD&Edicao=Edi%E7%E3o+64&ActionAnterior=Action=TITULO;Parametro=Edi%E7%E3o+64)>. Acesso em: 1º mar. 2010.

6



# Explorando os textos



**Você sabe explicar?**

Você teve outras dúvidas? Procure a resposta, pesquise (as informações estão por toda a parte), você é o principal agente transformador do seu conhecimento.

Uma boa dica para saber mais sobre o oceano e os corais é visitar o site: Projeto Coral Vivo. Disponível em: <[www.coralvivo.org.br/new/index.asp](http://www.coralvivo.org.br/new/index.asp)>. Acesso em: 22 fev. 2010.

1 – “Basicamente porque o oceano absorve de 30% a 50% do  $\text{CO}_2$  que jogamos na atmosfera, e isso reage com a água, formando ácido carbônico. Os mares estão mais ácidos. Já perderam 0,1 unidade do seu pH, que pode cair mais 0,5 até 2100 [...]”

– **Qual o pH dos oceanos? O que ocorre para que esse pH se mantenha praticamente constante?**

2 – “[...] o ácido deve sequestrar os carbonatos da água, substâncias que são usadas pelos corais para calcificar seu esqueleto.”

– **Como ocorre o “sequestro” de carbonatos do oceano?**

3 – “A culpa seria da poluição produzida pelo homem e do aumento das temperaturas na Terra.”

– **Como a mudança de temperatura da água dos oceanos afeta a comunidade de corais?**

4 – “O país estabeleceu áreas protegidas na Grande Barreira de Corais, limitando o acesso de visitantes, e passou a controlar o uso de fertilizantes nas plantações próximas à costa para evitar a contaminação.”

– **Como o turismo e o uso de fertilizantes nas plantações próximas à costa podem prejudicar os corais?**

5 – “Há 15 espécies de corais verdadeiros (que formam recifes) no Brasil, das quais cinco são endêmicas, ou seja, não ocorrem em nenhuma outra parte do mundo. [...]”

– **Qual a diferença entre os corais verdadeiros e os outros? Como se formam os recifes de corais?**

6 – “Outro agravante foi a intensificação do desmatamento, que fez com que mais sedimentos fossem carregados pelos rios e levados aos mares [...]”

– **De que modo a intensificação do desmatamento e o aumento de sedimento nos mares afetam os corais?**

# CAPÍTULO 15 Equilíbrio dinâmico

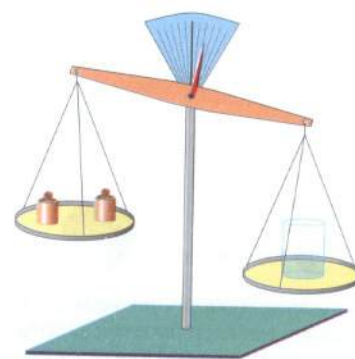
ENRIQUECENDO O APRENDIZADO – CAPÍTULOS DE 15 A 18

Há dois tipos de equilíbrio: o equilíbrio estático e o equilíbrio dinâmico. Geralmente quando nos dizem que algum objeto ou algum fenômeno entrou em equilíbrio, imaginamos imediatamente que esse objeto ou fenômeno está cercado de forças que se anulam mutuamente e, portanto, ficará parado indefinidamente até sofrer alguma perturbação. Esse conceito primário de equilíbrio, na verdade se refere especificamente ao **equilíbrio estático**, que pode ser aplicado, por exemplo, quando medimos a massa de um objeto utilizando uma balança de dois pratos.

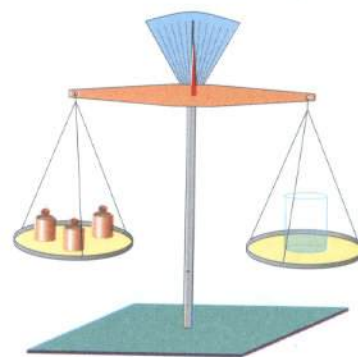
Considere a seguinte situação: medir a massa de um béquer. Para isso, colocamos o béquer em um dos pratos e adicionamos pequenos padrões de massa aferidos no outro prato. Quando os dois pratos estiverem "equilibrados" (parados na horizontal), um em relação ao outro, saberemos a massa do béquer, pois o "equilíbrio" dos pratos só é atingido quando eles estão suportando massas iguais.

No **equilíbrio dinâmico** não há um momento sequer em que o "objeto" ou fenômeno em estudo esteja parado. Existem duas ou mais ações que se desenvolvem contínua e ininterruptamente. Nesse caso, a situação de equilíbrio é atingida quando a **taxa de desenvolvimento** dessas ações se igualam.

Para entender o que isso significa, podemos fazer a seguinte analogia: imagine o estacionamento de um grande centro de compras no fim de semana que antecede o Natal. As vagas do estacionamento estão todas ocupadas porém há pessoas que já fizeram compras e estão indo embora, enquanto outras estão chegando e circulando com o carro à procura de uma vaga. À medida que uma pessoa desocupa uma vaga e vai embora, imediatamente uma outra pessoa estaciona o carro ocupando a vaga.

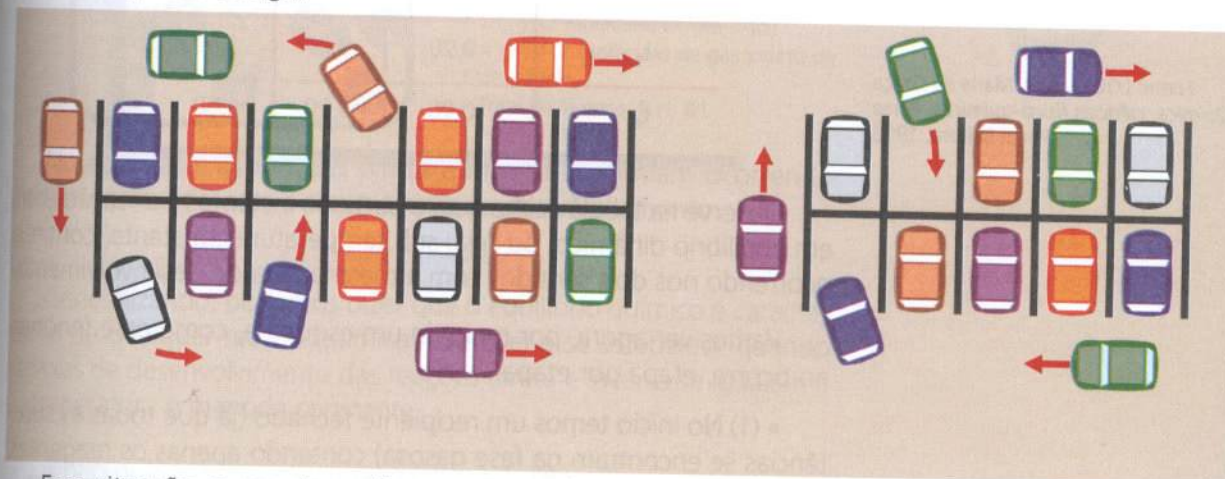


Pratos não equilibrados.



Pratos em equilíbrio estático.

Ilustrações: Geórgia M.



Equilíbrio dinâmico no estacionamento.

Essa situação se repete continuamente ao longo de todo o dia. Se for constatado que os dois fenômenos – pessoas indo embora e pessoas chegando – ocorrem com a mesma taxa de desenvolvimento, teremos um exemplo de equilíbrio dinâmico.