



GLOSSÁRIO de
OCEANOLOGIA ABIÓTICA

Universidade Federal do Ceará – UFC

Reitor

Jesualdo Pereira Farias

Vice-Reitor

Henry de Holanda Campos

Pró-Reitor de Graduação

Custódio Luís Silva de Andrade

**Instituto de Ciências do Mar
LABOMAR**

Diretor

Manuel Antônio de Andrade Furtado Neto

Vice-Diretor e Coordenador Acadêmico

Luis Parente Maia

**Núcleo de Audiovisual e Mídias
NAVE**

Coordenador Editorial

Francisco de Assis Pereira da Costa
(IBAMA–CE/UFC – LABOMAR)

CNPQ-INCT-TMCOcean

**Conselho Nacional de Desenvolvimento
Científico e Tecnológico –
Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia
de Transferência de Materiais Continente-
Oceano**

Coordenador

Luiz Drude de Lacerda

**Vice-coordenadora e
Coordenadora Institucional
Rozane Valente Marins**

GLOSSÁRIO de OCEANOGRAFIA ABIÓTICA

Organizadora

Rozane Valente Marins

Autores

**Clarissa Dantas Moretz-sohn
João Pedro Santos Cavalcante
Liana Pacheco Bittencourt**

Colaboradores

**Carlos Augusto França Schettini
Lidriana de Souza Pinheiro
Rivelino Martins Cavalcante
Francisco de Assis Pereira da Costa**

LABOMAR – Coleção Habitat 4



NÚCLEO DE AUDIOVISUAL E MULTIMÍDIAS

FORTALEZA

2010

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ – UFC



INSTITUTO DE CIÊNCIAS DO MAR – LABOMAR

Av. da Abolição, 3207 – Meireles – CEP: 60165-081 – Fortaleza–CE, Brasil
Tel.: (0xx85) 3366.7003 / Fax: (0xx85) 3366.7002 / <http://www.labomar.ufc.br>

Núcleo de Audiovisual e Multimeios – NAVE

Tel.: (0xx85) 3366.7042 / fran_labomar@ufc.br



Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico –
Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Transferência de Materiais Continente-Oceano
www.inct-tmcocean.com.br

IMPRESSO NO BRASIL

Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida ou transmitida de qualquer modo ou por qualquer meio, seja este eletrônico, mecânico, de fotocópia, de gravação ou outros sem prévia autorização escrita do organizador.

Revisão

Rozane Valente Marins, Carlos Augusto França Schettini, Lidriana de Souza Pinheiro, Rivelino Martins Cavalcante, Francisco de Assis Pereira da Costa

Projeto Gráfico, Editoração Eletrônica e Capa
Francisco de Assis Pereira da Costa

Ficha Catalográfica

M294g Marins, Rozane Valente (Org.)
Glossário de oceanografia abiótica / Rozane Valente Marins (org.); Clarissa Dantas Moretz-sohn, João Pedro Santos Cavalcante, Liana Pacheco Bittencourt (aut.); Carlos Augusto França Schettini, Lidriana de Souza Pinheiro, Rivelino Martins Cavalcante, Francisco de Assis Pereira da Costa (colab.). Fortaleza: UFC/LABOMAR/NAVE, 2010.

138p. ; il.; 16,0 x 23,0 cm
Bibliografia: p. 135-136

ISBN: 978-85-7563-442-4

1. Oceanografia Abiótica – Glossário I. Marins, Rozane Valente II. Moretz-sohn, Clarissa Dantas III. Cavalcante, João Pedro Santos IV. Bittencourt, Liana Pacheco V. Schettini, Carlos Augusto França VI Pinheiro, Lidriana de Souza VII. Cavalcante, Rivelino Martins VIII. Pereira da Costa, Francisco de Assis IX. Universidade Federal do Ceará X. Título.

CDD: 551.46

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	07
PREFÁCIO.....	09
<i>Abreviaturas</i>	11
<i>Siglas</i>	11
<i>Unidades</i>	11
GLOSSÁRIO.....	13
ILUSTRAÇÕES (fotografias e figuras).....	113
CRÉDITOS (fotografias e figuras).....	133
BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.....	135



a

Zona de arrebentação



b

Rochas praias ou grés de praia



c

Crista de berma

Berma

APRESENTAÇÃO

Estudantes, professores e pesquisadores quando atuam efetivamente em suas tarefas no afã de elucidar com discernimento seus conceitos e transmitir com precisão seus ensinamentos, ou ao discutir de forma objetiva e transparente suas idéias, devem procurar sempre uma linguagem simples, direta, objetiva, para o melhor rendimento desta interação e aprimoramento de resultados esperados.

O Glossário de Oceanografia Abiótica do Instituto de Ciências do Mar (LABOMAR), expõe com objetividade as respostas às dúvidas que surgem na prática das leituras sobre expressões usadas em artigos científicos na área pertinente. A consulta ao glossário facilitará certamente a elaboração e compreensão dos textos de dissertações, teses, monografias, projetos de pesquisa, relatórios de atividades de campo ou de laboratório, seminários, tornando-os mais inteligíveis.

O LABOMAR sempre teve interesse e disposição em transferir para os seus estagiários, pesquisadores, professores, enfim, para a comunidade em geral interessada em assuntos do mar, informações e elucidação de fatos ocorrentes e recorrentes na área costeira e de mar aberto. Utiliza sempre nas suas reportagens, através dos diversos meios de comunicação, linguagem simples e direta para que as pessoas possam absorver melhor o significado desse fascinante ambiente de estudo.

Hoje, uma equipe de alunos, estagiários, jovens pesquisadores e professores do Instituto de Ciências do Mar, à frente do INCT-TMCOcean do CNPq, tomaram a oportuna iniciativa de elaborar este glossário de oceanografia abiótica que, com certeza, servirá de fonte de consulta aos alunos desta área e de áreas afins. Contribui dessa forma para um melhor acerto, com confiança e segurança nas discussões, afirmações, proposições e relatos cotidianos e, principalmente, no resultado dos seus trabalhos acadêmicos.

É uma ação que decorre, precipuamente, quando se é escolhido para gerenciar projetos de pesquisa, enxergar ao longo do seu desenvolvimento outras alternativas que possam ajudar de forma direta a própria equipe, e outras tantas de áreas interdisciplinares, dando explicações com maior clareza e tornando-as de melhor apreensão. É exatamente isto o que está posto neste glossário. Ao coligir definições, discu-



ti-las para aprimorar a forma de captar e expressar idéias, propicia maior diligência na escolha de termos adequados para as diferentes situações.

Este glossário é apenas uma semente plantada com o denodo, ação participativa, e vislumbre de luminosa colaboração dos que conduzem e convivem com responsabilidade e entusiasmo o curso de graduação em Oceanografia e da pós-graduação em Ciências Marinhas Tropicais e que, sem dúvida, irá germinar e se expandir com a participação e contribuição dos seus usuários e de todos aqueles que compreendem que a ciência e tecnologia avançam com a interação dos seus partícipes.

Fortaleza, 14/07/2010

Jáder Onofre de Moraes

Prof. Titular da Universidade Estadual do Ceará (UECE)
e Prof. da Pós-graduação do LABOMAR.



PREFÁCIO

A transformação do Instituto de Ciências do Mar (LABOMAR) da Universidade Federal do Ceará em uma nova unidade acadêmica, com a criação do curso de Oceanografia, no segundo semestre de 2008, dinamizou a integração da pesquisa consolidada em 50 anos de existência do LABOMAR com o desafio de orientar três jovens motivados a inovar e produzir, desde seus primeiros passos profissionais, com uma área da ciência brasileira que cresce e aponta para o futuro do País. O Brasil possui um terço do seu território imerso nas águas marinhas. Este território designado por muitos como a nossa Amazônia Azul, traz promessas de riqueza de recursos naturais e um campo profissional promissor para os jovens e futuras gerações.

Tradicionalmente, a Oceanografia brasileira tem forte parceria com as Ciências Biológicas e, é de fato relevante a biodiversidade marinha e, ainda muito desconhecido seu potencial de produtos naturais. Entretanto, distinguindo-se dentro deste quadro nacional, o LABOMAR possui, também, uma forte atuação nas demais linhas da Oceanografia: a Química, a Geológica e a Física, através de seu Programa consolidado de pós-graduação em Ciências Marinhas Tropicais. Com esta capacidade, organizar o trabalho de uma equipe de discentes e jovens professores, porém experientes e produtivos, tornou-se uma alegria dinâmica pela construção do saber.

O apoio financeiro da Pró-Reitoria de Graduação que forneceu bolsas de monitoria aos graduandos Liana, Clarissa e João Pedro, bem como do CNPQ, através do INCT Transferência de Materiais Continente-Oceano, facilitou esta concretização. Porém, sem o empreendedorismo dos jovens discentes esta ideia não teria forma.

A distribuição gratuita do Glossário nesta versão pode ser solicitada através do e-mail: rozane.marins@pq.cnpq.br e, por ser gratuita, cremos que não há nenhum motivo para cópias que não estão autorizadas.

Realizado como um exercício entre docentes e discentes, o Glossário não foi planejado como um produto que exaure sua missão nesta edição. Assim, desejamos que o material seja útil a todos os interessados em Oceanografia e áreas afins e receberemos agradecidos as contribuições advindas de sua leitura.

Rozane Valente Marins





Abreviaturas

i.e. – isto é.
log – logaritmo.
p. – página.
p. ex. – por exemplo.
pH – potencial hidrogeniônico.

Siglas

AP – Antes do Presente.
CE – Ceará.
E – leste.
ENE – este-nordeste.
ESE – este-sudeste.
EUA – Estados Unidos da América do Norte.
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
NE – nordeste.
NNE – norte-nordeste.
NNO – norte-noroeste.
NO – noroeste.
O – oeste.
ONO – oeste-noroeste.
OSO – oeste-sudoeste.
PE – Pernambuco.
RMPG – Rede Maregráfica Permanente para Geodésia.
RS – Rio Grande do Sul.
S – sul.
SE – sudeste.
SO – sudoeste.
SP – São Paulo.
SSE – este-sudeste.
SSO – sul-sudoeste.
W – oeste.

atm – atmosfera.
B – bar.
C – coulomb.
°C – grau centígrado.
cm – centímetro.
g – grama.
Gal – galileu.
 $g \cdot kg^{-1}$ – grama por quilograma.
h – hora.
K – kelvin.
kg – quilograma.
km – quilômetro.
 $km \cdot h^{-1}$ – quilômetro por hora.
L – litro.
m – metro.
 m^3 – metro cúbico.
mB – milibar.
 μg – micrograma.
 μL – microlitro.
 $m \cdot s^{-1}$ – metro por segundo.
 $m \cdot s^{-2}$ – metro por segundo ao quadrado.
 m^2 – metro quadrado.
min. – minuto.
mm – milímetro.
 μm – micrometro.
mm de Hg – milímetro de mercúrio.
M – mol.
mmol – milimol.
nM – nanomol.
nm – nanometro.
N – newton.
 $N \cdot m^{-2}$ – newton por metro quadrado.
‰ – partes por mil.
Pa – pi.
 π – pascal.
V – volt.

Unidades

Å – ângstron.
 $at.-g \cdot L^{-1}$ – átomo grama por litro.





GLOSSÁRIO

A

ABISSAL – área relativa a grandes profundidades oceânicas, em geral entre 4.000 e 6.000 m, e plana em virtude da sedimentação.

ABLAÇÃO – decomposição e transporte de materiais por processos mecânicos ou de solução. Designa todos os fenômenos pelos quais há perda de matéria (água, neve, gelo) pelas geleiras, assim como a quantidade de material envolvido nos processos que geram a retração glacial. É o inverso de acumulação glacial.

ABRASÃO MARINHA – erosão provocada pelo mar. Pode ocorrer por ação do peso das camadas superiores de água ou pela movimentação de fragmentos minerais pelas forças hidrodinâmicas sobre as rochas erodidas (ver foto c, p. 120).

ABSORÇÃO – interpenetração de um material transferido de uma fase de estado para outra. Está relacionada à radiação eletromagnética e corresponde à atenuação do seu feixe passando através de um material. Cada espécie molecular absorve seletivamente uma ou mais frequências da radiação eletromagnética.

ABSORCIOMETRIA – medida de absorção da energia radiante, objetivando determinar o coeficiente de absorção.

ABSORVÂNCIA (ou ABSORBÂNCIA) – capacidade intrínseca dos materiais em absorver radiações em frequência específica. Usualmente, tal propriedade é empregada na análise de soluções em química analítica. Em espectroscopia, a absorvância (A) é definida como: $A\lambda = -\log_{10} (I \cdot I_0^{-1})$ onde: I = intensidade da luz com um comprimento de onda específico λ que passa por uma amostra (intensidade da luz transmitida); I_0 = é a intensidade da luz antes de entrar na amostra (intensidade da luz incidente).

ABSORVIDADE – medida da quantidade de energia radiante absorvida por uma substância de dimensões conhecidas. É definida como a relação entre a quantidade de energia radiante e a quantidade de energia total incidente sobre determinada substância.



ACAMAMENTO – nome dado à divisão interna de rochas sedimentares em estratos com características semelhantes (mesmas mineralogias, formas ou tamanhos dos grãos componentes). O mesmo que estratificação.

AÇÃO CAPILAR – curvatura para baixo ou para cima do menisco de um líquido em um vidro capilar, causada pelos efeitos de tensão superficial e das forças de adesão e coesão. Quando as forças de adesão entre as moléculas de água e as moléculas do vidro superam as forças de coesão entre as moléculas de água, o menisco apresenta uma curvatura côncava. Quando as forças de coesão superam as de adesão, o menisco tem uma curvatura convexa.

ACESSÓRIOS – minerais que fazem parte da constituição das rochas, mas com importância secundária, não sendo fundamentais para suas definições devido às baixas quantidades que ocorrem na natureza.

ACREÇÃO – processo pelo qual o tamanho de algo aumenta gradualmente devido à agregação constante de partes menores.

ACTÍNICO – refere-se aos raios luminosos que exercem uma ação química sobre substâncias ou organismos, dando início a reações fotoquímicas.

ADCP – acrônimo em Inglês para *Acoustic Doppler Current Profiler*, ou perfilador acústico de correntes por efeito Doppler. Instrumento de medição da velocidade e direção de correntes, que funciona a partir da emissão e recepção de ondas sonoras em diferentes ângulos.

ADIMENSIONAL – grandeza que não apresenta unidade. P. ex.: número de Reynolds, número de Rossby etc.

ADLITORÂNEO – relativo a águas pouco profundas adjacentes à costa.

ADSORÇÃO – processo pelo qual átomos, moléculas ou íons são aderidos à superfície de sólidos através de interações químicas ou físicas. É também chamado fenômeno de superfície.

ADSORÇÃO FÍSICA – interações entre o adsorvente e o adsorvato por forças fracas de Van der Waals. Este tipo de interação apresenta caráter reversível.

ADSORÇÃO QUÍMICA – interações entre o adsorvente e o adsorvato ocorrem através de ligações químicas fracas. Este tipo de adsorção é de caráter irreversível.

ADSORVATO – componente que vai ser adsorvido a uma superfície sólida.



ADSORVENTE – fase sólida na qual um elemento sofre adsorção através de um fenômeno de superfície.

ADVECÇÃO – transporte de massa de um fluido. Ex.: processos advectivos de ventos e correntes.

AERODINÂMICA – estudo do ar e outros gases em movimento visando, principalmente, o estudo da resistência do ar ao movimento de corpos sólidos.

AEROSFERA – o mesmo que atmosfera.

AEROSSOL – partícula líquida ou sólida que pode persistir na atmosfera por longo período de tempo. Em geral, são partículas com 0,01 a 100 µm de diâmetro, incluindo partículas finas do solo, a salinidade e outros materiais tais como partículas geradas por processos de combustão. Ex.: nuvens, fumaça, *spray* marinho etc.

AFÉLIO – ponto de afastamento máximo de um planeta em relação ao Sol.

AFERIR – medir ou conferir pesos e medidas ajustadas a um padrão.

AFLORAMENTO – exumação de substrato rochoso ou de camadas sedimentares acima da superfície da água (ver foto a, p. 114).

AFLUENTE – curso d'água que se junta a outro principal, a um lago ou ao mar.

AFOGAMENTO – resultado da inundação de uma área por elevação do nível d'água ou por rebaixamento de área continental.

AGLUTINAÇÃO – fenômeno no qual ocorre a junção de fragmentos líticos, que são oriundos da precipitação em águas de mares, rios ou lagos.

AGRADAÇÃO – fenômeno de formação de uma superfície por ação de deposição. É antônimo de erosão.

AGREGADO MARINHO – material litoclástico e bioclástico, geralmente explorado da Plataforma Continental, utilizado na construção civil, indústria química e na reconstrução de praias. Ex.: cascalhos, areias etc.

ÁGUA ANTÁRTICA DE FUNDO – massa d'água presente no fundo do Oceano Atlântico que possui temperatura de -0,5° a 0°C e salinidade entre 34,6 a 34,7.

ÁGUA ANTÁRTICA INTERMEDIÁRIA – massa d'água presente numa região da Antártica em profundidades de 600 a 800 m até 1.200 m. Possui temperatura de 3° a 4° C e salinidade entre 34,2 a 34,3.



ÁGUA CENTRAL DO ATLÂNTICO SUL (ACAS) – resultante de confluência de massa d'água sub-tropical. É mais fria e menos salgada que a água tropical. Ver água tropical.

ÁGUA DE COPENHAGUE – água preparada pelo Laboratório Hidrográfico de Copenhague, utilizada como padrão na determinação da taxa de condutividade de uma amostra de água do mar e como água de comparação durante titulações da água do mar para determinação de salinidade. Apresenta salinidade 35, temperatura de 25°C e pH 8,1.

ÁGUA DE CRISTALIZAÇÃO – água que de dentro do retículo cristalino de uma substância e que faz parte de sua composição química.

ÁGUA DEIONIZADA – água isenta de íons, obtida após sua passagem por coluna que possui resina de troca iônica.

ÁGUA DE ROLAMENTO – parte da água de precipitação pluviométrica que corre sobre a superfície, que desemboca em um corpo hídrico.

ÁGUA DOCE – água com baixo teor de sais dissolvidos, formadora de rios, lagos etc. Termo usado em contraposição à água do mar, que é salgada. Segundo a resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005, é a água com salinidade igual ou inferior a 0,5.

ÁGUA DO MAR – água que constitui os oceanos e mares. É caracterizada pelo seu conteúdo em sais, principalmente cloreto de sódio (NaCl). Possui temperaturas variáveis entre -2 até 30°C, salinidades geralmente maiores que 32 e inferiores a 39 e pequenas quantidades de gases dissolvidos. Esses fatores físico-químicos se relacionam e possuem uma interdependência entre si. P. ex.: a quantidade de gases que pode se dissolver na água do mar relaciona-se de uma maneira inversamente proporcional com a temperatura e a densidade da água.

ÁGUA DO MAR ARTIFICIAL – soluções preparadas em laboratório que se aproximam da composição da água do mar.

ÁGUA DO MAR PADRÃO – ver Água de Copenhague.

ÁGUA DURA – água que apresenta cátions multivalentes, composta principalmente por sais de cálcio e magnésio. A dureza na água pode causar a formação de crostas dentro de tubulações e caldeiras, devido à precipitação do cálcio e do magnésio, e apresenta uma resistência à saponificação porque o cálcio e o magnésio reagem com os componentes desse produto, dificultando a lavagem e impedindo a formação de espuma.



ÁGUA INTERSTICIAL – solução aquosa que ocupa os espaços porosos entre as partículas de solos, sedimentos e rochas. A água intersticial pode ser facilmente expulsa por aquecimento até o ponto de ebulição da água ou por variação de pressão. Acredita-se que seja essencial na formação de depósitos minerais economicamente exploráveis como: sulfetos de metais pesados, fosforilas e minérios de ferro e manganês. Embora seja pouco conhecida, seu papel na formação de depósitos de petróleo e gás é muito importante.

ÁGUA MAIOR – maré alta.

ÁGUA MENOR – maré baixa.

ÁGUA MORTA – maré durante a quadratura, quando a altura da maré é menor.

ÁGUA NORMAL – o mesmo que Água de Copenhague.

ÁGUA OCEÂNICA – água com características físicas e químicas do oceano aberto, além dos limites da plataforma continental, com pouca influência do continente (ver foto *b*, p. 120, foto *b*, p. 125).

ÁGUA OCEÂNICA PADRÃO – água coletada em regiões profundas do oceano para ser utilizada como referência na determinação de relações entre os isótopos deutério e hidrogênio (D:H) e entre os isótopos de oxigênio (^{18}O : ^{16}O).

ÁGUA PEGADA – maré do quarto dia subsequente à fase lunar quarto crescente e minguante.

ÁGUA PESADA – água quimicamente semelhante à Água Normal, sendo composta por átomos de deutério (isótopo do hidrogênio) ao invés de átomos de hidrogênio, combinados com um átomo de oxigênio. Apresenta como fórmula química: D_2O .

ÁGUA PROFUNDA DO ATLÂNTICO NORTE – massa de água presente em regiões profundas do Oceano Atlântico que possui temperatura de 2° a 4°C e salinidade entre 34,9 a 35,0.

ÁGUA RASA (onda de) – em geral, refere-se às condições de onda quando esta transita em um corpo aquoso com profundidade igual ou menor do que a metade do seu comprimento, sendo afetada pela topografia de fundo.

ÁGUA SALOBRA – água com salinidade intermediária entre as águas doce e salina. Segundo a resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005, é a água que apresenta salinidade superior a 0,5 e inferior a 30 (ver foto *a*, p. 120).

ÁGUA SEMIPESADA – água cuja unidade molecular contém um átomo de hidrogênio normal com um átomo de deutério.

ÁGUATROPICAL – no Brasil, essa massa d'água resulta da advecção da Corrente do Brasil. Apresenta temperatura maior que 18°C e salinidade maior que 36. É mais quente e mais salgada que a Água Central do Atlântico Sul (ACAS). Ver ACAS.

ÁGUAS CENTRAIS – massas de água formadas em regiões de convergência subtropical. No Atlântico Norte, localizam-se a profundidades de 100 a 900 m, e no Pacífico Norte de 100 a 300 m.

ÁGUAS INTERMEDIÁRIAS – massas de água formadas em profundidades de 600 a 800 m até 1.200 m.

ÁGUAS PROFUNDAS – massas d'água formadas abaixo dos 1.200 m. No Oceano Atlântico, forma-se em latitudes elevadas do hemisfério norte e circula em direção ao hemisfério sul.

ÁGUAS VIVAS – maré durante a sizígia (lua cheia ou nova), quando a diferença de nível da água entre a preamar e a baixa-mar é maior.

ALBEDO – medida da reflectividade da luz solar sobre a superfície de um corpo. O albedo da Terra é a soma da radiação solar refletida diretamente pelos componentes atmosféricos (cerca de 22% da radiação recebida) e pela superfície terrestre (cerca de 9%). As diferentes coberturas da superfície terrestre influenciam significativamente nesta reflectividade.

ÁLCALI – caráter básico de uma substância química. Ver base.

ALCALINIDADE – capacidade que um sistema aquoso apresenta de neutralizar ácidos. É um conceito usado para descrever a qualidade da água. Também pode ser definida como a concentração de todas as bases em solução que podem aceitar um próton quando a água do mar é titulada com ácido em um pH fixo.

ALCALINIDADE DE CARBONATO (CA) – número de bases de carbonatos em uma solução que podem titular o ponto final do ácido carbônico com um ácido. É calculada a partir da fórmula: $CA = [HCO_3^-] + 2[CO_3^{2-}]$, onde:
[HCO₃⁻] = concentração de bicarbonato; [CO₃²⁻] = concentração de carbonato.

ALCALINIDADE ESPECÍFICA (SA) – alcalinidade total (TA) corrigida para diferenças na salinidade (representada por Cl). É calculada a partir da fórmula: $SA = TA \cdot Cl^{-1}$



ALCALINIDADE TOTAL (AT) – concentração de íons hidrogênio necessária para neutralizar as bases fracas em 1 kg de água do mar. É uma propriedade conservativa utilizada, por exemplo, como traçador de massas d'água, que apresenta uma variação média de 2.000 a 2.500 $\mu\text{mol} \cdot \text{kg}^{-1}$ nos oceanos. Pode ser calculada através da fórmula: $\text{AT} = [\text{Na}^+] + [\text{K}^+] + 2[\text{Mg}^{2+}] + [\text{Cl}^-] - 2[\text{SO}_4^{2-}] - [\text{Br}^-]$, que envolve a concentração de íons sódio, potássio, magnésio, cloreto, sulfato e brometo, respectivamente.

ALEITAMENTO GRADACIONAL – designação do gradiente que ocorre em relação às dimensões das partículas depositadas, principalmente por correntes de turbidez, sendo os sedimentos de maiores dimensões depositados primeiramente, que os menores.

ALOTÍGENO – rocha ou mineral que teve origem fora de seu ambiente de deposição. P. ex.: cascalho ou arenito.

ALTA – área da alta pressão atmosférica que leva à formação de um anticiclone.

ALTA DAS BERMUDAS – alta subtropical semipermanente localizada no Oceano Atlântico Norte, chamada assim pela sua localização.

ALTA DO PACÍFICO – alta subtropical quase permanente no Oceano Pacífico Norte, localizada em 30°-40°N e 140°-150°W.

ALTA DOS AÇORES – centro semipermanente de alta pressão subtropical, localizado na parte leste do Oceano Atlântico Norte. Este mesmo centro, quando deslocado para oeste, é chamado de centro de alta das Bermudas.

ALTA SUBPOLAR – anticiclone subpolar. É uma alta pressão que se forma sobre os continentes de latitude subpolar, principalmente no hemisfério norte.

ALTA SUBTROPICAL – anticiclone subtropical. Trata-se de uma alta semipermanente que se localiza sobre os oceanos.

ALTERAÇÃO ADIABÁTICA DE TEMPERATURA – compressão ou decompressão de um fluido sem ganho ou perda de calor para o meio. O trabalho executado no sistema produz elevação ou diminuição da temperatura.

ALTIMETRIA – processo de medida de altitude por métodos geométricos, barométrico, geodésicos etc. Técnica que utiliza satélites para determinação da topografia dinâmica dos oceanos, p. ex.: Topex-Poseidon.

ALTITUDE – corresponde à distância, em metros, medida na vertical, entre o nível médio das águas do mar e um dado lugar. Dependendo da posição



do lugar em relação ao nível do mar, a sua altitude pode ser positiva (se o lugar encontra-se acima do nível do mar), ou negativa (se o lugar encontra-se abaixo do nível do mar).

ALTO-MAR – parte do mar que fica fora das águas territoriais de uma nação.

ALTURA DE MARÉ – diferença de nível entre a preamar e baixa-mar.

ALTURA DE ONDA – distância vertical entre a crista e a cava de uma onda (ver fig., p. 92).

ALUVIÕES – reservatórios detríticos depositados por ação fluvial. Quando litificados, podem ser denominados de aluviões antigos ou paleoaluviões.

AMBIENTE DE BAIXA ENERGIA – região de baixa hidrodinâmica que permite a acumulação de sedimentos de grãos muito finos.

AMPLITUDE – magnitude do deslocamento de uma onda em relação ao valor médio. Para uma onda harmônica simples, é o máximo deslocamento da sua média. Para movimentos mais complexos, costuma-se tomar como amplitude a metade da distância média entre os máximos e mínimos.

AMPLITUDE DE MARÉ – diferença entre a altura de uma preamar e uma baixa-mar.

AMONIFICAÇÃO – produção de amônio pela decomposição da matéria orgânica.

ANALITO – elemento ou substância investigada em uma análise química ou em determinação analítica.

ÂNION – espécie química carregada negativamente, devido ao ganho de elétrons.

ANFIPRÓTICA – substância que pode se comportar como ácido ou base.

ANGLIANO – termo utilizado no Reino Unido para designar o estágio glacial do Éon pleistocênico referente à glaciação Mindel dos Alpes.

ÂNODO – eletrodo onde ocorre oxidação numa célula eletroquímica.

ANOMALIA DO VOLUME ESPECÍFICO – é a diferença entre volume específico da água do mar em relação ao volume específico da água do mar a uma temperatura de 0°C e salinidade 35, sob pressão constante.

ANOMALIA MAGNÉTICA – distorção no campo magnético.



ANOVA – acrônimo para análise de variância. Método estatístico que permite múltiplas comparações de médias de populações de dados.

ANÓXIA – condição que indica ausência de oxigênio. Antônimo de óxia.

ANÓXICO – que indica ausência total de oxigênio.

ANSA – ver enseada (ver foto *b*, p. 119).

ANTÁRTICA – região, tanto continental como marítima, que se estende ao redor do pólo antártico ou pólo sul. Ver círculo polar antártico.

ANTEDUNA – duna pouco desenvolvida que se localiza na região anterior a praia, e que possui pequenas dimensões (ver foto *c*, p. 121, fig. *a*, p. 130).

ANTEPRAIA – região da praia que se inicia no nível médio da maré baixa e estende-se mar adentro, além da zona de arrebentação, representando uma zona de máxima movimentação de sedimentos (ver foto *c*, p. 127).

ANTIANO – termo utilizado no Reino Unido para designar o intervalo interglacial do Pleistoceno correlacionado ao interglacial Tigliano da Escandinávia.

ANTICICLONE – movimento circular de um fluido formado a partir de uma zona de alta pressão. No hemisfério sul esse movimento é para esquerda e no hemisfério norte é para a direita. No Equador, o sentido é indefinido.

ANTICICLONE ANTÁRTICO – centro de alta pressão sobre o continente Antártico.

ANTICICLONE ÁRTICO – centro de alta pressão que aparece na região ártica.

ANTICICLONE DA SIBÉRIA – área de alta pressão que se forma sobre a Sibéria durante o inverno. No verão, torna-se uma área de baixa pressão.

ANTICICLONE DO PACÍFICO – ou alta do Pacífico, é um centro de alta pressão subtropical quase permanente no Oceano Pacífico.

ANTICLINAL – termo aplicado na tectônica para designar dobras convexas, no sentido dos produtos geológicos mais recentes.

ANTIPRÓTON – partícula de massa, spin e carga igual à do próton, porém de sinal contrário e não faz parte do núcleo. Também é conhecida como próton negativo.

ANTONIANO – estágio interglacial do Éon pleistocênico que ocorreu entre as glaciações Nebraskaniana e Kansaniana na região que era ocupada pela



Calota Laurentiana.

ANTROPOCENO – período mais recente da história da Terra que marca a influência das atividades humanas sobre o clima e o funcionamento dos ecossistemas terrestres.

APERIÓDICO – que não está sujeito a períodos.

APOCENTRO – ponto das órbitas dos astros mais distante do ponto de atração.

APOGEU – o ponto da órbita em que a Lua, ou qualquer outro satélite, achase mais distante da Terra.

AQUECIMENTO GLOBAL – fenômeno climático de larga extensão referente a um aumento da temperatura média superficial global que vem acontecendo nos últimos 150 anos.

AQUÍFERO – rochas ou estruturas sedimentares costeiras capazes de armazenar água subterrânea. Ex.: dunas fixas e móveis.

AR ANTÁRTICO – ar cujas características são adquiridas na região antártica. O ar antártico é mais frio que o ar ártico.

AR ÁRTICO – ar cujas características são adquiridas principalmente no inverno, sobre a superfície ártica de gelo e neve.

AR CONTINENTAL – ar cujas características são adquiridas sobre a terra.

AR POLAR – ar com características adquiridas em altas latitudes.

AR TROPICAL – ar cujas características são adquiridas sobre baixas latitudes. O ar tropical marítimo desenvolve-se sobre os mares tropicais e subtropicais, sendo muito quente e úmido. O ar tropical continental é também muito quente, porém seco.

ARCO INSULAR – cadeia de ilha vulcânica originada a partir de uma zona de subducção de duas placas oceânicas, margeada por uma fossa submarina, com alto fluxo de calor e alta sismicidade.

AREIA – sedimento clástico inconsolidado composto por partículas no intervalo granulométrico de 0,062 a 2 mm.

AREIA CALCÁRIA – sedimentos inconsolidados compostos predominantemente por carbonato de cálcio, com intervalo granulométrico de 0,062 a



2 mm (ver foto *b*, p. 116).

ARENITO – rocha sedimentar oriunda da consolidação de grãos de areia por um cimento de origem química. (ver foto *c*, p. 123).

ARGILA – sedimento detrítico inconsolidado formado por partículas com granulometria inferior a 0,004 mm.

ARGILITO – rochas sedimentares formadas por argilas litificadas cuja orientação dos minerais ocorre em camadas.

ARQUEANO – Éon compreendido entre 3,85 e 2,85 bilhões de anos atrás. Está entre os éons Hadeano e Proterozóico.

ARQUIPÉLAGO DE ABROLHOS – arquipélago constituído de cinco ilhas (Santa Bárbara, Siriba, Redonda, Sueste e Guarita) ocupando uma área de 913 km² localizado ao sul do estado da Bahia (17°58'S e 38°42'W).

ARREBENTAÇÃO – local onde ocorre a quebra das ondas.

ÁRTICO – região que se estende ao redor do polo ártico ou pólo norte. Está limitada pelo círculo polar ártico. Ver círculo polar ártico.

ASSIMILAÇÃO – incorporação de elementos do meio externo.

ASSOALHO OCEÂNICO – superfície da Terra abaixo do nível das águas dos oceanos.

ASTENOSFERA – porção dúctil do manto, sobre a qual a litosfera se situa. Também é conhecida como zona de baixa velocidade do manto, pois nela ocorre um decréscimo da velocidade das ondas sísmicas.

ASTRONOMIA – ciência que estuda os astros e as leis que regem os seus movimentos.

ATENUAÇÃO – diminuição efetiva da intensidade de uma onda ou um feixe de partículas decorrente do meio material que atravessa, sendo devida principalmente à absorção e ao espalhamento.

ATIVIDADE – variável termodinâmica que indica a concentração efetiva de um dado soluto em solução diluída. É igual a 1 quando a solução é ideal.

ATMOSFERA – camada de gases que envolve o planeta Terra e estende-se do nível do mar até aproximadamente 800 km de altitude. Cerca de 97% dos gases estão presentes nos primeiros 30 km dessa massa gasosa. É



composta principalmente pelos gases nitrogênio (78%) e oxigênio (21%). Os outros gases que compõe a atmosfera representam apenas 1% do volume do seu ar e é composto por gases como o argônio, dióxido de carbono, vapor d'água e outros.

A atmosfera terrestre é formada por várias camadas com características físicas e químicas diferentes: troposfera, estratosfera, mesosfera, termosfera e ionosfera. Os limites destas camadas não são bem definidos, pois dependem de diversos fatores como: latitude, variações térmicas que ocorrem ao longo das estações e certas condições climáticas complexas. Também são essenciais para a vida na Terra porque funcionam como uma “capa protetora”, dificultando colisões com meteoritos que passam próximos ao nosso Planeta e filtrando radiações.

O ozônio e o vapor de água (que determina a umidade do ar) absorvem cerca de 18% da radiação solar.

ATOL – é formado pelo crescimento de calcário biogênico ao redor de monte submarino, concomitantemente à subsidência do mesmo. Encerra uma laguna interna, com profundidade variável de 30 a 100 m. Sua altura é de cerca de 3m acima do nível de maré alta (ver foto *b*, p. 120).

AUTIGÊNICO – mineral formado no local de sua ocorrência por processos químicos e biológicos.

AUTO-ANALISADOR – dispositivo que mede automaticamente os componentes químicos da água do mar.

AZOTADO – que contém nitrogênio, nitrogenado.

B

BACIA ANÓXICA – bacia que não contém oxigênio (O₂) abaixo de uma determinada profundidade (p. ex.: Bacia do Mar do Norte e do Mar Negro).

BACIA HIDROGRÁFICA – área definida topograficamente, onde toda a chuva que cai no seu interior é drenada por um curso d'água (rio principal) ou um sistema conectado de cursos d'água (afluentes), de maneira que toda vazão efluente é descarregada através da saída (foz do rio) no ponto mais baixo dessa área. Como a capacidade de absorção da água na Bacia depende de vários fatores ambientais como: uso da terra, cobertura vegetal, litologia e pedologia, o conceito de Bacia deve incorporar todos estes fatores e também os antrópicos, que alteram direta ou indiretamente a quantidade e a qualidade de suas águas e sua contribuição para o oceano.

BACIA MARGINAL – bacia com o substrato constituído por massa continental submersa.

BACIA OCEÂNICA – área de depressão na Terra que está preenchida por águas que constituem os oceanos. É relativamente plana e ocupam uma grande porção do fundo oceânico.

BACIA RETROARCO – também denominada de bacia marginal. É delimitada por um continente e um arco insular. Pode ter mais de 2.000 km de largura.

BACIA SEDIMENTAR – depressão decorrente da subsidência do terreno pela deposição de sedimentos e conseqüente diagênese de rochas ao longo de um tempo geológico. P. ex.: Bacia Potiguar.

BAÍA – feição geomorfológica de dimensões situadas entre um golfo e uma enseada, com formato circular. Tem águas tranquilas, por ser abrigada da ação das correntes.

BAÍA ABERTA – ver enseada (ver foto *b*, p. 119).

BAIXADA – planície extensa, geralmente situada na zona litorânea pouco acima da zona das marés. P. ex.: Baixada Santista (SP).

BAIXA-MAR – nível mais baixo do mar durante um ciclo completo de maré (ver foto *b*, p. 121, figs. *a, b, c*, p. 130).

BAIXIO – áreas rasas que normalmente ficam emersas durante as baixa-mares de sizígia. É constituído de material inconsolidado: arenoso, argiloso ou conchífero.

BALANÇO DE MASSA – consiste na aplicação do princípio de conservação da massa para a análise de sistemas. Fluxos de massa podem ser identificados através do saldo de entradas e saídas de material em um sistema,.

BALANÇO GEOQUÍMICO – saldo de entradas e saídas de elementos químicos em sistemas ambientais.

BALANÇO GLACIAL – diferença entre acumulação e ablação. Quando igual a zero, para um longo período de tempo, caracteriza que o tamanho de uma geleira ficou inalterado.

BALANÇO SEDIMENTAR – aferição das partículas erodidas e sedimentadas, em uma determinada porção da costa.

BALIZA – estaca ou boia que se coloca sobre um banco de areia ou rochedo

na água para auxiliar na navegação.

BALIZA PARA MEDIR CORRENTE – também chamado de derivador, é a marcação de superfície usada para se obter a velocidade e direção de uma corrente de superfície.

BÁLTICA – continente originado na transição do Pré-Cambriano ao Cambriano, que deu origem ao norte da Europa.

BANCO – elevação do fundo marinho até próximo à superfície da água, resultando em área de baixa profundidade para permitir a navegação.

BANCO DE BRUMA – formação de nuvens muito densas próximo à superfície do mar.

BANQUISA – bloco de gelo formado pelo congelamento da água do mar que, ao se congelar, acarreta certa dessalinização.

BARICENTRO – centro de gravidade.

BARISFERA – termo utilizado para designar a porção interior da Terra, mais densa, pesada e de temperatura mais elevada. Tem como sinônimo nife, que corresponde à junção de níquel com ferro, elementos químicos predominantes da barisfera.

BAROCLÍNICO – estado de estratificação em um fluido no qual as superfícies de pressão constante (isobáricas) interceptam superfícies de densidade constante (isopicnais). Condição produzida pela variação horizontal da densidade.

BAROMETRIA – estudo da medida de pressão atmosférica.

BAROTRÓPICO – estado de um fluido em que as superfícies de densidade constante (isopicnais) são coincidentes com as superfícies de pressão constante (isobáricas). Condição produzida quando não há variação horizontal da densidade.

BARRA – língua de areia, cascalho ou outro sedimento inconsolidado, total ou parcialmente submersa, depositada por ação de forças hidrodinâmicas. Normalmente não está unida a porções emersas (ver foto *b*, p. 117, foto *c*, p. 118).

BARREIRA ESTUARINA – estuário que possui um estreito canal entre a praia e a barreira resultante das ondas e da sedimentação (ver foto *a*, p. 121).

BARREIRAS COSTEIRAS – línguas de areia paralelas à costa que não ficam



submersas nem na preamar de sizígia. Essas feições têm como sinônimos restingas e flechas litorâneas.

BASALTO – rocha ígnea extrusiva, composta de plagioclásio, piroxênio e olivina, característica do assoalho oceânico ou crosta oceânica. Tem como minerais acessórios óxidos de ferro e titânio, e possui coloração escura acentuada.

BASE (de **ARRHENIUS**) – substância que produz íons hidroxila (OH^-) em meio aquoso.

BASE (de **BRONSTED-LOWRY**) – espécie química receptora de prótons.

BASE (de **LEWIS**) – substância doadora de pares de elétrons.

BATIGRAMA – registro gráfico obtido da perfilagem contínua do fundo submarino através de eco-sondas.

BATIMETRIA – aferição de medidas de profundidade da água com o auxílio de equipamentos como: cabo de sondagem (prumos) e eco-sondas, dentre outros.

BATISCAFO – submersível inventado pelo suíço Auguste Piccard, com o objetivo de realizar estudos científicos em grandes profundidades do oceano. No Brasil há apenas um batiscafo, o Batiusp (ver foto *b*, p. 127).

BATÓLITO – massa de centenas de km^2 de rocha gerada por uma intrusão ígnea de granulometria grossa.

BAYOU – drenagem estuarina desenvolvida em áreas pantanosas que pode ter regime tributário ou de ligação entre massas de água.

BEESTONIANO – termo utilizado no Reino Unido para o intervalo glacial da Época Pleistocênica referente à Glaciação Gunz dos Alpes.

BERMA – terraço formado na região de praia ou pós-praia que se localiza fora do alcance das ondas e marés normais, e somente é alcançado pela água quando da ocorrência de marés muito altas ou tempestades. É o mesmo que terraço de maré (ver foto *c*, p. 6, fig. *a*, p. 130).

BÍBER – estádio glacial pleistocênico mais arcaico que foi descoberto no sul da Alemanha (Norte dos Alpes), anterior ao estádio glacial Danúbio.

BIOESTRATIGRAFIA – ramo da estratigrafia voltado para analisar as evidências de organismos presentes nos diversos estratos e as respectivas organizações desses organismos.



BIOFÁCIES – termo utilizado para designar a diversidade da composição biológica de sedimentos. Pode restringir-se a uma unidade estratigráfica.

BIOGEOQUÍMICA – ver geoquímica.

BIÓLITO – rocha sedimentar originada de restos de matéria orgânica. Subdivide-se em: fitólito, ou fitogênico (restos de vegetais), e zoólito, ou zoogênico (restos de animais).

BITÁCULA – recipiente que possui cobertura de vidro no qual se põe a bússola. Também pode ser uma coluna de metal ou madeira sobre a qual se fixa a bússola.

BOÇOROCA – feição erosiva com alta capacidade de ampliação, gerada pela ação de águas subterrâneas. Também é denominada de voçoroca.

BÓIA OCEANOGRÁFICA – baliza flutuante, geralmente ancorada, que funciona como plataforma de aquisição de dados meteorológicos e oceanográficos.

BOMBA CARBONÁTICA – mecanismo que consiste na transferência de carbono na forma de carbonato de cálcio (CaCO_3) para as profundezas do oceano. Este carbonato é produzido por micro-organismos, na forma de esqueletos e carapaças, e por alguns animais, na forma de estruturas corporais e conchas. Com a morte desses animais, o CaCO_3 sofre deposição ou dissolução no fundo oceânico.

BRAÇA – medida de comprimento correspondente a 2,2 m.

BRAÇO DE MAR – parte do mar que penetra por uma costa adentro.

BRANCO – amostra que contém os reagentes e os solventes, mas não contém o analito (substância de interesse). Serve para determinar o erro de análise, principalmente devido à interferência e contaminações dos reagentes.

BRECHA – rocha originada a partir da cimentação de fragmentos, que podem possuir, ou não, a mesma composição do cimento.

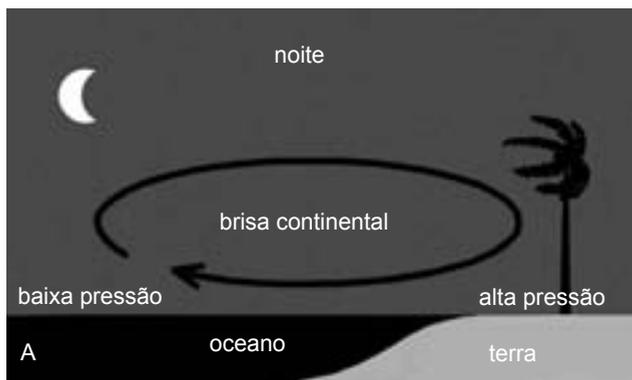
BRECHAABISSAL – canal entre elevações submarinas que faz a junção de planícies abissais. Geralmente apresenta estruturas instáveis sujeitas a abalos.

BRECHA ERUPTIVA – corpo frequente em chaminés vulcânicas, que ocorre quando há cimentação dos fragmentos de rochas por magma de mesma constituição dos fragmentos.

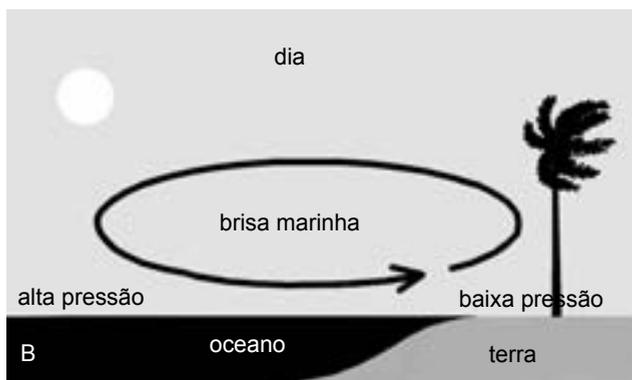


BRISA – vento suave que sopra regularmente nas regiões tropicais e durante o verão, nas regiões temperadas. É formada por diferenças de pressão (temperatura) entre a terra e o mar.

BRISA CONTINENTAL (A) – vento suave que sopra durante a noite da terra para o mar, resultante das diferenças de pressão (temperatura) entre as águas marinhas e as massas continentais. Também denominada de brisa terrestre ou brisa terral.



BRISA MARINHA (B) – vento suave que sopra durante o dia do mar para a terra, produzido por diferenças de pressão (temperatura) entre o continente e o mar. Também denominada de viração.



BRISA TERRAL – o mesmo que brisa continental ou brisa terrestre.

BRISA TERRESTRE – o mesmo que brisa continental ou brisa terral.

BURACO DE OZÔNIO – região onde há destruição na camada de ozônio (O_3), encontrado principalmente na Antártida e, em menor grau, acima do Ártico. É um resultado de reações heterogêneas de cloro com ozônio em nuvens polares na estratosfera de vórtices polares, que ocorrem durante determinados períodos do ano.

BURGALHÃO – aglomerado de conchas e seixos presentes no fundo de algumas regiões de mar ou rios, predominante na plataforma externa, onde a sedimentação biogênica prevalece sobre a de materiais de origem continental.

BÚSSOLA – recipiente que possui uma agulha de aço magnetizada suspensa em um ponto de apoio, ao redor do qual pode girar livremente. As extremidades dessa agulha direcionam-se para os pólos magnéticos da Terra.

BÚSSOLA DE DECLINAÇÃO – bússola responsável pela indicação da declinação do meridiano magnético (ângulo entre os meridianos terrestre e magnético).

BÚSSOLA DE GEÓLOGO – bússola utilizada para medir o mergulho e a direção das camadas de estratos. Para facilitar a leitura dos dados, as direções leste e oeste são invertidas.

BÚSSOLA GIROSCÓPICA – bússola de fundamentação baseada em um giroscópio mantido em rotação por ação da eletricidade. Não tem relação com o magnetismo terrestre.

BÚSSOLA MARÍTIMA – bússola que se vale da declinação magnética para indicar a derrota dos navios, ou seja, o caminho a ser seguido.

C

CABECEIRA – porção superior dos cursos d'água (nascentes); porção superior dos estuários, até onde se observa a variação da maré.

CABEÇO – feição submersa de formato arredondado presente no assoalho oceânico, entretanto, é menos proeminente que um monte submarino (ver foto a, p. 125).

CABEÇO ALCÁLICO – feição calcária isolada de dimensões reduzidas (centi ou decimétricas), originária da atividade metabólica de algas sobre planícies de marés ou em lagos.

CABO DE SONDAGEM – cabo acoplado a um peso de chumbo em uma de suas extremidades. É utilizado na realização de sondagens batimétricas.



CADEIA MESO-ATLÂNTICA – cadeia meso-oceânica que se estende do setor norte ao setor sul do Oceano Atlântico.

CADEIA MESO-ÍNDICA – cadeia meso-oceânica no Oceano Pacífico Sul, que percorre o Oceano Índico, chegando ao Golfo de Aden.

CADEIA MESO-OCEÂNICA – cadeia de grandes feições originada a partir da divergência de placas tectônicas, já que essa movimentação permite o extravasamento de magma, pelo princípio da isostasia. Estende-se por todos os oceanos e, nessa região, ocorre a expansão da crosta oceânica. Apresenta duas feições distintas: crista (ou eixo) e flanco.

CALIBRAÇÃO – procedimento realizado em equipamentos para averiguar a exatidão da relação entre a resposta analítica e a concentração do analito de interesse, utilizando padrões químicos para determinação de valores aceitos como verdadeiros. Poucos métodos de análise química não necessitam de calibração com padrões.

CALMARIA – espaço de tempo que dura uma condição de ausência de ventos e agitação de ondas na superfície do mar. Usualmente ocorre em zonas de baixa pressão atmosférica e precede tempestades.

CALOR – forma de energia que pode ser transferida entre sistemas devido à diferença de temperatura entre eles. O calor é transmitido por condução, convecção e radiação. De acordo com a primeira lei da termodinâmica, o calor absorvido por um sistema pode ser usado para produzir trabalho ou para aumentar sua energia interna e, conseqüentemente, a sua temperatura.

CALOR DE DISSOCIAÇÃO – energia envolvida na dissociação de uma molécula em íons.

CALOR DE EVAPORAÇÃO – ver calor latente.

CALOR DE FORMAÇÃO – energia envolvida na formação de um mol de uma substância a partir de seus elementos constituintes.

CALOR DE FORMAÇÃO DE UM CRISTAL – energia envolvida na formação de um cristal, quando uma partícula (molécula, íons ou átomos) forma ligações químicas com as partículas vizinhas, constituindo uma estrutura tridimensional (cristal).

CALOR DE FUSÃO – ver calor latente.



CALOR DE HIDRATAÇÃO – energia envolvida na hidratação de íons, quando moléculas de água se separam uma das outras e são atraídas pelos íons do soluto que estão solubilizando na água. Essa energia compreende a interação solvente-solvente (a energia necessária para afastar as moléculas de água) e a interação solvente-soluto.

CALOR DE IONIZAÇÃO – energia envolvida na dissociação de uma molécula em íons.

CALOR DE SOLUÇÃO – mudança da energia produzida quando uma substância dissolve-se em um solvente.

CALOR DE SUBLIMAÇÃO – ver calor latente.

CALOR ESPECÍFICO – relação entre o calor absorvido ou liberado por unidade de massa e a conseqüente elevação ou diminuição da temperatura. A água apresenta um alto calor específico. Ver capacidade calorífica.

CALOR LATENTE – calor liberado ou absorvido por um grama de substância que apresenta mudança de fase reversível, isobárica e isotérmica. Mecanismo de transferência de calor dos oceanos para a atmosfera através da evaporação.

CALOR RADIANTE – radiação eletromagnética no comprimento de onda do infra-vermelho.

CALOR SENSÍVEL – porção da energia transferida entre o oceano e a atmosfera, utilizada na mudança de temperatura do meio, sendo proporcional à diferença de temperatura entre ambos. O mesmo que condução térmica.

CALORIA – unidade empregada para medir a quantidade absoluta de calor.

CALORIMETRIA – conjunto de métodos de medição da quantidade de calor recebida ou desprendida por um sistema quando este sofre uma transformação física ou química.

CALORÍMETRO – aparelho utilizado para medir a quantidade de calor. Pode ser usado também para medir a radiação solar.

CALOTA ALPINA – calota polar localizada nas regiões alpinas.

CALOTA FENOSCANDIANA – calota polar no norte da Europa.

CALOTA GLACIAL – geleira com 2 a 3 km de espessura, associada à glaciação



continental ou de latitude, formada em regiões polares.

CALOTA LAURENTIANA – calota polar localizada na América do Norte.

CALOTA POLAR – cobertura de gelo observada nas regiões polares.

CAMADA DE MISTURA – camada de água superficial dos oceanos intertropicais, com cerca de 200 m de espessura, onde a distribuição da temperatura e salinidade são homogêneas. Em estuários, é a zona vertical de transição entre águas menos e mais salgadas.

CAMADA DE REPOUSO – qualquer camada do oceano em que se assume não haver movimento.

CAMADA DICOTERMAL – camada nas águas oceânicas em altas latitudes, onde águas frias estão localizadas entre duas camadas de águas mais quentes. A estabilidade é mantida pelo aumento de salinidade através das camadas.

CAMADA-LIMITE – em um fluido, é a zona de transição entre o escoamento livre e a fronteira rígida onde a velocidade é zero, com diminuição logarítmica da velocidade.

CAMADA SUB-ÓXIDA – camada profunda que apresenta baixo teor de oxigênio. Existe em algumas regiões dos oceanos Pacífico e Índico.

CAMALOTE – ilha flutuante formada pela aglomeração de plantas aquáticas, troncos e galhos de árvores, estando sujeitas à ação das correntes. Também é denominada de matupá e periantã.

CÂMARA MAGMÁTICA – reservatório dentro da crosta oceânica que acumula o magma ascendente do manto.

CAMBRIANO – refere-se à escala de tempo geológico e consiste no período da Era Paleozóica onde ocorreu a explosão da vida, com os primeiros registros de animais, semelhantes a águas-vivas, de samambaias e dos primeiros organismos a usarem calcita na produção de conchas (ver escala de tempo geológica, p. 128).

CAMPO – região do espaço em que grandezas físicas e matemáticas possuem valor definido para cada ponto.

CAMPO GRAVITACIONAL – região onde um corpo exerce uma força de atração sobre outro. Esta força é diretamente proporcional ao produto das massas dos corpos e inversamente proporcional ao quadrado da distância entre eles.



CAMPO MAGNÉTICO – região onde existe uma influência magnética.

CAPACIDADE CALORÍFICA (C_p) – grandeza física que determina a energia térmica que é adicionada ou retirada do sistema, a fim de modificar sua temperatura. Quantidade de energia necessária para elevar 1 g de uma dada substância em 1°C. A capacidade calorífica caracteriza o corpo, e não a substância que o constitui, uma vez que dois corpos de constituição e massas diferentes podem possuir a mesma capacidade calorífica. Também é denominada de capacidade térmica.

CAPACIDADE DE TAMPONAMENTO – habilidade que uma solução tampão apresenta de resistir a mudanças no pH quando se adiciona um ácido ou base.

CAPACIDADE TÉRMICA – relação entre o calor absorvido (ou liberado) por um sistema e o aumento (ou diminuição) da temperatura deste sistema. Ver capacidade calorífica.

CAPILARIDADE – passagem de um líquido sobre tubos micrométricos, resultante da ação da tensão superficial deste líquido. Pode ocorrer nos poros de solos e sedimentos.

CARBONATO DE CÁLCIO – substância química de fórmula CaCO_3 que participa de processos bioquímicos, sendo incorporado na composição esquelética de alguns organismos. A quantidade total de carbonato nos oceanos é função de alguns parâmetros como: eficiência dos organismos em extrair carbonato de cálcio da água do mar, entrada de cálcio proveniente dos rios, reciclagem de cálcio e outros nutrientes, principalmente nitrogênio e fósforo no sistema de circulação dos oceanos, e o crescimento de plâncton.

CARBONÍFERO – período da Era Paleozóica, situado entre 359,2 e 299 milhões de anos atrás. Durante este período, vastos pântanos de carvão estendiam-se ao longo do Equador, o que deu origem ao nome Carbonífero. Nas florestas deste período, predominavam samambaias e lycopódios.

CARGA DE LEITO – refere-se às partículas sólidas transportadas por suspensão ou por arrasto dentro de um rio, nas proximidades do seu leito ou sobre ele, geralmente associadas ao fundo.

CARGA SUSPensa – denominação dada a todas as partículas sólidas suspensas em um determinado fluido, que estão em constante movimento e apresentam diferentes granulometrias.

CASCALHO – partículas sedimentares com dimensões entre 2 e aproxima-



damente 16 mm de diâmetro.

CÁTION – espécie química carregada positivamente, devido à perda de elétrons.

CÁTODO – eletrodo onde ocorre redução numa célula eletroquímica.

CAVA – depressão entre duas cristas de ondas consecutivas.

CAVADO – ver cava.

CÉLULA DE CONDUTÂNCIA – célula de vidro ou de plástico utilizada na medição da condutividade de uma solução.

CÉLULA DE FERREL – modelo de circulação fechada da atmosfera terrestre que estende-se desde 30° de latitude até aproximadamente 60°, em ambos os hemisférios.

CÉLULA DE HADLEY – modelo de circulação fechada da atmosfera terrestre predominante nas latitudes equatoriais e tropicais. Estende-se desde o Equador até latitudes de aproximadamente 30°, em ambos os hemisférios. A circulação de Hadley origina-se pelo transporte de calor desde zonas equatoriais até latitudes médias. Este calor é transportado em um movimento celular, com o ar em ascensão por convecção nas regiões equatoriais e deslocando-se até as latitudes superiores, pelas camadas atmosféricas mais altas. Esta circulação está intimamente relacionada aos ventos alísios, às zonas tropicais úmidas e aos desertos subtropicais.

CÉLULA ELETROQUÍMICA – arranjo no qual ocorre reação de oxirredução onde os reagentes não estão em contato direto uns com os outros. As soluções contendo os reagentes, denominadas soluções eletrolíticas, estão, separadamente, em contato com dois eletrodos: o cátodo e o ânodo. A passagem de elétrons é feita através de um dispositivo elétrico denominado ponte salina.

CÉLULA POLAR – modelo de circulação fechada da atmosfera terrestre que estende-se desde 60° de latitude até aproximadamente 90°, em ambos os hemisférios.

CENTRÍFUGO – que se afasta ou tende a se afastar do centro.

CENTRÍPETO – que se dirige ou tende a se dirigir ao centro.

CENTRO DE GRAVIDADE – ponto onde localiza-se a resultante de todas as ações da gravidade sobre um corpo, no qual pode-se supor que o seu peso está aplicado.



CENTROS SEMI-PERMANENTES DE ALTA PRESSÃO – centros de alta pressão atmosférica localizados no meio dos oceanos intertropicais. Influenciam a formação dos giros oceânicos.

CFCs (CLOROFLUORCARBONETOS) – substâncias utilizadas principalmente na expansão de espumas e como gás de refrigeração. Possuem tempo de residência elevado na atmosfera e podem penetrar na estratosfera, onde são discriminadas fotoquimicamente a produzir cloro (Cl), que pode reagir com o ozônio (O₃). Os CFCs também podem atuar como gases de efeito estufa.

CHALK – falésia calcária, remanescente de sedimentos marinhos soerguidos.

CHÊNIER – cordões de sedimentos arenosos ou cascalhosos paralelos ao litoral. Situam-se sobre sedimentos argilosos, podem estar isolados ou unidos entre si, e formam-se em momentos de instabilidade, como tempestades.

CHUVA ÁCIDA – precipitação de nuvens (vapor d'água atmosférico) que reagiram com óxidos de nitrogênio (NO_x) e enxofre (SO_x) liberados para a atmosfera pela queima de combustíveis fósseis. Esse fenômeno pode gerar ácidos que podem precipitar-se como chuvas de pH ácido (inferiores a sete).

CHUVA EQUINOCIAL – chuva sazonal que ocorre regularmente durante, ou logo depois, dos equinócios. Acontece em muitos lugares próximos ao Equador.

CICLO DE CARNOT – ciclo do trabalho definido para qualquer sistema, porém limitado ao chamado gás perfeito ou ideal. O ciclo consiste de: expansão isotérmica do gás, expansão adiabática, compressão isotérmica e uma compressão adiabática desse gás, que volta ao estado de origem e completa o ciclo.

CICLO DE WILSON – representa todo o processo de existência das bacias oceânicas, desde a formação até a destruição, incluindo o desenvolvimento.

CICLO HIDROLÓGICO – ciclo da água. Transferência de água entre os reservatórios ambientais devido à ação do Sol e da força de gravidade da Terra. A hidrosfera terrestre consiste em diversos reservatórios como os oceanos, geleiras, rios, lagos, vapor de água atmosférica, água subterrânea e água retida nos seres vivos. A água presente em estado líquido no Planeta evapora devido ao aquecimento pela energia solar, e o vapor de água é transportado através da circulação atmosférica, até condensar-se em gotículas de água e precipitar sob a forma de chuva, neve ou granizo. A água precipitada pode fixar-se nas geleiras, infiltrar-se no solo e formar um aquífero ou lençol freático que pode atingir algum corpo d'água, ou pode



precipitar diretamente sobre rios e oceanos.

O ciclo hidrológico condiciona, direta ou indiretamente, toda a vida na Terra e atua como um agente modelador da crosta terrestre devido à erosão e ao transporte e deposição de sedimentos por via hidráulica.

CICLO SEDIMENTAR – corresponde às etapas de formação de uma rocha sedimentar, constituído pelas etapas de decomposição, transporte, deposição e diagênese.

CICLONE – massa de ar que se movimenta em torno de um centro de baixa pressão atmosférica.

CICLONE TROPICAL – tempestade que se origina sobre os oceanos tropicais. No norte, os ciclones são mais comuns de julho a setembro, e no sul, de janeiro a março.

CIMENTAÇÃO – fenômeno químico de precipitação de substâncias nos interstícios de estruturas geológicas, durante a litificação das mesmas.

CIMENTO – todo elemento capaz de fazer uma junção entre grãos de sedimentos que, devido às suas granulometrias, não se encaixam perfeitamente. Esses grãos podem ter composição diversa. Ex.: sílica, carbonato.

CINEMÁTICA – parte da mecânica em que se estuda os movimentos sem a preocupação com as suas causas.

CINTURÃO DE CALMAS – faixa de latitude onde os ventos são, geralmente, fracos e podem variar bastante.

CINTURÕES DE ROCHAS VERDES – representam porções da crosta oceânica preservadas nos continentes que foram originadas no Éon Arqueano.

CIRCULAÇÃO ATMOSFÉRICA – sistema de ventos presentes na atmosfera formados pelos gradientes de pressão. Nos pólos e em regiões tropicais ocorrem centros de alta pressão, e em regiões tropicais e temperadas ocorrem centros de baixa pressão. Esses gradientes geram três sistemas de vento na atmosfera: ventos alísios, que ocorrem entre 0° e 30° de latitude, soprando de leste para oeste; ventos do oeste, entre 30° e 60° de latitude e que sopram de oeste para leste; e ventos de leste nas regiões polares, com direção leste para oeste.

CIRCULAÇÃO HIDROTERMAL – circulação próxima às cordilheiras meso-oceânicas responsáveis pelo transporte de temperatura das zonas de criação de crosta para a superfície e pelo transporte de minerais e gases.



CIRCULAÇÃO SUPERFICIAL – movimento das águas oceânicas na camada superficial, até 100 m, em resposta à atuação do vento em escala de tempo longa.

CIRCULAÇÃO TERMOHALINA – movimento das águas oceânicas em larga escala devido a diferenças de densidade. As massas d'água mais densas localizam-se abaixo das menos densas e percorrem regiões mais profundas.

CIRCULAÇÃO VERTICAL – advecção vertical de uma massa d'água. Circulação positiva e negativa no que diz respeito ao eixo vertical.

CÍRCULO POLAR – círculos da esfera terrestre paralelos ao Equador e a $23^{\circ} 27' 57''$ de distância de cada um dos pólos. São chamados de círculo polar ártico (ao norte) e círculo polar antártico (ao sul).

CÍRCULO POLAR ANTÁRTICO – linha de latitude $66^{\circ} 32' S$ (ou $66^{\circ} 05' S$). Ao longo desta linha o Sol não se põe no dia do solstício de verão (cerca de 22 de dezembro) e não nasce no dia do solstício de inverno (cerca de 21 de junho).

CÍRCULO POLAR ÁRTICO – linha de latitude $66^{\circ} 32' N$ (ou $66^{\circ} 30' N$). Ao longo desta linha o Sol não se põe no solstício de verão (cerca de 21 de junho) e não nasce no solstício de inverno (cerca de 22 de dezembro).

CIRCUNFLUÊNCIA – movimento de fluidos de forma circular ou giratória.

CISALHAMENTO – atrito entre um fluido e as paredes de um reservatório, entre fluidos diferentes, ou até no mesmo fluido em diferentes camadas, devido à viscosidade.

CLASTO – refere-se a sedimentos que foram transportados mecanicamente de suas áreas de origem, podendo ter sofrido fragmentação.

CLIMA – conjunto de condições meteorológicas que caracterizam determinado lugar. Alguns fatores que influenciam o clima são: latitude, energia solar, umidade relativa do ar, distribuição de mares e terras, correntes marinhas etc.

CLIMA CONTINENTAL – clima característico do interior de um continente.

CLIMA MARINHO – clima de uma região que está sob a influência dos oceanos.

COLORINIDADE – massa de cloreto (Cl^-) presente em 1 kg de água do mar.

COLOROFLUORCARBONETOS – ver CFCs.



CLOROSIDADE – quantidade de cloretos encontrados em uma amostra de um litro de água do mar a 20°C. Também pode ser definida como a multiplicação da clorinidade de uma amostra por sua densidade a 20°C.

COALESCÊNCIA – crescimento de uma gotícula de um líquido quando ocorre a incorporação de outras gotículas à sua massa.

COEFICIENTE DE ABSORÇÃO – medida da quantidade de energia radiante absorvida em uma distância unitária, ou por unidade de massa do meio absorvente.

COEFICIENTE DE ATIVIDADE (F_1) – quantidade que representa o comportamento não ideal de um soluto em uma solução. É uma medida da influência das forças iônicas na capacidade de um íon tomar parte em uma reação química, sendo definido como a relação entre a atividade e a concentração analítica. Em uma solução, esse coeficiente pode ser calculado através da equação de Debye-Hückel.

COEFICIENTE DE DIFUSÃO – medida da capacidade de difusão de uma propriedade.

COEFICIENTE DE DISTRIBUIÇÃO (K_d) – ou coeficiente de partição, é a relação entre as concentrações das espécies químicas entre duas fases de uma mistura de dois solventes imiscíveis, ou entre uma fase líquida e outra sólida, ambos em equilíbrio. P. ex.: compostos apolares, após o equilíbrio, tendem a ser distribuídos entre o material particulado e a fração aquosa no ambiente aquático, dependendo do índice de polaridade, estarão mais presentes no material particulado (sorvidos).

$$\text{Cálculo do } K_d = [\text{espécie}]_{\text{sorvido}} \cdot [\text{espécie}]_{\text{solução}}^{-1}$$

COEFICIENTE DE EXTINÇÃO MOLAR – capacidade que um mol de uma substância apresenta de absorver luz em um dado comprimento de onda.

COEFICIENTE DE IONIZAÇÃO – relação entre a quantidade de moléculas ionizadas e o número de moléculas dissolvidas.

COEFICIENTE DE PARTIÇÃO – ver coeficiente de distribuição.

COESÃO – força fraca responsável pela agregação de partículas, sendo notável nas argilas e inexistente nas areias e nos siltes.

COEXTRAÇÃO – distribuição de um analito não complexado junto com um

contra-íon entre uma fase aquosa e uma fase orgânica.

COLÓIDE – agregado de numerosos átomos ou moléculas pequenas que se dispersam em solução e possuem uma carga elétrica de superfície não neutralizada. A maioria passa por um filtro com poro de 0,45 μm , mas não está realmente dissolvido e só pode ser separado da solução verdadeira por métodos específicos. Colóides orgânicos e hidrofílicos servem como eficientes protetores de materiais inorgânicos, tais como hidróxido de ferro e dióxido de manganês, tornando esses colóides mais estáveis e, além disso, melhores transportadores de outros elementos ou substâncias, inclusive contaminantes.

COMBUSTÍVEL FÓSSIL – qualquer depósito de compostos orgânicos naturais que podem ser usados como combustível. Ex.: petróleo, carvão e gás natural.

COMPACTAÇÃO – redução volumétrica dos sedimentos em virtude de tensões compressivas, geralmente devido à superposição de sedimentos em uma bacia sedimentar.

COMPLEXO QUÍMICO – formação de espécies a partir da interação de um íon metálico com um ou mais ligantes, geralmente pela formação de ligações covalentes. O ligante pode ser uma substância qualquer que possua um grupo doador de elétrons. Ou seja, o complexo químico é o produto de uma reação entre um ácido de Lewis (substância capaz de receber pares de elétrons livres) e uma base de Lewis (substância capaz de doar pares de elétrons livres).

COMPLEXO VULCÂNICO BASÁLTICO – ocorrência de rochas e estruturas associadas à extrusão vulcânica de basalto.

COMPONENTES PRINCIPAIS – principais solutos da água do mar cujas concentrações variam de 0,05 a 750 mM. Em ordem decrescente de concentração, temos: cloreto, sódio, magnésio, enxofre, cálcio, potássio, carbono, brometo, boro, silício, estrôncio, flúor, nitrogênio, lítio, fósforo e outros. Os teores de sódio e cloro compõem 86% do total de sais dissolvidos na água do mar.

COMPONENTES SECUNDÁRIOS – componentes da água do mar que apresentam concentrações de 0,05 a 50 μM . O mesmo que elementos secundários.

COMPRESSIBILIDADE – mudança de volume de um material causada pela aplicação de pressão.

COMPRESSIBILIDADE MOLAR PARCIAL – efeito da pressão no volume que um soluto ocupa em uma solução.



COMPRIMENTO DE ONDA – distância horizontal entre duas cristas consecutivas de uma onda (ver fig. p. 92).

CONCENTRAÇÃO – quantidade de uma substância (soluto) em determinado volume de solvente.

CONCENTRAÇÃO ANALÍTICA – ou concentração molar analítica de uma solução, é o número total de mols de um soluto em 1 L de solução.

CONCENTRAÇÃO EM PARTES – ver PPM.

CONCENTRAÇÃO LIMIAR – concentração abaixo da qual substâncias químicas podem ser consideradas seguras, em relação a efeitos tóxicos.

CONCENTRAÇÃO PORCENTUAL – relação porcentual do soluto em uma solução. Pode ser expressa pela relação massa do soluto/massa da solução (m/m), quando é denominado de porcentual em massa, massa/volume (m/V), ou volume do soluto/volume da solução (V/V), quando é denominado de porcentual em volume.

CONCREÇÃO – agregação de minerais autigênicos ao redor de um broto de cristalização. A concreção pode ter várias composições: calcária, silicosa etc.

CONDUÇÃO – transferência de energia onde o calor é transferido de átomo a átomo sucessivamente. Não envolve transporte de matéria. Ver calor sensível.

CONDUTIVIDADE ELÉTRICA – propriedade de uma solução que exprime sua capacidade em conduzir eletricidade. Esta propriedade varia com a temperatura, salinidade e pressão.

CONDUTIVIDADE SALINA – salinidade da água do mar determinada a partir da medição de sua condutividade em relação a um padrão.

CONDUTIVIDADE TÉRMICA – propriedade de uma substância ou material que exprime sua facilidade em conduzir calor. Esta propriedade aumenta com a temperatura, tanto para o ar como para a água.

CONFIGURAÇÃO ELETRÔNICA – lista dos orbitais ocupados pelos elétrons de um átomo.

CONSERVAÇÃO DA ENERGIA – princípio que afirma que a energia total de um sistema conservativo permanece constante.



CONSERVAÇÃO DA MASSA – princípio físico que diz que a massa não pode ser criada nem destruída, somente transferida.

CONSERVAÇÃO DO MOVIMENTO – princípio estabelecido pelas três leis do movimento de Newton: 1) Lei da Inércia, afirma que um corpo tende a preservar seu movimento até que sofra uma força igual e de sentido contrário; 2) $F = m \cdot a$, ou o movimento de um corpo é proporcional à força (ou forças) que atuam sobre ele, e inversamente proporcional à sua massa; 3) Lei da Ação e Reação, estabelece que para toda ação há uma reação igual e em sentido contrário.

CONSOLIDAÇÃO – termo que designa o processo no qual o sedimento é compactado por diferentes processos, reduzindo os espaços entre os seus grãos e, conseqüentemente, reduzindo o seu volume e aumentando a sua densidade.

CONSTÂNCIA DO CONCEITO DE COMPOSIÇÃO – ver Lei de Dittmar.

CONSTANTE DE ASSOCIAÇÃO – constante termodinâmica para a formação de um par de íons ou complexos. $K = [\text{Reagentes}] \cdot [\text{Produtos}]^{-1}$, onde: $[\text{Reagentes}]$ e $[\text{Produtos}]$ é a concentração dos reagentes e dos produtos, respectivamente.

CONSTANTE DE BOLTZMANN – relaciona a temperatura e a energia cinética de um gás ideal, sendo calculada pela relação entre a constante universal dos gases e o número de Avogadro. $K = R \cdot L^{-1}$, onde:
K = constante de Boltzmann; R = constante universal dos gases; L = constante de Avogadro.

CONSTANTE DE ESTABILIDADE – constante termodinâmica de formação de par de íons ou complexos. $K = \pi [P] \cdot (\pi [R])^{-1}$, onde:
 $\pi [P]$ e $\pi [R]$ corresponde à multiplicação das atividades e concentrações de produtos e reagentes.

CONSTANTE DE PARTIÇÃO – ver coeficiente de partição.

CONSTANTE DOS GASES – constante que relaciona a quantidade de um gás com a pressão e a temperatura. É representada pela letra R, e os valores mais comuns são: $8,314472 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{M}^{-1}$, ou $0,08205 \text{ L} \cdot \text{atm} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{M}^{-1}$.

CONSTANTE ESTEQUIOMÉTRICA – constante K^* de equilíbrio expressa em termos do total de concentração das espécies.

CONSTANTE SOLAR – quantidade de radiação solar que incide na atmosfera



terrestre em uma superfície normal à incidência de radiação e na distância média da Terra ao Sol.

CONSTANTE TERMODINÂMICA – constante de equilíbrio expressa em termos de atividade das espécies químicas.

CONTAMINAÇÃO – ver contaminante.

CONTAMINANTE – substância ou elemento presente em concentrações anômalas. São classificadas como poluentes as substâncias que causam algum efeito deletério ao ambiente natural.

CONTORNITO – depósito de sedimento oriundo de correntes de contorno, constituído, predominantemente, por sedimentos finos (silte e argila).

CONTRA-ALÍSIOS – ventos regulares que se encontram ao norte e ao sul do Equador.

CONTRA-CORRENTE – corrente que flui junto a outra, porém em direção oposta.

CONTRA-CORRENTE EQUATORIAL – corrente oceânica que flui para leste, em sentido oposto ao das correntes sul e norte equatoriais.

CONTRA-COSTA – costa de mar oposta a outra, porém na mesma ilha ou continente.

CONTRA-RADIAÇÃO – re-emissão de uma radiação.

CONTRASTE DE TEMPERATURA MANTÉLICA – diferença drástica de temperatura registrada no manto. Estudos de tomografia sísmica terrestre revelaram que o contraste de temperatura no manto é muito elevado. Na descontinuidade de Gutenberg, a temperatura é cerca de 3.500°C, já na superfície é cerca de 15°C.

CONTRIBUIÇÃO FLUVIAL – contribuição de elementos químicos e materiais trazidos do rio para o oceano.

CONTRIBUIÇÃO HIDROTÉRMICA – introdução de elementos e substâncias oriundos de fontes hidrotermais para os oceanos.

CONVECÇÃO – propagação de calor através do movimento de um fluido que envolve advecção deste.

CONVECÇÃO TERMOHALINA – movimento vertical descendente que ocorre quando uma massa d'água torna-se mais densa, devido a um aumento na salinidade ou diminuição da temperatura, causando perturbação no



equilíbrio vertical e ocasionando na ascensão de uma água menos densa. Ver circulação termohalina.

CONVERGÊNCIA – situação que ocorre quando massas d'água com características diferentes encontram-se ao longo de uma linha, chamada de linha de convergência. Isto faz com que a massa d'água mais densa submerja e posicione-se sob a menos densa. Ex: confluência sub-tropical entre as correntes do Brasil e Malvinas, originando a Convergência Sub-tropical do Atlântico Sul.

CONVERGÊNCIA ANTÁRTICA – convergência polar do hemisfério sul observada devido ao aumento relativo rápido da temperatura superficial em direção norte. É a linha de convergência mais bem definida dos oceanos.

CONVERGÊNCIA ÁRTICA – convergência polar do hemisfério norte. Não é bem definida.

CONVERGÊNCIA EQUATORIAL – zona onde massas d'água do hemisfério sul e norte convergem.

CONVERGÊNCIA POLAR – linha de convergência onde a água intermediária polar submerge e posiciona-se sob a água quente subpolar, em direção às baixas latitudes.

CONVERGÊNCIA SUBTROPICAL – linha de convergência que acontece em médias latitudes.

CONVERGÊNCIA SUBTROPICAL DO ATLÂNTICO SUL – encontro da Corrente do Brasil, de menor densidade, com a Corrente das Malvinas, mais densa, ocasionando em uma submersão da última.

CORDILHEIRA MESO-OCEÂNICA – o mesmo que cadeia meso-oceânica.

CORPO BRANCO – corpo hipotético cuja superfície reflete toda a radiação eletromagnética incidente.

CORPO NEGRO – corpo hipotético cuja superfície absorve toda radiação eletromagnética incidente.

CORRENTE – movimento genérico de massas d'água. Quando a movimentação de uma massa d'água do oceano obedece a um padrão regular, esta recebe uma denominação específica, como Corrente do Brasil etc.

CORRENTE CIRCUMPOLAR ANTÁRTICA – corrente oceânica formada pelos ventos fortes de oeste e por diferenças de densidade entre as mas-

sas d'água oceânicas. Flui de oeste para leste em todos os oceanos ao redor do continente antártico. É a corrente de maior velocidade e maior transporte de volume.

CORRENTE COSTEIRA – corrente paralela à costa que ocorre em águas adjacentes à zona de arrebentação. As corrente costeiras podem sofrer influência de marés, ventos, ondas e/ou das características geológicas da área. Ex.: corrente de deriva litorânea, corrente de retorno etc.

CORRENTE DAS MALVINAS – ou Corrente das Falklands, é uma corrente oceânica do tipo fria proveniente das Malvinas, que banha a costa da Argentina, Uruguai e a parte sul/sudeste do Brasil.

CORRENTE DE BENGUELA – fluxo de água superficial ao longo da costa oeste da África que flui em direção ao norte e representa uma das áreas oceânicas mais produtivas do mundo.

CORRENTE DE CONVECÇÃO MANTÉLICA – movimentos convectivos do manto, gerados pela troca de calor das porções superior e inferior. Provocam a ascensão de materiais de elevadas temperaturas à superfície.

CORRENTE DE DENSIDADE – movimento de uma massa d'água mais densa sob uma menos densa.

CORRENTE DE DERIVA LITORÂNEA – corrente formada pela energia dissipada quando as ondas incidem na zona de arrebentação e surge quando elas não atingem perpendicularmente o litoral. O ângulo de incidência das ondas propicia a movimentação de água e de material em suspensão em uma trajetória cuja resultante é um transporte deste material paralelo à costa.

CORRENTE DE MARÉ – movimentação horizontal alternante da água em função da subida ou da descida das marés. A periodicidade, bem como a orientação dessa corrente, depende dos regimes das marés (diurno ou semi-diurno, micro, meso ou macromaré). Em regiões costeiras, tanto a velocidade quanto a orientação da maré são afetadas pela geomorfologia da costa e do assoalho oceânico, assim como pelo Efeito de Coriolis.

CORRENTE DE RETORNO – corrente superficial que flui do litoral para o mar aberto, correspondendo ao movimento de retorno das águas acumuladas na zona costeira pelas ondas.

CORRENTE DE TURBIDEZ – corrente de alta turbulência e de densidade relativamente alta, contendo materiais bastante grossos, como areia grossa e seixos. Move-se no fundo de um corpo aquoso estacionário (oceano ou

lago). As correntes de turbidez marinhas são responsáveis por mais de 95% dos depósitos conhecidos no mundo.

CORRENTE DO BRASIL – corrente oceânica quente com fluxo para o sul, que se desloca ao longo da costa leste do Brasil. Origina-se da Corrente Sul Equatorial.

CORRENTE GEOSTRÓFICA – corrente marinha que possui a intensidade e orientação indicada pela topografia dinâmica da superfície do oceano, à medida que esta se ajusta ao balanço entre a força gradiente de pressão e a força de Coriolis.

CORRENTE INERCIAL – movimento de massa d'água onde a única força atuante é a força de Coriolis. São correntes forçadas inicialmente pelos ventos e, quando estes cessam, o movimento persiste respondendo à 1ª Lei de Newton, até que a fricção dissipe totalmente a energia. Essa corrente pode durar alguns dias e apresenta movimento circular com raio dependente da latitude.

CORRENTE MARINHA DE CONTORNO – corrente de fundo que flui paralelamente ao talude e sopé continental. É responsável pelas formações dos depósitos de contornitos.

CORRENTE NORTE EQUATORIAL – corrente impulsionada pelos ventos de sudeste que sopram nos oceanos tropicais do hemisfério norte.

CORRENTE OCEÂNICA – movimento de massa d'água oceânica, que apresenta duas componentes: uma superficial (ver circulação superficial), que afeta as primeiras centenas de metros, e outra profunda, que percorre as bacias oceânicas (ver circulação termohalina). A corrente oceânica é originada principalmente devido a fatores como: energia solar, vento e densidade da água. No entanto, a rotação da Terra, a fisionomia dos continentes e o próprio fundo marinho influenciam seu sentido.

CORRENTE ORBITAL – fluxo de água que acompanha o movimento orbital das partículas de água em uma onda.

CORRENTE PERMANENTE – ou fluxo contínuo, é uma corrente com pouca variação na velocidade e na direção em função de fatores meteorológicos e da maré.

CORRENTE RESULTANTE – média vetorial de todas as correntes em uma determinada área em um dado período do tempo.

CORRENTE ROTATÓRIA – corrente de maré que vai mudando de direção,



de 0° a 360°, ao longo de um ciclo de maré.

CORRENTE SUBMARINA – corrente submersa que se desloca sob correntes de superfície.

CORRENTE SUL EQUATORIAL – corrente impulsionada pelos ventos de sudeste que sopram nos oceanos tropicais do hemisfério sul.

CORRENTE SUPERFICIAL – ver circulação superficial.

CORRENTE TERMOHALINA – ver circulação termohalina.

CORRENTÓGRAFO – ver correntômetro.

CORRENTÔMETRO – aparelho utilizado para medir a velocidade e a direção do escoamento da água através de observação pontual (para uma coordenada horizontal e uma profundidade). ADCPs (ver ADCP) também medem correntes, porém não são chamados de correntômetros. Antigamente, distinguia-se correntômetro de correntógrafo, sendo o primeiro considerado de leitura direta e o segundo como tendo capacidade interna de armazenamento de dados (ver foto a, p. 124).

CORROSÃO – deterioração de um material pela sua interação química ou eletroquímica com o meio. A deterioração pode ser por oxidação, por ação de ácidos ou por amalgamação.

COSTA – região onde ocorre a transição mar-continente. Pode ter sua morfologia como praia (costa rasa) ou como falésia, costão (costa abrupta). É um ambiente de dinâmica bastante acentuada e mutável.

CO₂ TOTAL – concentração total de dióxido de carbono inorgânico em um sistema ou amostra, obtida pela soma das concentrações de gás carbônico (CO₂), bicarbonato (HCO₃⁻) e carbonato (CO₃²⁻).

COULOMETRIA – determinação da quantidade de um eletrólito liberado durante a eletrólise, através da medição do número de coulombs (C) usados. É um método baseado na medida da quantidade de eletricidade requerida para oxidar ou reduzir a substância a ser determinada.

CRÉ – massa calcária constituída de carapaças de foraminíferos radiolários, corais e outros restos de organismos marinhos. Está sempre miscigenada com sedimentos finos, como argila.

CRETÁCEO – período da Era Mesozóica situado entre 145,5 e 65,5 milhões



de anos atrás, que se subdivide nas épocas Superior e Inferior. Foi nesse período que os dinossauros alcançaram seu ápice, porém, com o fim do cretáceo, veio também o fim dos dinossauros (ver escala de tempo geológico, p. 128).

CRISTA DE BERMA – face da berma voltada para o mar, sendo normalmente o ponto mais elevado das bermas marinhas (ver foto c, p. 6).

CRISTA DE ONDA – parte superior da onda. Ver onda oceânica.

CROMATOGRRAFIA – processo usado para separação dos componentes de uma amostra (mistura), os quais distinguem-se entre duas fases, uma estacionária (FE) e outra móvel (FM). A interação dos componentes da mistura com estas fases é influenciada por forças intermoleculares, tais como iônica, apolar, e efeitos de afinidade e solubilidade. A grande variabilidade de combinações entre a fase móvel e estacionária faz com que a cromatografia tenha uma série de técnicas diferenciadas e vasta aplicação (ver foto e, p. 124).

CROMATOGRRAFIA GASOSA – técnica de separação que envolve a passagem de uma fase gasosa (fase móvel) através de uma coluna contendo um adsorvente específico (fase estacionária), com posterior detecção de composto após a passagem pela coluna. É utilizada, principalmente, para identificar e determinar a concentração de compostos que se volatilizam (p. ex.: compostos com baixa massa molecular).

CROMATOGRRAFIA LÍQUIDA – técnica de separação que envolve os processos de adsorção e partição, onde a fase móvel passa através de uma coluna contendo a fase estacionária (adsorvente) sob alta pressão. É utilizada principalmente para separar compostos com média e/ou alta massa molecular, ou termicamente sensíveis.

CROMATOGRRAFIA PLANAR – processo no qual uma fase estacionária é suportada sobre uma placa plana ou nos poros de um papel. Nesse caso, a fase móvel desloca-se através da fase estacionária por ação da capilaridade ou sob a influência da gravidade. É útil em separação de compostos com a mesma natureza do suporte e encontra-se bastante difundida devido à sua facilidade experimental e ao seu baixo custo.

CROMERIANO – intervalo interglacial do Pleistoceno Médio identificado na Escandinávia, que ocorreu durante os estádios glaciais Menapiano e Elsteriano da Calota Fenoscandiana.

CRONOESTRATIGRAFIA – ramo da estratigrafia que identifica a idade dos



diferentes estratos analisados e busca correlacioná-los geocronologicamente.

CRONOLOGIA – ciência responsável pelo estudo do tempo e suas subdivisões, buscando também elaborar uma sequência lógica para os fatos que ocorreram no tempo geológico. As divisões do tempo são: Era, Período e Época.

CROSTA CONTINENTAL – camada de rochas graníticas, sedimentares e metamórficas que forma os continentes e as margens continentais. A espessura varia de 30 a 40 km nas regiões mais antigas sismicamente e de 60 a 80 km nas cadeias de montanhas, p. ex.: Himalaia e Andes.

CROSTA OCEÂNICA – rochas compostas por materiais máficos do grupo dos basaltos e gabros, ricos em minerais ferromagnesianos que formam o assoalho das bacias oceânicas. A espessura varia de 5 a 10 km.

CTD – acrônimo Inglês para Conductivity, Temperature and Depth (condutividade, temperatura e profundidade). Instrumento desenvolvido para coleta destes parâmetros, podendo ser utilizado descendo e subindo a partir de uma plataforma flutuante (p. ex.: um navio), ou fixo em uma linha de fundeio para obtenção de séries temporais, fornecendo assim a estrutura termohalina da coluna d'água. Esse equipamento pode ter mais sensores acoplados para medir outros parâmetros como: pH, teor de oxigênio dissolvido, potencial de oxi-redução, turbidez, fluorescência, radiação luminosa transmitida e distância de fundo (ver foto *b*, p. 124).

CUNHA SALINA – tipo de estuário altamente estratificado. Também, diz-se cunha salina a intrusão de águas mais salinas na camada inferior de estuários, a qual apresenta forma de cunha.

CURVA ANALÍTICA – ou curva de calibração, é a curva obtida a partir da relação entre a variável físico-química (absorbância, potencial eletroquímico ou outras) que está sendo medida para determinação de um analito e a concentração do analito. Uma curva de calibração deve possuir uma faixa linear onde o método é sensível, exato e preciso, denominada de faixa dinâmica linear.

CURVA BATIMÉTRICA – representação gráfica das diferentes profundidades dos mares, correlacionando as distâncias relativas entre um nível e outro. Quando a representação batimétrica se une à representação hipsométrica é elaborada a curva hipsobatimétrica.

CURVA CUMULATIVA – curva que representa os diferentes padrões de sedimentos em uma determinada amostra. É elaborada para facilitar a visualização da distribuição dos mesmos na amostra.



CURVA DE NÍVEL – em cartas topográficas, são assim denominadas as linhas que formam uma dada curva que une pontos de mesmo nível.

CURVA T-S – o mesmo que diagrama T-S.

D

DADOS PETROLÓGICOS – informações colhidas que informam a origem, a ocorrência, a estrutura e a história das rochas.

DECAIMENTO RADIOGÊNICO DE ISÓTOPOS – o decaimento de isótopos forma as correntes de convecção mantélicas devido ao calor originado. As principais séries de decaimento são: Série do Urânio (U), do Tório (Th) e do Potássio (K).

DECLÍNIO – estágio de desenvolvimento da bacia oceânica, onde surgem zonas de subducção nas margens dos oceanos. A crosta oceânica envelhecida e coberta por sedimentos mergulha devido a sua densidade. Surgem arcos de ilhas e/ou dobramentos modernos no continente. Ex.: Oceano Pacífico.

DECLIVE DE NERNST – declive teórico do potencial do eletrodo (E), dado pela equação de Nernst: $E = E^{\circ} \pm K \cdot \log C$, onde:
 $K = R \cdot T \cdot F^{-1} = 0,0591 \text{ V a } 25^{\circ}\text{C}$; E° = potencial do eletrodo em condições padrão de temperatura e pressão; n = número de elétrons trocados na reação.

DEFLAÇÃO – espécie de erosão causada pelo vento, na qual ocorre a remoção de fragmentos de rochas do solo, geralmente tem pouco efeito sobre substratos mais rígidos e varia de acordo com a região da Terra (ver foto b, p. 115).

DELIQUESCÊNCIA – propriedade característica de materiais extremamente higroscópicos, que apresentam grau de absorção de água elevado e que têm facilidade de se liquefazer.

DELTA – espécie de foz formada por vários canais fluviais. Tem forma de leque ou triângulo, por isso a denominação delta. É comum em rios de planícies com pequena capacidade de descarga, favorecendo o acúmulo de sedimentos. Ex.: delta do Rio Nilo.

DENITRIFICAÇÃO – fenômeno de transformação de nitratos e outras substâncias em gás nitrogênio (N_2). Ocorre geralmente em ambientes com baixos teores de oxigênio. É um processo intermediado por micro-organismos. É o mesmo que desnitrificação.

DENSIDADE – grandeza que indica a relação entre a massa de uma substância e o volume ocupado por ela.

DENUDAÇÃO MARINHA – ação erosiva do mar sobre as áreas emersas ou sobre o assoalho oceânico.

DEPOSIÇÃO ATMOSFÉRICA – introdução de elementos da atmosfera para os oceanos e continentes. Pode ocorrer por via seca ou úmida.

DEPÓSITO DE TRANSBORDAMENTO – depósito de sedimentos geralmente formados em depressões. Esses sedimentos acumulam-se verticalmente após serem transportados pelas enchentes dos rios.

DEPÓSITO EÓLICO – depósito constituído de sedimentos de arenosos, de maior granulometria transportados pelo vento, são bastante arredondados em consequência desse transporte. São pobres em sedimentos de menor granulometria (argila e silte).

DEPÓSITO HEMIPELÁGICO – conjunto de sedimentos que se espalham sobre o talude continental ou em zonas próximas às porções emersas. Sua principal constituição é terrígena e envolve ações de redeposição por correntes de turbidez.

DESABRIGADA – termo relacionado à costa ou porto que não possui nenhum tipo de feição que possa abrigá-lo das condições climáticas severas, como ventos fortes ou marés.

DESASSOREAR – ato de reverter o quadro de assoreamento pela remoção dos sedimentos que foram carregados para dado local.

DESCARGA FLUVIAL – volume de água que passa em um canal fluvial em uma unidade de tempo.

DESCONTINUIDADE DE GUTENBERG – interface entre o manto inferior e o núcleo superior, localizada a cerca de 2.900 km de profundidade.

DESCONTINUIDADE DE LEHMANN – zona que delimita o núcleo interno (sólido) e o núcleo externo (líquido) da Terra.

DESCONTINUIDADE DE MOHOROVICIC – zona onde ocorre uma mudança na composição do meio entre a crosta e o manto litosférico. Localiza-se de 30 a 80 km abaixo dos continentes e de 5 a 10 km abaixo das áreas oceânicas.

DESIDRATAÇÃO – remoção de moléculas de água a partir de um soluto hidratado.

DESSALINIZAÇÃO – processo físico-químico de remoção de sais e outros minerais da água do mar, a fim de torná-la potável para o consumo. Pode ser realizado, p. ex.: através de destilação, congelamento ou osmose reversa.

DESSORÇÃO – transferência de átomos, moléculas ou agregados de uma fase sólida para outra fase gasosa ou líquida.

DESVIO PADRÃO – é a medida da precisão de uma série de n resultados obtidos na determinação de uma variável. Quando aplicado a resultados de análises químicas, em geral, n é um valor pequeno.

DETRÍTICO – depósito formado por fragmentos de rochas e de organismos.

DEUTÉRIO – nome dado ao isótopo estável do hidrogênio, sendo também denominado de hidrogênio pesado. Apresenta peso atômico igual a 2, devido à presença de um nêutron em seu núcleo atômico, maior do que o peso atômico do hidrogênio.

DEVENSIANO – termo utilizado na Grã-Bretanha para o último intervalo glacial da Era Pleistocênica e está ligado à Glaciação Wurm dos Alpes.

DEVONIANO – período da Era Paleozóica situado entre 416 e 359 milhões de anos atrás. Subdivide-se nas Épocas Superior, Média e Inferior. Durante esse período houve intensa formação de depósitos de gás natural (ver escala de tempo geológico, p. 128).

DIÁCLASE – termo empregado em tectônica para descrever uma fratura na qual não há associação de fenômenos sísmicos, sendo estável ao longo do tempo geológico.

DIAGÊNENSE – refere-se a variações que o depósito sedimentar alóctone sofre no ambiente de deposição, devido a alterações de pressão, temperatura, pH, entre outras, que dão origem a novos minerais.

DIAGRAMA DE BJERRUM – parcelas da especiação de uma substância em função do pH.

DIAGRAMA T-S – gráfico cartesiano onde a abcissa é a salinidade e a ordenada é a temperatura. É utilizado para identificar e analisar o grau de mistura entre massas d'água.

DIÁPIROS DE MATERIAL MANTÉLICO – intrusão de material rochoso de baixa densidade que ascende através de correntes de convecção, dando origem à crosta oceânica.

DIASTROFISMO – termo genérico que se refere aos movimentos epirogenéticos e orogénéticos. Esses movimentos ocorrem constantemente, tanto na crosta continental como na oceânica, dando origem a montanhas, vulcões, falhas, dentre outras feições.

DIELÉTRICO – substância que possui alta resistência ao fluxo de corrente elétrica.

DIFERENCIAÇÃO – transformação da matéria primordial de um corpo com arranjos aleatórios de sua massa, que passa a distribuir-se em camadas de acordo com suas propriedades físico-químicas.

DIFRAÇÃO – deformação de uma onda quando esta passa por um obstáculo (ver fig. a, p. 131).

DIFUSÃO – transferência da matéria devido a um gradiente de concentração, onde há movimento da área mais concentrada para a menos concentrada.

DIFUSÃO MOLECULAR – difusão da matéria que ocorre devido aos movimentos das moléculas de um fluido, o que faz com que o soluto passe de um local de maior concentração para um de menor.

DIFUSÃO TURBULENTA – difusão que ocorre quando a transferência de matéria é impulsionada por meio de redemoinhos turbulentos em um fluido.

DIFUSIBILIDADE – ver coeficiente de difusão.

DILUIÇÃO – adição de solvente a uma solução, a fim de torná-la menos concentrada.

DILUIÇÃO INFINITA – estado ideal onde um soluto é cercado por um grande reservatório de água pura, não permitindo a interação com os íons do soluto.

DINÂMICA DOS FLUIDOS – sub-disciplina da mecânica dos fluidos que trata do fluxo de fluidos.

DIQUE DE DIABÁSICO – estrutura originada pelo magma na câmara magmática, devido à intensa pressão exercida pela mesma. Em suas composições predominam: plagioclásios básicos, piroxênio, magnetita e ilmenita.

DISCO DE SECCHI – disco branco de constituição metálica, apresentando diâ-



metro com cerca de 30 cm, utilizado para aferir a transparência da água. O valor da transparência é obtido por uma média aritmética das profundidades de desaparecimento e reaparecimento, na coluna d'água, respectivamente na descida e na subida do disco, com o auxílio de um cabo de aço.

DISPERSANTE – ver solvente.

DISSOLVIDO – terminologia técnica empírica para elementos ou substâncias químicas que atravessam um filtro de 0,45 µm de tamanho de poro.

DIVAGAÇÃO POLAR – mudança aparente do pólo magnético em virtude da movimentação das placas tectônicas. Essa divagação é constatada pela orientação dos cristais nas rochas, já que os mesmos se orientam de acordo com o campo magnético.

DIVERGÊNCIA DA CORDILHEIRA MESO-OCEÂNICA – afastamento promovido pelas cordilheiras mesoocênicas. Representa uma zona de grande instabilidade que origina a crosta oceânica e se afasta cerca de 3 km²/ano. Aproximadamente 80% de toda atividade vulcânica que ocorre na Terra concentra-se nessa zona.

DOBRA – flexão que ocorre nas camadas litosféricas devido aos diferentes fenômenos tectônicos. As dobras são classificadas em: sinclinal, anticlinal, isoclinal, monoclinal, assimétrica, deitada ou recumbente e de arrasto.

DOBRAMENTO – processo pelo qual forças do interior da Terra (verticais e horizontais) forçam as camadas rochosas a dobrar-se. A dobra côncava é denominada de sinclinal, e a convexa de é anticlinal.

DORSAL – sistema formado pelo eixo axial e fraturas transformantes das cadeias meso-oceânicas.

DRAGA – amostrador de superfície sedimentar não pontual que promove arrastos no fundo marinho, coletando materiais, tais como rochas, sedimentos ou organismos bentônicos.

DRENAGEM CONTINENTAL – conjunto de cursos d'água onde ocorre o fluxo de água, sedimentos, materiais em suspensão, substâncias dissolvidas e coloidais, do continente para os oceanos.

DRIFT – depósito sedimentar de origem glacial encontrado no fundo do mar ou no continente. Sua ampla distribuição evidencia que as geleiras continentais já estiveram além das áreas polares atuais.



DUNA – feição geralmente constituída por areias silicosas, que se acumula por ação do transporte eólico. Costuma estar associada a praias onde há vento constante soprando do mar em direção ao continente (ver foto c, p. 114, foto c, p. 117, foto a, p. 122).

DUNITO – rocha que compõe o complexo ultramáfico e é constituída somente de olivina.

DUREZA DA ÁGUA – propriedade relacionada com a concentração de íons de determinados minerais dissolvidos na água. Essa dureza é causada principalmente pelos sais de íons cálcio e magnésio, sendo levados em consideração também os elementos ferro, alumínio, zinco e estrôncio.

A dureza da água pode ser temporária ou permanente. É temporária quando causada pela presença de carbonatos e bicarbonatos, podendo ser eliminada ao se ferver a água ou através da adição de cal (hidróxido de cálcio). É permanente quando há presença de cloretos, sulfatos e nitratos. A dureza geral é a soma da dureza temporária e da permanente.

E

ECO-BATÍMETRO – equipamento utilizado para medir a profundidade dos oceanos a partir da emissão de sinais acústicos. Possui um relógio que contabiliza o intervalo entre a emissão e o retorno dos sinais (ver foto c, p. 124).

ECOGRAMA – gráfico obtido por medições contínuas de profundidades de água por meio de um ecobatímetro. Registra o fundo oceânico.

EFEITO DE CORIOLIS – efeito causado pela força de Coriolis que atua sobre os ventos e correntes oceânicas, desviando para direita (sentido anti-horário) no hemisfério norte, e para a esquerda (sentido horário) no hemisfério sul. Esse desvio é originado devido ao movimento giratório da Terra de oeste para leste, em torno de seu eixo.

EFEITO ESTUFA – processo fundamental à vida na Terra, que resulta no aumento da temperatura da atmosfera devido à absorção de energia radiativa por certos gases. Os principais gases que causam o efeito estufa são: vapor d'água, dióxido de carbono (CO_2) e metano (CH_4).

EFEITO MATRIZ – interferência dos constituintes da amostra (matriz) na determinação do analito de interesse. O efeito matriz pode subestimar ou superestimar o resultado. P. ex.: a matriz de água oceânica apresenta vários efeitos matrizes na determinação de alguns metais tóxicos devido à sua salinidade.

EFEITO TYNDALL – efeito ótico originado quando a luz incide e é refratada pelas micelas de um sistema coloidal. Ou seja, é o espalhamento de luz em um meio que contém partículas em suspensão.

EJETÓLITO – corpo rochoso projetado de um vulcão, juntamente com gases tóxicos, durante uma erupção. Sua composição pode ser a mesma da lava ou completamente diversa.

ELEMENTO CONSERVATIVO – elemento ou espécie química cujas concentrações mostram pouca ou nenhuma variação para as condições termodinâmicas do oceano, pois são praticamente não-reativos. As suas proporções não são alteradas biologicamente, uma vez que podem participar do metabolismo dos organismos, mas não sofrem mudanças significativas em suas concentrações.

ELEMENTO NÃO-CONSERVATIVO – elemento ou espécie química cujas concentrações variam de local para local nos oceanos, devido à variação na entrada ou à reatividade. Elemento metabolizado por organismos, que sofre alterações moleculares, como os elementos nutrientes e gases dissolvidos na água.

ELEMENTO SECUNDÁRIO – o mesmo que componente secundário.

ELEMENTO-TRAÇO – componente presentes em pequenas quantidades na água do mar, apresentando concentrações menores que $50 \text{ nmol} \cdot \text{L}^{-1}$.

ELETRODO – terminal condutor que transfere elétrons a partir de ou para uma solução.

ELETRODO DE REFERÊNCIA – eletrodo utilizado juntamente com o eletrodo de medição, que apresenta potencial conhecido em relação ao potencial padrão de hidrogênio e que não sofre interferência da concentração do analito. No caso da medição de pH é usado, em geral, o eletrodo de prata-cloreto de prata.

ELETRODO DE VIDRO PARA pH – pode ser usado para determinar a atividade ou concentração de íons de hidrogênio em uma solução. Contém uma solução de concentração fixa de ácido clorídrico (0,1 ou 1 M) ou uma solução tamponada de cloreto em contato com o eletrodo de referência interno, normalmente revestido de cloreto de prata, que assegura um potencial constante na interface da superfície interna do sensor com o eletrólito.

ELETRÓLISE – processo físico-químico não-espontâneo de separação dos elementos químicos de um composto mediante o uso de eletricidade. De



forma resumida, ocorre primeiro a ionização ou dissociação do composto em íons, com posterior passagem de uma corrente elétrica através deles, a fim de obter os elementos químicos.

ELETRÓLITO – composto que se dissocia em íons quando é dissolvido em um líquido, tornando a solução condutora de eletricidade.

ELÉTRON – partícula subatômica que circunda o núcleo dos átomos. Apresenta carga negativa de $1,6021 \cdot 10^{-19}$ C.

EL NIÑO – fenômeno que ocorre devido à uma anomalia na circulação de ventos no Oceano Pacífico tropical, gerando um enfraquecimento dos ventos alísios e a intensificação da Contra-Corrente Equatorial Sul. Isto resulta no abaixamento da termoclina na costa oeste do Peru, acarretando em um aumento na temperatura da superfície do mar nesta área. É sabido que o El Niño é um fenômeno oceânico-atmosférico que afeta o clima regional e global, mas ainda não se conhece o que o causa.

ELSTERIANO – estágio glacial do Pleistoceno Médio ocorrido no norte da Alemanha e sul da Escandinávia. Foi concomitante à parte final do estágio glacial Mindel dos Alpes.

ELUIÇÃO – separação ou fracionamento de uma substância adsorvida, através da sua dissolução em um líquido de natureza semelhante e valor eluotrópico próximo.

EMBASAMENTO OCEÂNICO – camada que constitui a crosta oceânica superior, formada por lava de composição basáltica. Tem espessura de 2 a 3 km.

EMBRIONÁRIO – estágio de desenvolvimento da bacia oceânica onde ocorre o *rifteamento* da crosta continental, a partir de um *hot spot* (ponto quente), fazendo a crosta assumir um formato abaulado pela distensão crustal e, posteriormente, formando um *rift*. P. ex.: *Rift Valley* da África Oriental.

EMULSÃO – sistema coloidal onde o disperso e o dispersante apresentam -se na fase líquida. P. ex.: mistura de água (fase contínua) e óleo (fase dispersa).

EMULSÓIDE – colóide que apresenta a fase dispersa no estado líquido.

ENDOTÉRMICA – reação onde ocorre absorção de calor. É o antônimo de exotérmica.

ENERGIA – em termodinâmica, é a capacidade do sistema de promover trabalho sobre a sua vizinhança, ou vice-versa. A energia pode adotar diversas formas,

podendo transformar-se de uma forma para outra (conversão de energia), embora não se crie nem se destrua (princípio da conservação da energia).

ENERGIA CINÉTICA – energia que um sistema possui decorrente do movimento das partículas que o constitui, em relação ao referencial adotado. Ela depende de sua massa e do módulo de sua velocidade ao quadrado. Não depende da direção de sua velocidade porque a energia cinética é uma grandeza escalar. Assim, pode-se dizer que a energia cinética é a energia que um determinado corpo tem quando está em movimento. $E_c = [m \cdot v^2] \cdot 2^{-1}$, onde:
 E_c = energia cinética; m = massa do sistema; v = velocidade.

ENERGIA DE MARÉ – energia proveniente do movimento de subida e descida do nível do mar. Em regiões costeiras de profundidades inferiores a 100 m, grande parte da energia da maré é dissipada por atrito, por isso a energia de maré é máxima em mar aberto. Essa energia pode ser utilizada na produção de energia elétrica através das usinas elétricas de marés.

ENERGIA DE ONDA – é expressa pela capacidade de trabalho da onda. A energia de um sistema de ondas é teoricamente proporcional ao quadrado da altura da onda. Desse modo, uma costa de alta energia de onda caracteriza-se por alturas de arrebentação superiores a 50 cm, e uma costa de baixa energia apresenta alturas inferiores a 10 cm. A maior parte da energia de onda de uma região costeira é consumida no atrito com o fundo e na movimentação da areia.

ENERGIA LIVRE DE GIBBS – quantidade de energia que determina a espontaneidade de uma reação e é capaz de realizar trabalho durante uma reação de temperatura e pressão constantes.

ENERGIA MECÂNICA – energia que pode ser transferida por meio de força. A energia mecânica total de um sistema é a soma da energia potencial com a energia cinética. $E_m = E_p + E_c$, onde:
 E_m = energia mecânica; E_p = energia potencial; E_c = energia cinética.

ENERGIA POTENCIAL – energia armazenada num corpo ou num sistema em consequência da sua posição, forma ou estado. Esta forma de energia inclui energia potencial gravitacional, energia elástica, energia elétrica, energia nuclear e energia química. $E_{pg} = m \cdot g \cdot h$; $E_{el} = k \cdot x^2 \cdot 2^{-1}$, onde:
 E_{pg} = energia potencial gravitacional; m = massa; g = aceleração da gravidade; h = altura relativa a um referencial adotado; E_{el} = energia elástica; k = constante elástica; x = deformação da mola.

ENSEADA – porção côncava da linha da costa que denota uma baía muito



aberta em forma de arco; a mesma desenvolve-se entre dois promontórios. Também denominada de ansa ou baía aberta (ver foto b, p. 119).

ENTALPIA – medida da energia do sistema que está disponível na forma de calor a uma pressão constante. A unidade utilizada no Sistema Internacional é o Joule.

ENTROPIA – grandeza termodinâmica associada à organização das partículas em um sistema, relacionada à parte da energia que não é transformada em trabalho. A variação de entropia aponta a direção que um processo natural irá ocorrer. Se houver um decréscimo de energia interna, o sistema considerado é possível de existir na natureza.

ENTROPIA DE HIDRATAÇÃO – mudança na quantidade de ordem ou desordem em um sistema como um resultado da hidratação.

ÉON – é a divisão mais ampla da escala de tempo geológica que possui quatro subdivisões: Hadeano, Arqueano, Proterozóico e Fanerozóico.

EPIROGENIA – termo que faz referência à modificação no arranjo dos continentes ao longo do tempo geológico. Está relacionada às modificações verticais em relação ao nível do mar (supostamente fixo).

ÉPOCA – subdivisão de um período, referente à escala de tempo geológico (ver escala de tempo geológico, p. 128).

EQUAÇÃO DA CONTINUIDADE – equação que expressa o princípio da conservação da massa em um fluido. A equação da continuidade afirma que, para um fluido incompressível, havendo um movimento vertical, haverá um correspondente movimento horizontal, resultando na permanência do volume constante. Tendo-se para a Terra as direções x, y e z e designando-se as componentes do movimento nas três direções por u , v e w , respectivamente, a equação da continuidade para fluidos incompressíveis será: $\partial u \cdot \partial x^{-1} + \partial v \cdot \partial y^{-1} + \partial w \cdot \partial z^{-1} = 0$. Embora a água do mar não seja totalmente incompressível, a compressibilidade é pequena o suficiente para que a equação da continuidade seja aplicada nesta formulação simplificada para muitos problemas.

EQUAÇÃO DE DEBYE-HÜCKEL – equação através da qual calcula-se o coeficiente de atividade de um íon (f_i) em uma solução.

$$-\log f_i = Az_i^2 \cdot \sqrt{\mu} \cdot (1 + d \cdot B \cdot \sqrt{\mu})^{-1}, \text{ onde:}$$

A e B = constantes cujos valores dependem da temperatura e da natureza do solvente; z_i = número de oxidação do íon; d = raio iônico do íon; μ = força iônica da solução, que representa a intensidade do campo

elétrico ou do potencial elétrico da solução devido à presença de íons.

EQUAÇÃO DE ESTADO – equação empírica que permite determinar a densidade da água do mar em função da salinidade, temperatura e pressão.

EQUADOR – círculo geográfico a 0° de latitude na superfície da Terra. É uma linha imaginária, perpendicular ao eixo terrestre, que divide o Planeta em hemisfério norte e hemisfério sul.

EQUILÍBRIO – estado no qual as reações direta e inversa são iguais. A taxa de produtos a serem formados é igual à taxa de reagentes a serem utilizados.

EQUILÍBRIO QUÍMICO – estado no qual as reações direta e inversa são iguais. A razão entre as concentrações de produtos e reagentes é constante. Nos sistemas ambientais que são predominantemente sistemas abertos, e que recebem materiais e energia da vizinhança, não é possível o estabelecimento de um equilíbrio químico estável. Neste caso, o equilíbrio é dinâmico. Mesmo o oceano, que era considerado um sistema bastante estável, atualmente mostra sinais de estar sendo modificado pelo aumento de gás carbônico (CO₂) na atmosfera.

EQUINÓCIO – refere-se ao momento do ano em que a duração do dia é igual à da noite sobre toda a Terra. Isto ocorre quando a Terra atinge uma posição em sua órbita onde o Sol atravessa o Equador Celestial. O Equinócio Vernal (21/03) assinala a entrada da primavera no hemisfério norte e do outono no hemisfério sul. O Equinócio Outonal (23/09) marca a entrada do outono no hemisfério norte e da primavera no hemisfério sul.

ERA – subdivisão de um Éon no tempo geológico. Inclui vários períodos e é caracterizada pelas formas com que oceanos e continentes se distribuíam (ver escala de tempo geológico, p. 128).

ERA CENOZÓICA – Era do Éon Fanerozóico compreendida entre 65,5 milhões de anos atrás e os dias atuais. Tem como subdivisões o Paleogeno, Neogeno e Quaternário. A sua denominação vem do grego e significa vida recente (ver escala de tempo geológico, p. 128).

EROSÃO – faz referência à destruição do solo, com o seu desgaste por ação de diferentes fatores como: rios (erosão fluvial), gelo (erosão glacial), mar (erosão marinha) e vento (erosão eólica) (ver foto a, p. 117).

EROSÃO GLACIAL – erosão provocada por ação do gelo deslizante sobre o substrato, levando a uma abrasão intensa sob o bloco de gelo. Estrias são observadas em locais que sofreram erosão glacial.



ERRO – é a diferença encontrada entre o valor medido e o valor verdadeiro ou aceito como verdadeiro. Aponta a incerteza da medida realizada. Pode ser do tipo: aleatório ou indeterminado; sistemático ou determinado; e grosseiro.

ERRO ALEATÓRIO – ou erro indeterminado, é o erro casual de pequena variabilidade no entorno do valor aceito como verdadeiro, que afeta a precisão dos dados.

ERRO DE PARALAXE – erro sistemático ocasionado na leitura de marcações de valores em equipamentos com ponteiros e frascos volumétricos devido ao posicionamento da leitura do observador não ser paralela e na mesma altura da marcação que deve ser lida.

ERRO GROSSEIRO – erro que distancia o valor medido do valor aceito como verdadeiro de forma significativa, gerando valores diferenciados, anômalos. Em geral, apontam para a necessidade de treinamento do analista, calibração de equipamentos, revisão de métodos ou técnicas analíticas.

ERRO SISTEMÁTICO – ou erro determinado, é o erro frequente de pequeno valor em relação ao valor aceito como verdadeiro, que afeta a exatidão dos dados. Pode ocorrer por contaminação da amostra original ou por perda do analito durante os procedimentos de análise.

ESCALA BEAUFORT – sistema para se estimar as velocidades do vento, desenvolvido pelo almirante Beaufort, em 1806 (ver fig., p. 129).

ESCALA PRÁTICA DE SALINIDADE – salinidade calculada a partir da condutividade da água do mar em relação a uma determinada massa de cloreto de potássio (KCl), estabelecida pela UNESCO, conhecida como PSS-78.

ESCARPA PRAIAL – superfície sub-vertical, semelhante a um pequeno talude, formada pela ação de ondas.

ESPALHAMENTO – deflexão da radiação devido a sua interação com a matéria.

ESPECIAÇÃO – processo que fornece evidências das formas atômicas ou moleculares de um analito. Abrange substâncias orgânicas e inorgânicas e serve para determinar combinações moleculares específicas de um elemento em determinado estado de oxidação.

ESPECIAÇÃO QUÍMICA – determinação de quais íons e, se possível, as suas concentrações em uma determinada amostra.



ESPÉCIE QUÍMICA – íon ou molécula definido por um processo de especiação que inclui técnicas analíticas avançadas, incluída a fase de separação por técnica efetiva, precisa, e exata, que altere o mínimo possível a distribuição original do elemento na matriz.

ESPECTRO ELETROMAGNÉTICO – resultado da decomposição das radiações eletromagnéticas em seus constituintes. Ex.: o arco-íris representa o espectro da luz visível, que é a decomposição da luz branca em violeta, azul, ciano, verde, amarelo, laranja e vermelho.

ESPECTROSCOPIA – é o uso de propriedades físico-químicas, tais como a absorção, emissão, fluorescência ou espalhamento da radiação eletromagnética de átomos, moléculas, íons atômicos ou moleculares contidos em líquidos, gases e sólidos, que determinam qualitativamente ou quantitativamente a natureza da matéria. A espectroscopia também pode ser usada para a determinação da natureza da matéria que esta mesmo a longas distâncias do detector espectroscópico, p. ex.: avaliação da composição química das estrelas.

ESPIRAL DE EKMAN – representação teórica do modo como as correntes oceânicas provocadas pelo vento na camada superficial variam com a profundidade. Considerando-se um oceano homogêneo, sem limites e possuindo uma viscosidade constante, sobre o qual sopra um vento estável e uniforme, Ekman calculou que a corrente induzida pelo vento na camada superficial move-se com um ângulo de 45° à esquerda da direção do vento para o hemisfério sul, e à direita para o hemisfério norte. A camada superficial de moléculas de água, que é arrastada pelo vento, arrasta as camadas inferiores, sucessivamente, desviando-as em função da força de Coriolis e gera-se um movimento espiralado. A profundidade onde ocorre a reversão depende da latitude e do coeficiente de viscosidade da água. O transporte resultante está a 90° à esquerda ou à direita da direção do vento (dependendo do hemisfério).

ESPRAIAMENTO – movimento horizontal de influxo e refluxo da massa d'água, após a arrebentação das ondas sobre a face de praia ou estirâncio.

ESTAÇÃO DE COLETA (ou ESTAÇÃO OCEANOGRÁFICA) – local onde amostras de água ou parâmetros físico-químicos são coletados para posterior análise.

ESTÁDIO INTERGLACIAL – intervalo de tempo entre dois estádios glaciais, onde predominam temperaturas brandas como as atuais. Isso caracteriza a atualidade como um estágio interglacial, cujas condições climáticas tornaram-se favoráveis há 10 mil anos A.P. (Antes do Presente).



ESTADO DE SATURAÇÃO (Ω) – estado de equilíbrio de uma solução em relação à solubilidade de um dado sólido. É calculado através da fórmula: $\Omega = \text{Concentração do produto} \cdot K_{ps}^{-1}$, onde: K_{ps} = constante do produto de solubilidade.

ESTADO EXCITADO – ocorre quando a energia da luz absorvida por um átomo ou molécula leva os elétrons a um estado de energia de rotação ou de vibração mais elevado.

ESTADO FUNDAMENTAL – estado estacionário de menor energia de um átomo ou molécula.

ESTADOS DE ROTAÇÃO – níveis de energia de um átomo ou molécula causado pela rotação da molécula em torno de um eixo preferencial.

ESTÁGIOS DE FORMAÇÃO DA BACIA OCEÂNICA – inclui os estágios de formação das bacias oceânicas desde o fraturamento da crosta continental, criação e destruição da crosta oceânica. Dividem-se em seis estágios: embrionário, jovem, maduro, declínio, terminal e relíquia.

ESTEQUIOMETRIA – ver razão estequiométrica.

ESTIRÂNCIO – representa a porção situada entre o limite superior de preamar (escarpa praiar) e a linha de baixa-mar, isto é, a parte do ambiente praiar que sofre normalmente a ação das marés e os efeitos de espraiamento das ondas após a arrebenção.

ESTRATIFICAÇÃO – divisão em estratos ou camadas de uma feição ou de um fluido, que antes se apresentava de forma homogênea.

ESTRATO – componente constituído por substância ou mistura, o qual foi extraído por meio de técnicas como Extração Líquido-Líquido (ELL), Extração Sólido Líquido (ESL) ou Extração Líquido Sólido (ELS). O estrato é o produto bruto, podendo ser analisado direta ou indiretamente na determinação de elementos e substâncias químicas.

ESTUÁRIO – corpo de água costeiro semifechado com ligação livre com o oceano aberto, estendendo-se até o limite efetivo da influência da maré. Em seu interior a água do mar é mensuravelmente diluída pela água doce oriunda da drenagem continental (ver foto a, p. 120).

ESTUÁRIO NEGATIVO – estuário onde a descarga de água fluvial é inferior à evaporação no estuário, produzindo condições hipersalinas (salinidade > 40).

ESTUÁRIO NEUTRO – estuário onde a descarga de água fluvial é igual à evaporação no estuário.

ESTUÁRIO POSITIVO – estuário onde a descarga de água fluvial excede a evaporação no estuário, apresentando gradiente crescente da salinidade a partir de sua cabeceira.

EURITORÂNEO – região litorânea que compreende desde o nível mais elevado da maré até profundidades de 60 m.

EUSTASIA – referente às mudanças no nível do mar através das eras geológicas. Essas mudanças foram ocasionadas por vários motivos sendo conhecidos: glácio-eustasia, geóido-eustasia e tectono-eustasia.

EUTRÓFICO – referente ao nível trófico da água. Inicialmente, este conceito foi estabelecido em lagos temperados com relação aos teores de carbono orgânico dissolvido (10 a 20 mg de C . L⁻¹). Atualmente o conceito evoluiu e está relacionado à presença do fitoplâncton medido através dos teores de clorofila. Os demais estados de eutrofia da água encontrados são: oligotrófico, mesotrófico e hipereutrófico. Este último, em geral, está ligado a processos de poluição.

Os oceanos são, normalmente, oligotróficos, com excessão das áreas de ressurgência.

EUTROFIZAÇÃO – fenômeno que representa uma resposta biogeoquímica ao excesso de nutrientes na água, causando alterações nos organismos fitoplanctônicos e zooplanctônicos, além da proliferação de macroalgas bênticas, da perda da biodiversidade e do aumento na incidência de algas tóxicas, alterando a coloração das águas costeiras. O aumento da matéria orgânica por espécies de fitoplâncton pode esgotar as concentrações de oxigênio dissolvido na água, devido à decomposição desta matéria orgânica pelas bactérias. Algumas consequências deste processo são a mortalidade de peixes, a maré vermelha e o *bloom* de algas.

EVAPORITO – depósito de sedimentos resultante da evaporação do solvente no qual estavam contidos. Ocorre primeiramente a precipitação dos sedimentos menos solúveis da solução e por último a precipitação dos mais solúveis.

EVENTO K/T – extinção em massa que ocorreu há 66,5 milhões de anos entre o Período Cretáceo (abreviação K) e o início do Terciário (abreviação T). Várias teorias tentam explicar o motivo dessa extinção, porém não há consenso geral.



EXATIDÃO – quando os resultados das análises estão próximos do valor verdadeiro. Como na prática é difícil conhecer o valor verdadeiro, em geral, é a medida da concordância entre o valor medido e o valor aceito como verdadeiro.

EXCITAÇÃO – processo no qual um átomo ou molécula ganha energia da radiação eletromagnética ou por colisão, elevando-a para um estado excitado.

EXOTÉRMICA – reações onde ocorre liberação de calor. É o antônimo de reação endotérmica.

EXPANSÃO TÉRMICA – alteração no volume (V) como resultado de uma mudança na temperatura (T).

EXTRAÇÃO – método de transferência do analito de interesse entre uma fase e outra, a fim de isolar, concentrar ou separar para facilitar a identificação ou quantificação. É aplicado para substâncias orgânicas e inorgânicas solúveis em solventes orgânicos.

EXTRAIR – processo de transferência de um soluto de interesse de uma fase (líquida ou sólida) para outra fase (líquida ou sólida).

F

FÁCIE SEDIMENTAR – depósito sedimentar com características específicas oriundas dos processos de transporte, deposição e diagênese em um determinado tempo geológico.

FAIXA DINÂMICA LINEAR – ver curva analítica.

FALÉSIA – feição morfológica caracterizada por escarpas verticais abruptas no contato dos depósitos e/ou rochas continentais com o mar. É denominada de falésia viva quando encontra-se permanentemente sob a ação erosiva das ondas (ver foto a, p. 115).

FALHA – deslocamento entre dois ou mais blocos de rocha paralelo à fratura. As falhas transcorrentes e transformantes predominam no assoalho oceânico.

FALHA TRANSFORMANTE – feição associada a fossas meso-oceânicas. Acredita-se que estejam relacionadas à expansão do assoalho oceânico. P. ex.: falha de Santo André (Califórnia, EUA).

FANEROZÓICO – termo que vem do grego *phaneros* = visível e *oikos* = vida. É o Éon atual. Iniciou-se há 542 milhões de anos e estende-se até hoje.



FASE – estado de agregação físico da matéria como: sólido, líquido e vapor d'água. Em termodinâmica, é a porção fisicamente homogênea de um sistema com vizinhanças definidas. Ex.: calcário em presença de água límpida, em que duas fases estão presentes.

FATOR DE CLOROSIDADE – relação entre a concentração de uma substância encontrada na água do mar e a clorosidade.

FIA – sigla para *Flow Injection Analysis*, usada para denominar método de processamento de amostras. Ver fluxo contínuo.

FIXAÇÃO – processo pelo qual algum elemento é captado da atmosfera.

FLOCULAÇÃO – aglutinação de partículas formando flocos de um precipitado ou de um sistema coloidal, podendo ser causada pela alteração do pH do sistema, aumento de temperatura, adição de eletrólitos, mudança do estado de oxidação do meio, entre outros. Processo de aglutinação de sedimentos finos (argilo-minerais) quando estes encontram-se em suspensão, e ocorre o aumento da presença de eletrólitos na água (salinidade).

FLOTAÇÃO – método de separação de misturas, através da formação de uma espuma que arrasta as partículas de uma determinada espécie.

FLUIDO – característica física da matéria. Pode ser definido como substância que se deforma quando submetida a uma tensão de cisalhamento, isto porque suas camadas podem deslizar umas sobre as outras. Os líquidos, os gases, os plasmas são visivelmente caracterizados como fluidos, pois as distâncias intermoleculares neles são geralmente maiores que nos sólidos. Desse modo, as forças intermoleculares, que dependem da distância, tendem a ser mais fracas nos líquidos, nos gases e nos plasmas do que nos sólidos, permitindo-lhes tomar a forma de seus recipientes em curto intervalo de tempo.

FLUIDO NEWTONIANO – fluido que apresenta viscosidade constante.

FLUIDO PERFEITO – ver gás ideal.

FLUXO CONTÍNUO – método laboratorial para processamento de amostras, a qual é introduzida em um fluido transportador onde ocorrerão todas as etapas necessárias de extração e separação até a detecção final do analito de interesse. O método de determinação de um analito em fluxo contínuo pode ser realizado em fluxo segmentado, quando a amostra é dividida em segmentos separados pela presença de bolhas de gás, ou por injeção em fluxo (FIA – onde a amostra é introduzida no fluxo contendo um ou mais



reagentes que favorecerão a determinação do analito).

FLUXO DE BELTRAMI – movimento de um fluido no qual o vetor vorticidade é paralelo ao vetor velocidade em todos os pontos do fluido.

FONTE DIFUSA DE CONTAMINAÇÃO – é caracterizada por uma alta dinâmica em intervalos randômicos intermitentes de tempo. A variabilidade das emissões de uma fonte difusa compreende várias ordens de grandeza, sendo a magnitude da poluição fortemente dependente das variáveis meteorológicas, tais como precipitação pluviométrica. Frequentemente, este tipo de fonte não pode ser identificada ou definida geograficamente.

FONTE PONTUAL DE CONTAMINAÇÃO – é caracterizada por emissões de grande estabilidade e qualidade de fluxo, onde a variabilidade é inferior a uma ordem de grandeza. É uma fonte com magnitude de poluição independente ou pouco dependente de fatores meteorológicos, com localização geográfica identificável.

FORÇA – toda causa capaz de modificar o estado de repouso ou movimento de um corpo.

FORÇA CENTRÍFUGA – força que ocorre em um sistema de rotação, onde as massas são defletidas no sentido do centro ou do eixo de rotação para a curva. Esta força é oposta à aceleração centrípeta.

FORÇA DE CORIOLIS – componente deflexiva aparente da força centrífuga, produzida pela rotação da Terra, que foi descrita por Gaspard-Gustave Coriolis (1792-1843). Ver Efeito de Coriolis.

FORÇA GRADIENTE DE PRESSÃO – força que ocorre quando há uma diferença de pressão em função de uma distância. Ou seja, sempre que houver um gradiente de pressão ao longo de um plano no mar, deverá haver movimento na direção do plano e com sentido contrário ao do gradiente (da maior para a menor pressão).

FÓRMULA EMPÍRICA – razão mais simples entre elementos químicos constituintes de uma substância. A fórmula empírica de diferentes substâncias químicas pode ser a mesma, pois a relação mais simples pode ser igual, mas o número de átomos totais e de ligações químicas envolvidas pode caracterizar diferentes substâncias.

FÓRMULA MOLECULAR – é a especificação do número de elementos químicos contidos numa molécula. Algumas classes de argilo-minerais, por terem grande número de diferentes substituições, não apresentam fórmula

molecular definida.

FOSSA – depressão característica de margens continentais ativas, onde há subducção de placas. Recebe pequena quantidade de sedimento. Fossas são as feições mais profundas da Terra, com destaque para a Fossa das Marianas, que apresenta 10.915 m de profundidade.

FOZ – porção final de um rio (ver foto *b*, p. 117, foto *a*, p. 121).

FRAÇÃO MÁSSICA – razão entre a massa de um componente específico da mistura e a massa total da solução.

FRAÇÃO MOLAR – razão entre o número de mols de um componente da solução e o número total de mols das substâncias presentes na mistura.

FRASCOS VOLUMÉTRICOS – ou vidraria volumétrica, são aparatos de vidro de Classe A (melhor qualidade, feitos de vidro Pyrex ou borossilicato) ou B (mais econômicos, feitos de vidro comum) que servem para realizar medidas e/ou transferências exatas de volumes de reagentes e soluções, com precisão de até centésimo do mililitro.

FRENTE ATMOSFÉRICA – zona de transição entre duas massas de ar de densidades diferentes.

FRENTE FRIA – superfície onde uma massa de ar polar desliza sobre uma massa de ar tropical. Quando ocorre frente fria o ar tropical diminui de temperatura, ocorrendo condensações.

FRENTE QUENTE – superfície onde uma massa de ar tropical desliza sobre uma massa de ar polar. Quando o ar quente sobe sobre o ar polar, ele condensa sua umidade provocando nuvens e chuva.

FUMAROLAS – águas oceânicas ricas em sulfetos que apresentam temperaturas elevadas devido ao processo de formação da crosta oceânica.

G

GABRO – rocha ígnea intrusiva de coloração escura, constituída de clinopiroxênio e plagioclásio. É o equivalente intrusivo do basalto. Constitui a câmara magmática propriamente dita.

GÁS – estado aeriforme da matéria que não apresenta forma nem volume definidos, onde as moléculas não estão restritas por forças coercivas. Os três principais parâmetros que caracterizam esse estado são: temperatura, volume e pressão.



GASES BIOGÊNICOS – gases relacionados às atividades biológicas. P. ex.: metano (CH_4), amoníaco (NH_3), hidrogênio (H_2).

GASES ESTUFA – gases da atmosfera que absorvem energia infravermelha, provocando um aumento na temperatura da atmosfera. Ex.: dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4), óxido nitroso (N_2O), Perfluorcarbonetos (PFC's) e também o vapor d'água.

GASES NOBRES – grupo VIIIA da tabela periódica, composto pelos seguintes elementos: hélio (He), neônio (Ne), argônio (Ar), criptônio (Kr), xenônio (Xe) e radônio (Rn).

GASES RAROS – ver gases nobres.

GÁS IDEAL – ver gás perfeito.

GÁS INERTE – são os gases nobres, caracterizados por serem quase que quimicamente inativos, podendo formar alguns raros compostos.

GÁS NATURAL – combustível fóssil encontrado na natureza, normalmente em reservatórios profundos no subsolo, podendo estar associado ou não ao petróleo. Resulta da degradação da matéria orgânica, de fósseis de plantas e de animais pré-históricos, e contém principalmente metano e etano.

GÁS PERFEITO – é um modelo idealizado para o comportamento de um gás que obedece às leis de Boyle-Mariotte e de Charles-Gay-Lussac. A energia cinética é diretamente proporcional à temperatura e o calor específico independe da temperatura. É o mesmo que gás ideal.

GEL – sistema coloidal onde o dispersante é um sólido e o disperso é um líquido, apresentando uma aparência sólida.

GELEIRA – grande e espessa massa de gelo formada em camadas sucessivas de neve compactada e recristalizada, de várias épocas, em regiões onde a acumulação de neve é superior ao degelo. Desloca-se lentamente relevo abaixo, em razão da gravidade, provocando erosão e sedimentação glacial.

GEÓIDO-EUSTASIA – oscilações do nível do mar, ao longo do tempo, em função da distribuição dos diversos componentes do interior da Terra e crostas.

GEOMORFOLOGIA – ciência que estuda os processos que resultam na formação e dinâmica do relevo terrestre emerso e submerso.

GEOQUÍMICA – área das ciências geológicas que surgiu como um instrumento para obtenção de respostas mais genéricas, mais quantitativas e de maior aplicação a um número crescente de processos naturais. Cresceu rapidamente na década de 1990, incorporando novos conceitos como os da geoquímica ambiental ou biogeoquímica, que avalia os processos de ciclagem mineral onde o vetor principal é atividade biológica, incluída a atividade do homem.

GEOSORVENTE – material com um alto conteúdo de carbono elementar, com estrutura porosa bastante desenvolvida e superfície específica. Devido a estas propriedades, é capaz de adsorver elementos e substâncias. P. ex.: constituintes do material particulado suspenso e dissolvido.

GIRO OCEÂNICO – sistema de correntes que ocupam todos os oceanos intertropicais, diretamente relacionados com os centros semi-permanentes de pressão atmosférico-oceânicos de médias latitudes. Caracterizam-se por movimento no sentido horário no hemisfério norte e anti-horário no hemisfério sul. Do lado ocidental dos oceanos as correntes afastam-se do Equador, levando águas quentes, enquanto que do lado oriental as correntes aproximam-se do Equador trazendo águas mais frias.

GIRO SUBTROPICAL – é o mesmo que giro oceânico.

GLACIAÇÃO – fenômeno climático explicado, em grande parte, por ciclos astronômicos, no qual é observado a redução da temperatura média da Terra e conseqüente aumento das geleiras nos pólos e nas áreas montanhosas. À medida que a superfície terrestre aqueceu ou esfriou, com diminuição ou aumento das geleiras terrestres, houve variação no nível do mar. Ocorreram vários intervalos de glaciação durante a evolução da Terra.

GLÁCIO-EUSTASIA – mudanças de nível do mar ocorridas em estádios glaciais e interglaciais que foram frequentes na Época Pleistoceno, em virtude do aumento ou diminuição das calotas glaciais.

GOLFO – reentrância de médias proporções na costa com profundidades que suportam a atracação de navios de grande calado. Geralmente é maior, mais fechado e mais profundamente recortado que uma baía.

GONDWANA – super-continente do Paleozóico Superior do hemisfério sul. Formou-se durante o Período Jurássico Superior (200 milhões de anos atrás) e incluía: Antártida, América do Sul, África, Madagáscar, Seychelles, Índia, Austrália, Nova Guiné, Nova Zelândia e Nova Caledônia.

GRABEN – depressão originada pelo movimento tectônico de falhas em sincronia. São vales com fundo aplainado, cuja estrutura é evidenciada



pela presença de escarpas de falhas em ambos os lados da mesma. Essa palavra tem origem alemã e significa vala. P. ex.: vale do Reno na Suíça.

GRADIENTE DE PRESSÃO BAROCLÍNICO – ocorre quando há uma variação horizontal da densidade em uma mesma profundidade.

GRADIENTE DE PRESSÃO BAROTRÓPICO – ocorre quando há um declive da superfície livre de um fluido.

GRADIENTE HORIZONTAL DE PRESSÃO – taxa de variação da pressão atmosférica entre duas áreas. Causa o movimento dos ventos. A direção dos ventos sempre se dá de regiões de alta pressão (também chamadas anticlones) para as de baixa pressão (ciclones), e sua velocidade está relacionada com a magnitude do gradiente de pressão. Centros de alta pressão ocorrem quando o ar se esfria, torna-se mais denso e desce, enquanto os de baixa pressão, ao contrário, ocorrem quando o ar se aquece, torna-se mais leve e sobe.

GRANULOMETRIA – estudo das dimensões e características texturais dos sedimentos e dos solos.

GRAVIDADE – força de atração que cada partícula do universo exerce sobre as outras. Possui a direção da reta que passa de uma partícula a outra. A força de atração gravitacional entre duas partículas é diretamente proporcional ao produto de suas massas e inversamente proporcional ao quadrado da distância entre elas. Para se determinar a força gravitacional entre corpos extensos (um determinado conjunto de partículas), considera-se como se toda a massa do corpo extenso estivesse contida no seu centro de massa e usa-se, no cálculo, a distância entre os seus centros de massas.

GRAVIMETRIA – aferição do campo gravitacional terrestre com o auxílio de gravímetros. A sua unidade é o metro por segundo quadrado ($m \cdot s^{-2}$), mas também é utilizado o Galileu (Gal). É utilizada para avaliar os efeitos das propriedades dos materiais que influenciam no campo.

GRAVIMETRIA (Química) – técnica de análise quantitativa utilizada para determinar a massa do analito de interesse. Na análise gravimétrica, o constituinte a ser determinado é separado dos demais presentes no material em estudo na forma de uma fase pura, que é, então, pesada. A partir do peso da fase pura, acha-se o peso do constituinte desejado.

GRÉS DE PRAIA – ver rocha praial (ver foto *b*, p. 114).

GUNZ – intervalo glacial do Pleistoceno compreendido entre os estádios interglaciais Danúbio/Gunz e Gunz/Mindel da Calota Alpina. Teve duração

de aproximadamente 100 mil anos.

GUNZ/MINDEL – primeiro intervalo interglacial do Pleistoceno ratificado na Europa, compreendido entre os estádios interglaciais Gunz e Mindel. Foi concomitante aos estádios glaciais Cromeriano e Mindel.

GUYOT – elevação submarina originada a partir de um monte marinho que sofreu um processo de subsidência, ao mesmo tempo em que ocorreu um aplainamento do seu topo por ação das ondas. Localizam-se, em média, a 2 km da superfície.

H

HADEANO – Éon mais antigo, começou há 4,57 bilhões de anos, com a acreção planetária e diferenciação da Terra, até 3,85 bilhões de anos, quando surgiram as primeiras evidências de rochas.

HALMIROGÊNICO – referente a um acúmulo por precipitação química oriunda da água do mar, p. ex.: fosforita, manganês, pirita.

HALOCLINA – variação brusca da salinidade na coluna de água.

HARZBURGITOS – periodotito dotado de menos de 5% de clinopiroxênio. Formam a parte inferior da litosfera e fazem parte do complexo ultramáfico.

HIDRATAÇÃO – resulta da atração eletrostática entre um soluto e uma molécula de água.

HIDRODINÂMICA – estudo dos fluidos em movimento.

HIDROFONE – sensor piezo-elétrico utilizado em método de sísmica, sendo responsável por transformar ondas mecânicas em sinais elétricos, possibilitando a coleta dos dados acústicos.

HIDROSFERA – totalidade da água que se distribui na atmosfera e na parte superficial da crosta terrestre até uma profundidade de aproximadamente 10 km abaixo da interface atmosfera e crosta. Consiste em diversos reservatórios como: oceanos, geleiras, rios, lagos, cursos d'água, vapor de água atmosférica e água subterrânea. Os oceanos representam o maior reservatório contendo, aproximadamente, 98% da água total, enquanto as calotas e o gelo polar representam 1,64%, a água subterrânea 0,36%, os rios e lagos 0,04% e a atmosfera 0,001%.

HIDROSSOL – sistema coloidal onde a substância dispersante é a água.



HIDROSTÁTICA – estudo dos fluidos em repouso.

HIDROTHERMAL – refere-se às soluções hidrotermais resultantes da dissolução de minerais ocasionada por uma intrusão ígnea ou do contato da água com rochas aquecidas.

HIPÓXIA – condição que indica baixo teor de oxigênio.

HIPSOMETRIA – técnica utilizada para representar as diferentes elevações de uma área através de cores. Por convenção, o verde escuro é utilizado para baixas altitudes, passando por amarelo e vermelho, até cinza e branco para grandes elevações.

HOLOCENO – subdivisão do Período Quaternário mais recente. Esta época estende-se de 10.000 anos A.P. (Antes do Presente) até a atualidade. É também conhecido como Período Recente.

HOLSTEINIANO – intervalo interglacial do Pleistoceno Médio compreendido entre os estádios interglaciais Elsteriano e Saaliano da Calota Fenoscandiana. Foi concomitante ao estágio interglacial Mindel/Riss.

HORST – estrutura originada pelo movimento sincronizado de falhas paralelas, resultando em um terreno elevado em relação aos vizinhos. Podem fazer parte de estruturas complexas, onde alternam-se com *grabens*. *Horst* é uma palavra de origem alemã e significa ninho de água.

HOT SPOT – ver ponto quente.

HOXNIANO – termo utilizado no Reino Unido para designar o período interglacial pleistocênico concomitante ao estágio interglacial Mindel/Riss dos Alpes.

I

IAPSO (International Association for the Physical Science of the Oceans) – sigla em inglês da Associação Internacional para as Ciências Físicas do Oceano.

ICEBERG – grande bloco de gelo resultante do rompimento de uma geleira continental que flutua no mar. Apenas 10% do iceberg permanece fora da água. É constituído principalmente de água doce, podendo incluir fósseis e blocos rochosos que, após o degelo, são depositados no fundo do mar.

ICNOFÁCIES – fácies sedimentares caracterizadas pela presença de fósseis-traço.

ILHA DE EROSÃO – ilha que fazia parte dos continentes, mas que, por ação erosiva das águas, acabou tornando-se uma ilha isolada do continente.



Tem como sinônimo ilha litorânea.

ILHA DETRÍTICA – ilha de pequenas dimensões que se originou a partir da acumulação aleatória de restos trazidos pelas correntes e pela maré.

ILHA LITORÂNEA – ver ilha de erosão.

ILHA MORTA – ilha que após a sua formação passou por processos tectônicos de soerguimento, sofrendo também acúmulo de areia por diversos processos de deposição, transformando-se em península.

ILHA OROGÊNICA – ilha que deve sua origem a aglomeração, ou até bioacumulação de organismos animais, como no caso dos atóis do Pacífico; e de organismos vegetais, como na Ilha de Andamão no Índico.

ILHA RESIDUAL – resquício de terras de continentes que já não existem mais, como a Nova Guiné e a Nova Zelândia. Tem como sinônimo ilha testemunho, pois são testemunhos desses continentes já extintos.

ILHA SEGREGADA – ilha originada a partir do continente e se localiza muito próximo a ele. A fauna e flora dessa ilha e dos respectivos continentes dos quais se originaram são análogas.

ILHA TESTEMUNHO – ver ilha residual.

ILHA VULCÂNICA – ilha produzida por atividade vulcânica, estando associada a arcos de ilhas e a processos de subsidência. P. ex.: Açores (ver foto c, p. 125).

ILLINOIANO – terceiro intervalo glacial do Pleistoceno, situado entre os estádios interglaciais Yarmouthiano e Sangamoniano da América do Norte.

IMPACTO VULCÂNICO CONSTRUTIVO – a atividade vulcânica também acarreta muitos benefícios, dentre eles: fertiliza o solo e concentra minerais, formando pláceres.

ÍNDICE REFRACTOMÉTRICO – método utilizado na determinação da salinidade, que se baseia na quantidade de luz refratada por uma substância.

ÍNDICE TERMOHALINO – valor de temperatura e salinidade da água do mar que é utilizado como parâmetro de identificação para uma massa d'água.

INÉRCIA – estado de um corpo quando não há forças atuando sobre ele, estando ele em repouso ou em movimento retilíneo uniforme.



INÉRCIA TÉRMICA – nos oceanos, é o estado de um corpo que acontece quando uma massa d'água muda sua temperatura gradualmente e pode atingir uma temperatura diferente daquela esperada para a latitude em que se encontra. Isto ocorre devido à velocidade das correntes ser maior do que o tempo necessário para que a massa d'água atinja a temperatura esperada, através do balanço radiativo a uma determinada latitude.

IN SITU – expressão do latim que significa no lugar, estando relacionada ao estudo de um fenômeno no local onde ele acontece.

INSOLAÇÃO – radiação solar incidente sobre qualquer ponto da superfície da Terra ou acima dela.

INTEMPERISMO – conjunto de transformações que se processam nas rochas ao longo do tempo. Pode ser de origem química (oxidação, dissolução, hidrólise) e/ou física (variação de temperatura, cristalização de sais).

INTERAÇÕES ÍON-ÁGUA – interações eletrostáticas entre íons e moléculas da água.

INTERAÇÕES ÍON-ÍON – interações eletrostáticas entre íons.

INTERAÇÕES QUÍMICAS – interações fracas entre elementos químicos de caráter eletrostático, podendo ser do tipo íon-íon ou íon-molécula, como as interações dos íons com as moléculas d'água.

INTERFACE – transição entre dois sistemas ambientais. P. ex.: a termoclina é uma interface entre dois tipos de massas d'água; os estuários estão na interface continente-oceano etc.

INTERFERENTE – espécie ou substância que produz um sinal indistinguível do analito de interesse, ou que atenua este sinal, atrapalhando a análise.

INTERGLACIAL – referente aos intervalos de tempo geológico onde ocorreram retrações de montes de gelos continentais e aumento do nível do mar.

INTERSTÍCIO – pequeno intervalo, espaço ou fenda existente em uma estrutura geológica. A água normalmente se armazena nos interstícios das feições geológicas. Pode ocorrer também entre grão do solo ou dos sedimentos e, em geral, são ocupados por águas intersticiais ou gases.

INTERTIDAL – refere-se a zona que sofre emersão e submersão periódica devido à variação da maré. Também denominada de zona intermareal,

mesolitoral ou entremaré (ver foto a, p. 119).

INTRUSÃO ÍGNEA – é uma rocha ígnea mais recente que a rocha encaixante, que pode estar paralela a esta (intrusão concordante) ou pode cortá-la (intrusão discordante).

ÍON – espécie química eletricamente carregada, originada de uma substância que perdeu ou ganhou elétrons.

ÍON COMPLEXO – espécie química que apresenta um íon metálico central que interage covalentemente com ligantes (moléculas ou íons circundantes). Ver complexo químico.

ÍON LIVRE – íon em solução que só é hidratado por moléculas de água (sem interação com outros íons).

IONOSFERA – camada da atmosfera que se localiza entre 60 e 1.000 km de altitude. Nela, as moléculas de gás tornam-se ionizadas, refletindo para a Terra as ondas de rádio. Nessa camada, verifica-se um aumento da temperatura, por causa da absorção da radiação solar pelas partículas sólidas, pelos resíduos cósmicos, entre outros.

IOWANIANO – penúltima glaciação do Período Quaternário da América do Norte.

IPSWICHIANO – termo utilizado no Reino Unido para designar o intervalo interglacial do Pleistoceno concomitante ao estádio interglacial Riss/Wurm dos Alpes.

ISÓBAROS – átomos de elementos químicos distintos que apresentam o mesmo número de massa e diferentes números atômicos.

ISOBASE – designa a linha que realiza a junção de áreas que sofreram igual levantamento ou subsidência ao longo do tempo geológico. Esse termo é muito empregado pela Geologia do Quaternário, devido aos movimentos de levantamento crustal que ocorreram em virtude do derretimento de calotas de gelo, aliviando as pressões sobre os continentes.

ISÓBATA – linha imaginária que delimita pontos de mesma profundidade, geralmente aferida em braças, sob o nível do mar.

ISÓCRONA – linha que delimita regiões com matérias de mesma idade geológica.

ISOELETRÔNICOS – átomos ou íons que possuem o mesmo número de elétrons.

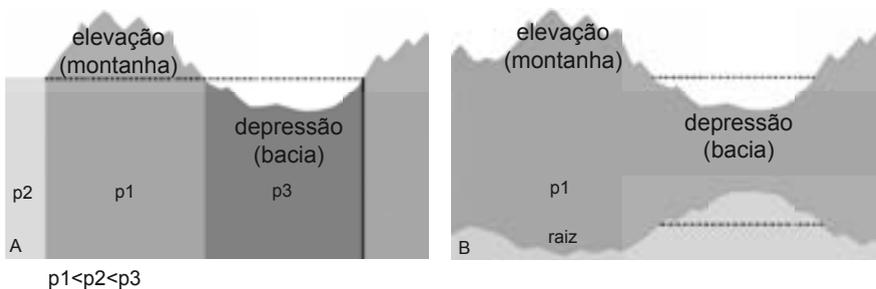
ISOPICNAL – linha de densidade constante, mesmo que com variações da



salinidade e temperatura, havendo compensação mútua para manter a densidade constante.

ISOSSISTA – linha curva e fechada que une todos os pontos de mesma intensidade sísmica.

ISOSTASIA – conceito baseado no princípio de equilíbrio hidrostático de Arquimedes, no qual um corpo de densidade menor flutua em um fluido de densidade maior, sendo que a massa do fluido deslocado equivale à sua própria massa. De acordo com este princípio, a camada superficial da Terra, relativamente rígida (litosfera), flutua sobre um substrato mais denso (astenosfera). Existem duas teorias para explicar o fenômeno da isostasia: A) Teoria de Pratt, que admite densidades diferentes para a crosta terrestre, sendo maiores sob as montanhas do que sob os oceanos; e B) Teoria de Airy, segundo a qual admite-se a densidade crustal como constante, de modo que as áreas montanhosas seriam compensadas por “raízes”, semelhante às extensões subaquáticas de icebergs que flutuam nos oceanos.



Modelos de compensação isostática segundo Airy (A) e Pratt (B).

ISOTERMA DE DISTRIBUIÇÃO – relação (algébrica ou gráfica) entre a concentração de um soluto no extrato e as concentrações correspondentes do mesmo soluto na outra fase em equilíbrio, a uma temperatura específica.

ISÓTONOS – átomos de elementos químicos distintos que apresentam diferentes números atômicos e números de massa, e possuem mesmo número de nêutrons.

ISÓTOPOS – átomos de um mesmo elemento químico que apresentam o mesmo número atômico e diferentes números de massa.

ISTMO – porção emersa de terras que liga uma ilha a outra ilha, ou uma ilha a um continente.

J

JOVEM – estágio de desenvolvimento das bacias oceânicas no qual as correntes de convecção mantélicas divergentes, a partir de um *hot spot*, começam a afastar duas porções da crosta continental, formando a crosta oceânica (mais densa), segundo a isostasia.

JURÁSSICO – período da Era Mesozóica situado entre 199,6 e 145,5 milhões de anos atrás. Subdivide-se nas Épocas: Lias, Dogger e Malm. O nome Jurássico deriva das montanhas Jura, que são ricas em rochas desse período. Nesse período, em que houve a transição répteis-aves (ver escala de tempo geológico, p. 128).

JUSANTE – indicação relativa ao ponto em que se encontra o observador em uma drenagem hídrica referente à direção para a foz. Inverso de montante.

L

LAGOA COSTEIRA – corpo d'água que ocorre em costas baixas ou em reenclaves de linhas de costa alta, sendo caracterizada por apresentar uma ligação com o mar. Também denominada de laguna costeira (ver fotos a, b, p. 122).

LAGUNA – depressão localizada no litoral formada por água salobra ou salgada, devido à ligação com o mar. Ex.: Laguna dos Patos-RS (ver fig c, p. 131).

LAGUNA COSTEIRA – ver lagoa costeira.

LAMA – massa detrítica que pode ser terrígena ou pelágica, formada por grãos de siltes e argilas, podendo estar associadas à areia e à matéria orgânica. Esse termo geralmente se refere a sedimentos de granulometria reduzida.

LAMA NEGRA – lama depositada em locais com baixa oxigenação. Ex.: fundos de lagunas e baías, onde a circulação de água é pequena. A cor preta é proveniente de sulfetos, principalmente sulfeto de ferro.

LAMITO – lama enrijecida semelhante ao argilito. É rico em matéria carbonosa finamente dividida, por isso apresenta coloração cinza ou preta.

LA NIÑA – fenômeno atmosférico-oceânico com características contrárias ao El Niño, no qual ocorre uma intensificação dos ventos alísios e subida da termoclina. Isto resulta em uma intensificação da ressurgência e consequente diminuição da temperatura da superfície do Oceano Pacífico Equatorial Leste.

LATITUDE – medida angular, em graus, entre o plano do Equador e a normal,



a um ponto qualquer sobre a superfície elipsoidal de referência. É com frequência representada graficamente por linhas que se distribuem paralelamente ao Equador, em direção aos pólos norte e sul, localizados a 90° , em relação ao Equador.

LATITUDES ALTAS – faixa de latitudes, localizada aproximadamente entre os paralelos de 60 e 90° , em ambos hemisférios. Esta região é também denominada de Região Polar.

LATITUDES BAIXAS – faixa de latitudes, localizada aproximadamente entre os paralelos de 0 e 30° , em ambos hemisférios. Esta região é também denominada de Região Tropical ou Tórrida.

LATITUDES INTERMEDIÁRIAS – o mesmo que latitudes médias.

LATITUDES MÉDIAS – faixa de latitudes localizada aproximadamente entre os paralelos de 35 e 65° , em ambos os hemisférios. Esta região é também denominada de Zona Temperada.

LAURÁSIA – super-continente da Era Paleozóica resultante da fragmentação da Pangea juntamente com a Gondwana. Incluía a América do Norte, Europa e Ásia do Norte.

LEI DA CONSERVAÇÃO DO MOVIMENTO – refere-se a 2ª Lei de Newton, que diz: o movimento é proporcional à força ou resultante das forças aplicadas sobre um corpo com sentido da resultante. A 1ª Lei de Newton é um caso especial da 2ª Lei, quando não há forças atuando sobre um corpo, ou a resultante é nula.

LEI DE BEER – afirma que, entre uma determinada faixa de variação, a concentração de uma substância é diretamente proporcional à quantidade de luz absorvida. $A = -\log I_1 \cdot I_0^{-1}$, onde:

A = absorvância; I_1 = intensidade da luz após ter atravessado o meio; I_0 = intensidade da luz incidente. Ver absorvância.

LEI DE BOUGUER – ver Lei de Beer.

LEI DE BOYLE-MARIOTTE – lei formulada para gases perfeitos sob temperatura constante, que diz: a pressão de uma determinada massa de gás é inversamente proporcional ao volume. $P \cdot V = n \cdot R \cdot T$, onde: n , R , T são constantes.

LEI DE BUYS BALLOT – lei que descreve a relação entre a direção horizontal do vento na atmosfera e a distribuição da pressão. Se ficarmos de costas para o vento, a pressão à direita é menor que à esquerda (no hemisfério

sul). O contrário acontece no hemisfério norte.

LEI DE CHARLES – à pressão constante, o volume de uma determinada massa de gás é diretamente proporcional à temperatura absoluta.

LEI DE DALTON – a pressão total de uma mistura de gases é igual à soma da pressão parcial dos componentes gasosos presentes na mistura.

LEI DE DITTMAR – afirma que existe uma constância relativa na composição da água do mar, ou seja, a proporção entre os constituintes é a mesma para todos os oceanos. Muitos dos métodos para medir a salinidade, densidade e propriedades físico-químicas da água do mar baseiam-se nesse conceito.

LEI DE HENRY – a pressão parcial de um gás é diretamente proporcional à concentração.

LEI DE LAMBERT – ver Lei de Beer.

LEI DE RAOULTSÍS – a pressão parcial de um gás em uma mistura ideal é igual à pressão parcial do gás puro multiplicada pela fração molar.

$P = P_i \cdot X_i$, onde:

P = pressão parcial do componente; P_i = pressão de vapor do componente puro; X_i = fração molar do componente em solução.

LEI DE STEFAN – estabelece que a energia emitida por um corpo é proporcional a uma constante vezes a temperatura elevada à quarta potência.

LEQUE SUBMARINO – feição em forma de leque onde ocorre a acumulação de sedimentos. Com destaque para o leque Amazônico, que é a formação conspícua do setor equatorial da margem continental brasileira.

LHERZOLHITOS – periodotito que tem em sua composição olivina, ortopiroxênio, clinopiroxênio e espinélio. Fazem parte do complexo ultramáfico. É a rocha dominante no manto.

LIDO – termo italiano utilizado para designar a barreira arenosa que delimita uma laguna em relação ao mar. P. ex.: lido de Fortaleza na Praia de Iracema (Brasil).

LIMITE CONSERVATIVO DE PLACAS – região de deslocamento lateral de placas, uma em relação à outra, ao longo de uma falha transformante.

LIMITE CONVERGENTE DE PLACAS – região de colisão de placas que gera uma zona de subducção, ocorrendo a fusão parcial da crosta subductada.



LIMITE DIVERGENTE DE PLACAS – região de afastamento de placas, sendo representados pelas dorsais, onde ocorre a formação de crosta oceânica.

LIMNOLOGIA – ciência que surgiu no início do século XX com estudos sobre lagos. Atualmente, seu foco principal é a quantificação dos processos envolvidos nas interações entre as comunidades biológicas (incluído o homem) e o meio aquático natural (águas continentais).

LINHA DE ANDESITO – linha que une os pontos onde estão presentes rochas andesíticas nas proximidades do Oceano Pacífico.

LINHA DE DETRITOS – refere-se à delimitação onde estão os detritos carreados através das ondas de tempestade pela praia. É diferente da linha de espraiamento.

LINHA DE LAMA – denominação dada à linha que faz a junção dos pontos de profundidades rasas onde há sedimentos lamosos. A sua profundidade é variável, sendo mais profunda no oceano aberto e mais rasa em baías e golfos.

LINHA ISOCLÍNICA – linha que faz a junção de pontos que apresentam a mesma inclinação magnética.

LINHA ISOGÔNICA – linha que faz a junção de pontos que apresentam a mesma declinação magnética.

LINHA PRAIAL NEGATIVA – linha referente à emersão das terras continentais, ou seja, desenvolvimento positivo do continente ou desenvolvimento negativo do nível marinho.

LINHA PRAIAL POSITIVA – linha referente à submersão das terras continentais, ou seja, desenvolvimento negativo do continente ou desenvolvimento positivo do nível do mar.

LINHA PRAIAL PROGRADANTE – linha de praia em constante avanço em decorrência da deposição de sedimentos, oriundos de rios ou do mar.

LINHA PRAIAL RETROGRADANTE – linha de praia que está recuando constantemente, em direção ao continente, em virtude da ação da erosão ocasionada pelo ataque das ondas.

LÍQUIDO – estado da matéria no qual a distância entre suas moléculas é suficiente para que ele possa assumir a forma daquilo que o contém.

LISÓCLINA – profundidade em que a taxa de dissolução do carbonato de

cálcio (CaCO_3) sólido aumenta bastante.

LITIFICAÇÃO – processos físicos, químicos e biológicos que atuam na solidificação das rochas sedimentares.

LITOFÁCIES – características físicas e orgânicas presentes nas rochas sedimentares que revelam o ambiente no qual essas rochas se depositaram.

LITORAL – ver zona litorânea (ver foto *b*, p. 122).

LITOSFERA OCEÂNICA – leito frio e rúptil formado pela crosta oceânica (com densidade de cerca de $3.000 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$) e parte superior do manto.

LONGITUDE – medida angular, em graus, entre o plano de um meridiano de referência e o plano meridiano que passa por um ponto qualquer sobre uma superfície elipsoidal de referência. É com frequência representada graficamente por linhas perpendiculares ao Equador, que circundam o Planeta, passando pelos pólos norte e sul. A distância entre estas linhas é maior no Equador e menor em latitudes mais elevadas. As Zonas de Tempo encontram-se relacionadas à longitude.

LUDHAMIANO – termo utilizado no Reino Unido para o intervalo interglacial do Pleistoceno que precedeu à glaciação Thurniana.

LUTITO – rocha argilosa, formada a partir da litificação de lamias. É composta principalmente de argilas e siltes. Os principais lutitos são os folhelhos e argilitos. Tem como sinônimo pelito.

M

MAGMA – rocha fundida originada em profundidade elevada da crosta ou do manto superior.

MAGMA HÍBRIDO – magma originário da mistura de magmas diferentes dentro de câmaras magmáticas. Este magma tem propriedades diversas, pois resulta de plumas mantélicas diversas (diferentes minerais).

MANGUE – termo relativo às árvores presentes nos manguezais, sendo, portanto, resistentes ao estresse salino. As espécies vegetais características são: *Rhizophora mangle* (mangue-vermelho), *Laguncularia racemosa* (mangue-branco), *Avicennia sp.* e *Conocarpus erectus* (mangue-de-botão). (ver foto *a*, p. 119).

MANGUEZAL – ecossistema de transição entre o ambiente marinho e o terrestre, associado às margens de baías, enseadas, barras, desembocaduras



de rios, lagunas e reenências costeiras, onde há encontro de águas do rio com as do mar (estuário) (ver foto c, p. 117, foto c, p. 118, foto a, p. 120).

MANTO – porção da superfície terrestre composta por rochas sólidas de densidade intermediária que recobrem a maior parte da Terra entre a crosta e o núcleo.

MANTO ASTENOSFÉRICO – ver astenosfera.

MANTO DE INTEMPERISMO – ver regolito.

MANTO DEPLETADO – manto pobre em componentes basálticos decorrente de episódios de sua fusão parcial. O principal componente defasado no manto depletado é o clinopiroxênio.

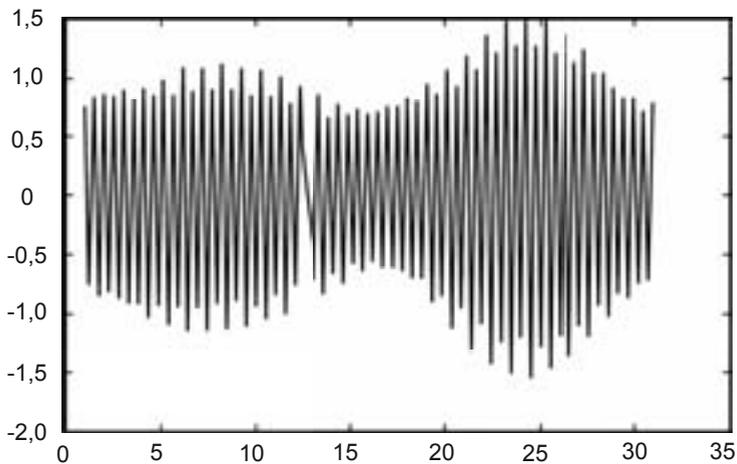
MANTO INFERIOR – parte do manto a cerca de 660 km abaixo da superfície e que tem mais de 200 km de espessura com indicações de mudança de fases.

MANTO RESIDUAL – manto empobrecido em componentes basálticos (já sofreu fusão parcial), com destaque para a ausência de clinopiroxênios.

MAR – corpo d'água salgada que geralmente se conecta a um oceano. Devido à ocorrência de uma circulação limitada entre os mares e os oceanos que os margeiam, estes corpos de água possuem, frequentemente, características oceanográficas diferentes das dos oceanos. Os mares possuem dimensões menores e se misturam pouco com os oceanos, permitindo que a drenagem de rios ou a quantidade de água que precipita e evapora afetem as propriedades físico-químicas de suas águas.

MAR DE TETHYS – oceano que separava os super-continentes Laurásia e Gondwana durante a fragmentação da Pangea.

MARÉ – movimento periódico de subida e descida do nível do mar e de outros corpos d'água ligados aos oceanos, causados principalmente pela força de atração gravitacional da Terra e da Lua, pela força centrífuga originária do movimento de rotação do Sistema Terra-Lua, e pela rotação da Terra. A Terra e a Lua giram ao redor do centro comum de suas massas (ver foto a, p. 119).



Registro do nível da maré em Fortaleza no mês de junho. Pode-se observar as marés de sizígia e de quadratura, tendo a maré de quadratura uma menor amplitude. A maré de sizígia com maior amplitude ocorre na Lua nova.

Fonte: Rede Maregráfica Permanente para Geodésia (RMPG) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

MARÉ ALTA – altura máxima alcançada durante cada fase de subida da maré. Também chamada de preamar (ver fig. a, p. 130).

MARÉ ASTRONÔMICA – maré devida à atração do Sol e da Lua. Ver maré.

MARÉ BAIXA – altura mínima atingida durante cada fase de descida de maré. Também chamada de baixa-mar (ver foto a, p. 119, e fig. a, p. 130).

MARÉ DE APOGEU – maré de amplitude decrescida quando a Lua encontra-se no apogeu, isto é, no ponto onde ela mais se afasta da Terra.

MARÉ DE AVALANCHE – ondas geradas por movimento impulsivo devido, por exemplo, a quedas de grandes volumes de massas rochosas ou de uma geleira em uma baía ou lago.

MARÉ DE ONDA – elevação exagerada do nível do mar, acima das alturas das marés normais, devido ao transporte de massa d'água costa adentro, unicamente por ação de ondas.

MARÉ DE PERIGEU – maré de amplitude avantajada que ocorre quando a Lua encontra-se no perigeu, isto é, no ponto onde ela mais se aproxima da Terra.

MARÉ DE QUADRATURA – maré com amplitude inferior à amplitude média da

maré local. Ocorre a cada duas semanas quando a Lua está em quadratura com o Sol, isto é, durante os quartos crescentes e minguantes. Ver maré e amplitude de maré.

MARÉ DE SIZÍGIA – maré com grande amplitude. Possui as maiores e menores alturas em relação ao nível médio do mar local, que são produzidas, respectivamente, durante a Lua cheia e a Lua nova.

MARÉ DIURNA – regime de maré caracterizado por uma preamar e uma baixa-mar em um período de 24 h e 50 min.

MARÉ ENCHENTE – fase de subida do nível marinho e de outros corpos d'água ligados ao oceano (estuários, lagoas etc.) pelo efeito da maré. Nessa fase, estabelecem-se correntes de maré dirigidas do oceano aberto para o continente (ver foto c, p. 121).

MARÉ EÓLICA – elevação exagerada do nível do mar causada por força tangencial do vento sobre a superfície marinha.

MARÉ EQUATORIAL – maré que ocorre duas vezes ao mês quando a Lua encontra-se próxima ao Equador da Terra. Caracteriza-se por uma diferença mínima entre a preamar e a baixa-mar.

MARÉ EQUINOCCIAL – maré que ocorre quando o Sol está próximo ao Equinócio, sendo caracterizada por variações de marés de sizígia maiores do que a média.

MARÉGRAFO – instrumento que registra automaticamente os níveis de maré em função do tempo. O marégrafo é instalado em zona litorânea, na chamada estação de maré.

MAREGRAMA – registro gráfico de subidas e descidas das maré, também conhecido como curva de maré.

MARÉ INTERNA – oscilações verticais subaquáticas que se propagam nos oceanos ao longo da picnoclina.

MARÉ METEOROLÓGICA – maré causada principalmente pelo vento e por efeito da pressão atmosférica.

MARÉ MISTA – regime de maré caracterizado pela ocorrência de duas preamares e duas baixa-mares, ambas com diferentes amplitudes em cada ciclo de maré de 24 h e 50 min. São marés intermédias entre os tipos diurno e semidiurno.

MAREMOTO – onda marinha, por vezes gigantesca, produzida por terremotos ou erupção vulcânica submarina. O maremoto é conhecido também como tsunami, ou como onda marinha sísmica.

MARÉ SEMIDIURNA – regime de maré caracterizado por duas preamares e duas baixa-mares em um ciclo de 24 h e 50 min., com diferenças pequenas de altura e duração entre as sucessivas preamares e baixa-mares.

MARÉ VAZANTE – fase de descida do nível marinho e de outros corpos d'água ligados ao oceano por efeito da maré. Nesta fase, estabelecem-se correntes de maré dirigidas do continente para o oceano (ver foto a, p. 126).

MAR FECHADO – todo mar que não possui nenhuma conexão com os oceanos, sendo, na verdade, um grande lago salgado.

MARGEM CONTINENTAL ATIVA – margem onde há subducção de uma placa oceânica sob outra continental. P. ex.: Placa de Nazca, Placa Sul-Americana.

MARGEM CONTINENTAL PASSIVA – margem distante do limite de placas que apresenta grande extensão. P. ex.: Placa Africana.

MARULHO – ver ondulação.

MASSA – é a quantidade de matéria de um corpo, ou a grandeza física que representa a inércia de um corpo.

MASSA ATÔMICA – massa do elemento químico relativa ao isótopo de carbono (^{12}C) ao qual foi atribuído o valor de unidade de massa atômica igual a 12. Ver também massa molar.

MASSA MOLAR – é a massa em gramas de um mol da substância. A massa molar do ^{12}C é 12 g.

MASSAS D'ÁGUA – grandes quantidade de água que se estabelecem em uma faixa específica para valores de temperatura e salinidade. Adquirem suas características de temperatura e salinidade na superfície e, se submergirem, tendem a manter suas características físico-químicas originais podendo, no entanto, ter suas propriedades alteradas por misturas com águas adjacentes.

MATERIAL DISSOLVIDO – material que passa por uma membrana com poros de 0,45 μm . Pode ser orgânico, com composição biológica como proteínas, aminoácidos, lipídeos, ácidos húmicos, uréia; ou inorgânico, como



nutrientes e sais.

MATERIAL PARTICULADO – terminologia técnica empírica para material sólido, orgânico ou inorgânico, que fica retido por uma membrana com poros de 0,45 µm.

MATÉRIA ORGÂNICA NATURAL – substância constituída primariamente de carbono (C), nitrogênio (N), oxigênio (O), fósforo (P) e enxofre (S), produzida durante as reações metabólicas ou pela decomposição de plantas.

MATRIZ (da amostra) – é o meio do qual o analito de interesse foi extraído.

MATUPÁ – ver camalote.

MATURO – estágio de desenvolvimento das bacias oceânicas no qual as correntes de convecção continuam a atuar, causando espalhamento do assoalho oceânico. O calor concentra-se na dorsal Meso-Oceânica. Ex.: Oceano Atlântico.

MECÂNICA DOS FLUIDOS – parte da física que estuda o efeito de forças nos fluidos. A mecânica dos fluidos pode ser dividida em hidrostática e hidrodinâmica.

MÉDIA – ou média aritmética, é obtida pela divisão da soma das n réplicas de medidas de uma variável pelo número n de medidas realizadas.

MEDIOLITORAL – ver estirâncio (ver fig. a, p. 130).

MENAPIANO – estágio glacial do Pleistoceno da Escandinávia, compreendido entre os estádios interglaciais Waaliano e Cromeriano da Calota Fenoscandiana.

MENISCO – curvatura da superfície de um líquido que é produzida em resposta à superfície de um recipiente. Esta curvatura pode ser côncava, caso as moléculas do líquido e as do recipiente se atraem, ou convexa, caso as moléculas do líquido e as do recipiente se repelem (ver foto b, p. 131).

MÉTODO DE WINKLER – método utilizado na determinação das concentrações de oxigênio dissolvido na água do mar. Na etapa de amostragem o oxigênio dissolvido é fixado na forma de $Mn(OH)^3$, o qual posteriormente é dissolvido e determinado por titulação iodométrica.

MICELA – composto que possui características polares e apolares simultaneamente, dispersos em um líquido constituindo um das fases de um colóide.

MINDEL – estágio glacial do Pleistoceno dos Alpes posterior à Glaciação de Gunz. Durou aproximadamente 90 mil anos.

MINDEL/RISS – penúltimo estágio interglacial do Pleistoceno ratificado na Europa, que está compreendido entre as Glaciações Mindel e Riss.

MODELO DE CONTINUIDADE – assume que a água é um contínuo intermediário dielétrico sem estrutura.

MODELO DE EXPANSÃO E AGRUPAMENTO – tenta incluir todas as possíveis interações que podem ocorrer entre os íons em solução.

MODELO DE INTERAÇÃO ESPECÍFICA – representa a mudança das atividades dos íons em solução, assumindo que as interações são principalmente entre íons específicos (considera as interações dos íons de mesma carga e sinais opostos).

MODELO TIPO-GELO – assume que a estrutura da água líquida é similar à estrutura de uma grade de gelo.

MODIFICANTE DE MATRIZ – é utilizado na determinação de analitos de interesse presentes em matrizes complexas como as ambientais. Diminui ou elimina efeitos da matriz estudada sem alterar os níveis naturais do analito de interesse, podendo ser utilizado também para melhorar a eficiência de recuperação ou abundância do sinal analítico. P ex.: substância que tenha como objetivos diminuir ou anular a biodegradação, na determinação de hidrocarbonetos em matriz aquosas ambientais.

MOL – unidade do sistema internacional (SI) que representa a quantidade de matéria ou substância química de um sistema. Está relacionada ao número de Avogadro ($6,022 \cdot 10^{23}$ partículas da espécie química contida em uma fórmula química). A milésima parte do mol corresponde 1 milimol. Ver massa molar.

MOLALIDADE (m) – indica o número de mols de soluto por quilograma de solvente.

MOLARIDADE (M) – indica o número de mols de soluto por litro de solução. É a razão entre a quantidade de matéria (mol) de uma substância por volume de solução, em litros. Ver concentração analítica.

MOLHE – estrutura rígida constituída de rochas, terra e/ou outros tipos de materiais, ligada ao continente e que é utilizada como píer, quebramar



ou os dois.

MONÔMERO – refere-se a uma molécula simples que não está interagindo com outras moléculas.

MONTANTE – indicação relativa ao ponto em que se encontra o observador em uma drenagem hídrica referente à direção para a cabeceira. É o inverso de jusante. Não tem sentido ser usada no oceano.

MOVIMENTO BROWNIANO – movimento aleatório de partículas dispersas em um sistema coloidal, resultante de choques das moléculas do fluido com as partículas.

N

NATUREZA DO FUNDO – refere-se à composição do material presente no assoalho oceânico e suas respectivas características físico-químicas.

NERÍTICO – ambiente relativo a águas rasas das margens oceânicas, entre o nível da maré baixa e a borda externa da plataforma continental.

NEUTRALIZAÇÃO – reação entre ácido e base que acarreta na formação de sal e água.

NÊUTRON – partícula subatômica eletricamente neutra.

NEVE MARINHA – agregado formado por organismos, detritos e matéria inorgânica.

NITRIFICAÇÃO – processo químico-biológico de formação de nitrito, através da conversão da amônia em nitrato.

NÍVEL MÉDIO DO MAR – altura média da superfície do mar, de acordo com observações horárias da altura da maré para um ou vários ciclos completos de maré. Geralmente indica a altura média para um período de 19 anos.

NORMALIDADE – indica o equivalente de um soluto por litro de solução. Maneira de expressar a concentração de um soluto, através da relação entre o número de equivalente-grama de soluto e o volume de solução.

NÚCLEO – parte central de um átomo constituída por prótons (o que fornece a sua carga positiva) e nêutrons, em torno da qual circundam os elétrons. Não é afetado durante os processos químicos.

NÚMERO ATÔMICO – número de prótons no núcleo de um átomo. É o que



caracteriza cada elemento químico, uma vez que não existem átomos de elementos químicos diferentes com o mesmo número atômico. Se o átomo apresentar carga neutra, o número de elétrons também pode representar o número atômico.

NÚMERO DE BEAUFORT – um número que denota a velocidade do vento ou sua “força” de acordo com uma escala (Escala de Beaufort) (ver Escala de Beaufort, p. 129).

NUTRICLINA – camada onde ocorre uma variação máxima na concentração de nutrientes com a profundidade.

NUTRIENTES – são elementos-traço que o fitoplâncton marinho exige para o seu crescimento (nitrogênio, fósforo e silício). Nos oceanos, os nutrientes retirados da água marinha pelo fitoplâncton estão na zona eufótica, camada na qual ocorre a fotossíntese. Grande parte dos nutrientes é removida da zona eufótica e transferida para as camadas mais profundas dos oceanos através de organismos mortos (detritos) que sedimentam. Nas camadas mais profundas, a matéria orgânica é remineralizada, ou seja, os nutrientes voltam à solução. A concentração dos nutrientes geralmente aumenta com a profundidade, devido à diminuição da comunidade fitoplanctônica com a profundidade.

O

OBDUÇÃO – termo que designa a sobreposição de uma placa oceânica sobre uma placa continental.

OCEÂNICO – ambiente relativo ao oceano aberto além da borda da plataforma continental.

OCEANO – corpo de água salgada de grandes dimensões. Os oceanos representam o principal reservatório de água da hidrosfera terrestre, abrangendo cerca de 33% da superfície terrestre e contendo cerca de 97% de toda a água existente na Terra. Possuem profundidades superiores a 2.000 m.

OCEANO ABERTO – região oceânica além da plataforma continental, caracterizada por águas de salinidades constantes, diferente das águas de plataformas continentais, que apresentam salinidades muito variáveis.

OCEANOGRAFIA – ciência que estuda os oceanos e suas particularidades: 1) físicas, como a hidrodinâmica dos oceanos, temperatura e densidade das águas; 2) químicas, como a caracterização dos componentes e reações químicas que ocorrem na água do mar; 3) biológicas, como a característica dos organismos marinhos e sua distribuição no ambiente; e 4) geológicas,



como a cartografia dos fundos oceânicos e o estudo das rochas e dos sedimentos nestes fundos. Estuda também as interações entre as características oceânicas, seus efeitos sob as demais áreas e sob sistemas ambientais, e vice-versa.

OCEANOGRAFIA FÍSICA – ciência que estuda os aspectos físicos dos oceanos, relacionando-os com as demais áreas do estudo oceanográfico. Abrange o estudo sobre os movimentos das águas (correntes, ondas e marés) e suas características físicas, como temperatura e densidade. Estuda, também, as interações entre os oceanos e outros reservatórios de água como, p. ex.: a interação entre o oceano e a atmosfera e entre o rio e o mar.

OCEANOGRAFIA GEOLÓGICA – parte das ciências oceanográficas que estuda as rochas e sedimentos do fundo oceânico para compreensão da evolução dos oceanos, descrição do substrato oceânico, incluindo aspectos profundos da crosta.

OCEANOGRAFIA QUÍMICA – parte das ciências oceanográficas que estuda as transformações químicas que ocorrem na água de maré nos sedimentos marinhos. No sistema aberto oceânico, estas transformações, muitas vezes, interagem com processos físicos, biológicos e geológicos e estão interconectados à atmosfera e aos fluxos continentais de materiais.

ODP (*Ocean Drilling Program*) – programa de pesquisa que realizou estudos nos primeiros 400 m da crosta oceânica através de testemunhos de sondagem. Estes estudos são a base para o conhecimento da composição da crosta oceânica.

OFIOLITO – rocha oriunda da crosta oceânica depositada sobre a crosta continental, constituindo o principal meio de estudo da composição da crosta oceânica. Divide-se em quatro camadas, e, com base nelas, presume-se que a crosta oceânica também é constituída pelas mesmas camadas. São elas: complexo ultramáfico, complexo gabróide, complexo de diques máficos e complexo vulcânico basáltico.

OLIGOTRÓFICO – ambiente aquoso em que há pouca quantidade de nutrientes disponíveis à atividade fitoplanctônica.

ONDA CONSTRUTIVA – tipo de onda que auxilia na criação de uma praia, transportando material rumo ao continente.

ONDA DE AREIA – são manifestações no fundo marinho, em consequência da força de arrasto das correntes, produzindo ondas de areia, que atingem mais de 5 cm de amplitude. Também ressuspendem a matéria orgânica



presente no fundo (ver foto c, p. 115).

ONDA DE CORPO – onda sísmica que se propaga em direção ao interior da terra. Divide-se em: ondas S (Secundária ou Transversal) e ondas P (Primária ou Longitudinal).

ONDA DE MARÉ – ver maré.

ONDA DE TEMPESTADE – onda de grandes dimensões originadas fundamentalmente por ventos fortes ligados a tempestades, que provoca inundação de costas baixas normalmente não atingidas pelo mar.

ONDA DE TRANSLAÇÃO – onda na qual cada partícula de água desloca-se para frente à medida que a onda se propaga.

ONDA ESTACIONÁRIA – ver onda fixa.

ONDA FIXA – tipo de onda em que a superfície da água oscila verticalmente entre pontos fixos. Esta onda pode resultar do encontro de dois trens de ondas progressivas iguais que viajam em sentidos opostos.

ONDA IDEAL – onda teórica introduzida no estudo da geometria das ondas através de relações matemáticas, chegando-se a equações elementares de movimento das ondas. Embora constitua um instrumento útil de trabalho, a onda ideal possui aplicação limitada não podendo ser utilizada em todas as fases das ondas oceânicas.

ONDA INTERNA – onda que se desenvolve no interior de fluidos com diferenças de densidade causadas, por exemplo, por estratificação térmica. Nesses limites desenvolvem-se ondas internas cujos períodos não coincidem com as ondas superficiais. Esse tipo de onda pode ocorrer em mar profundo, na plataforma continental, em águas costeiras e em estuários. Há indícios de que essa onda pode causar, se não a erosão, pelo menos a não deposição em áreas amplas do fundo oceânico.

ONDA LIMÍTROFE – onda sísmica que se propaga ao longo de superfícies livres ou interfaces acústicas e que depende da estratificação para sua existência.

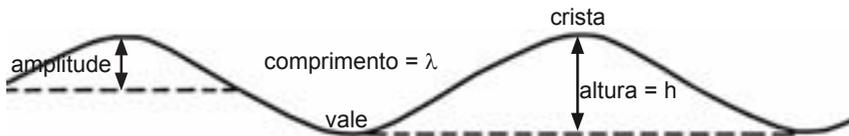
ONDA MARINHA SÍSMICA – ver maremoto.

ONDA OCEÂNICA – perturbação que se propaga através da água. É causada pelos ventos que transferem energia para a superfície da água. A energia das ondas é proporcional ao quadrado da sua altura, assim, quanto maior

a onda, mais energia ela terá. Portanto, o crescimento da altura das ondas implica em uma transferência de energia do ar para a água (ver foto a, p. 127).

O desenvolvimento de ondas em águas profundas é causado principalmente pela velocidade e duração do vento e pela área na qual este sopra, denominada área de geração ou pista. Depois de geradas, as ondas propagam-se pelo oceano transportando a energia transferida pelo vento e movem-se apenas em sua forma, transportando energia, mas não matéria. A velocidade de propagação das ondas no oceano profundo é proporcional ao período das mesmas, portanto, o aumento desse período enquanto o nível do mar aumenta, implica num aumento de velocidade das ondas.

A profundidade máxima de movimentação da água equivale à metade do comprimento de onda, na qual o diâmetro orbital das partículas é 25 vezes menor que na superfície. Esta profundidade é conhecida como base da onda e é definida como a profundidade máxima na qual a onda pode mover partículas e erodir os sedimentos finos do assoalho marinho.



ONDA OSCILATÓRIA – onda na qual cada partícula de água oscila em torno de um ponto mais ou menos fixo. O termo é aplicado a ondas oscilatórias progressivas em que a forma avança e as partículas individuais movem-se em órbitas fechadas ou quase fechadas.

ONDA P – onda longitudinal na qual as partículas do meio vibram no sentido da propagação. É mais veloz que a onda S.

ONDA PROGRESSIVA – onda que se move em relação a um sistema fixo de coordenadas em um fluido.

ONDA REFLETIDA – onda que volta após colidir com uma costa abrupta ou com uma superfície refletora.

ONDA S – onda transversal na qual as partículas do meio vibram perpendicularmente à propagação. Não se propaga em meio líquido, pois neste o módulo de rigidez é igual a zero.

ONDA SINUSOIDAL – onda oscilatória que tem a forma de um sinusóide (ou senóide).

ONDA SOLITÁRIA – onda que não é seguida por uma outra, constituindo numa única elevação da superfície da água.

ONDÓGRAFO – aparelho que mede a altura de ondas, podendo ou não medir a direção.

ONDULAÇÃO – nome dado para as ondas que já saíram da Zona de Geração e que estão simplesmente se propagando pelo oceano. Ao se afastarem do seu local de origem tornam-se muito uniformes, com grandes comprimentos e pequenas amplitudes. Usa-se também a palavra marulho em lugar de ondulação. Também conhecida por *swell*.

ÓRBITA – trajetória das partículas de água que são afetadas pelo movimento oscilatório. Em geral as órbitas são levemente abertas no sentido da movimentação das ondas. Porém, em águas profundas, a órbita é quase circular e, em águas rasas, ela tende a ser elíptica.

ORDOVICIANO – período da Era Paleozóica situado entre 488,3 e 443,7 milhões de anos atrás. Subdivide-se nas Épocas Superior, Média e Inferior. Esse período foi marcado por intensa atividade sísmica (ver escala de tempo geológico, p. 128).

OROGÊNESE – processo de formação de cordilheiras que ocorre em margens continentais ativas.

OXIDAÇÃO – processo que ocorre quando um elemento químico perde elétrons.

OXIDANTE – espécie química que tem uma grande afinidade por elétrons. Ver redutor e reação de óxi-redução.

P

PADRÃO DE QUALIDADE – máxima concentração, permitida por lei, de um determinado poluente no ambiente.

PADRÃO DE REFERÊNCIA CERTIFICADO – ou material de referência certificado, consiste em uma amostra natural preparada por institutos especializados, que foi intensamente analisada por vários laboratórios e diferentes métodos, incluídos métodos absolutos (ver calibração). Contém analitos de interesse que possuem, após avaliação estatística dos resultados obtidos pelos diferentes laboratórios, valores considerados como verdadeiros para cada um dos analitos citados no certificado emitido. Conhecido também como padrão NIST, CRM, CANMET e outros. O INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia) começou a produzir, no final dos anos 2000, no Brasil, padrões de interesse da Oceanografia como padrões certificados

de soluções de diferentes pH e outros.

PALEODUNA – duna formada no período quaternário cujos processos de mudança do solo fizeram surgir uma camada vegetal mais espessa. É constituída de areia de granulometria variando de fina a média (ver foto *b*, p. 118).

PALEOSSALINIDADE – refere-se ao estudo da salinidade ao longo do tempo geológico em mares e oceanos, em função de certos elementos, como o boro, e em função de determinados organismos que possuem faixa de tolerância à salinidade estreita e conhecida.

PANGEA – megacontinente formado pela junção de todos os continentes atuais existente durante a Era Mesozóica, até 200 milhões de anos atrás (quando fragmentou-se em Laurásia e Gondwana).

PANÓCIA – continente originário da colisão das duas porções da Rodínia e Cratão do Congo, evidenciado pela orogênese Pan-africana.

PARALAXE – ver erro de paralaxe.

PARÁLICO – palavra originada do grego *paralia*, que significa costa marinha. Designa ambientes próximos ao litoral onde ocorre sedimentação, e relaciona-se a áreas paludiais onde os sedimentos apresentam concomitantemente características marinhas e continentais.

PARTES POR MIL – antiga unidade usada para salinidade. Em inglês, a sigla é *ppt*, onde *T* representa *thousands* (milhar), o que pode gerar erros de interpretação de dados. Neste caso, em português, o símbolo mais comumente utilizado é o $g \cdot kg^{-1}$ ou ‰.

PARTIÇÃO – fenômeno que ocorre quando uma substância encontra-se em contato com duas fases diferentes e, então, esta terá uma afinidade diferente para cada fase. Esse termo é frequentemente usado como sinônimo de distribuição e de extração.

PARTICULADO ATMOSFÉRICO – partículas muito finas de sólidos ou líquidos suspensos num gás, que variam de tamanho entre 100 μm a 10 nm.

PASTONIANO – termo utilizado no Reino Unido para designar o intervalo interglacial do Pleistoceno concomitante ao Danúbio/Gunz dos Alpes.

pE – ou pEh; representa o inverso do logaritmo do potencial de oxidação e potencial de uma meia-pilha.



PENÍNSULA – porção de terra semelhante a uma ilha, circundada pelo mar, porém com conexão (canal arenoso) com o continente denominado istmo.

PERIANTA – ver camalote.

PERFIL TÍPICO DE NUTRIENTE – perfil de concentração de um elemento com a profundidade que é semelhante à de um nutriente (baixa nas águas de superfície, aumentando com a profundidade).

PERÍODO – subdivisão de uma Era referente à escala de tempo geológico. É denominado, em geral, de acordo com a localidade geográfica onde foi descrito pela primeira vez. Também é subdividido em Épocas (ver escala de tempo geológico, p. 128).

PERÍODO DE MARÉ – intervalo de tempo entre duas fases homólogas e consecutivas de maré.

PERÍODO DE ONDA – intervalo de tempo entre a passagem de duas cristas sucessivas de onda por um ponto fixo.

PERMIANO – período da Era Paleozóica situado entre 299 e 245 milhões de anos atrás. Subdivide-se nas Épocas Cisuraliana, Guadalupiana e Lopiniana. Esse nome vem da região de Perm, na Rússia. P. ex.: Formação Irati, no Brasil (ver escala de tempo geológico, p. 128).

PESO – força de atração entre um corpo e a Terra.

PESO ATÔMICO – é o número de vezes que um átomo daquele elemento é mais pesado que um átomo de hidrogênio.

PESO MOLECULAR – indica a soma dos pesos atômicos de um composto.

PETRÓLEO – substância inflamável, oleosa, de origem fóssil, menos densa que a água, formada através da combinação complexa de hidrocarbonetos, principalmente aromáticos, alicíclicos e alifáticos. É um recurso mineral abundante, mundialmente utilizado como principal fonte de energia não-renovável e na produção de diversos produtos como: parafina, gasolina, solventes, óleos lubrificantes etc.

pH (potencial hidrogeniônico) – índice que indica a acidez, alcalinidade ou neutralidade de uma solução, através da medida da concentração de íons H^+ . Logaritmo negativo da concentração de íons H^+ .

PICNOCLINA – zona onde ocorre um aumento brusco de densidade.



PIPETA AUTOMÁTICA – aparato volumétrico útil para a realização de rotinas laboratoriais intensamente repetitivas, com ponteira de plástico descartável e que afere volumes até o centésimo do μL . Adequadamente utilizadas, favorecem a diminuição dos erros de leitura e por contaminação das amostras.

PLÁCER PRAIAL – feição originada do acúmulo de minerais pesados, concentrados por ação de forças hidrodinâmicas. Geralmente tem alto valor agregado.

PLANÍCIE – área de sedimentação com pouca variação de altitude.

PLANÍCIE COSTEIRA ESTUARINA – estuário que resulta de afundamentos da superfície ou elevação do nível do mar.

PLANÍCIE FLUVIAL – ambiente resultante da deposição de sedimentos decorrente de ação fluvial.

PLANÍCIE FLUVIOMARINHA – área influenciada pela ação marinha e fluvial que proporciona a floculação de argilas e a deposição de material lamacento de acordo com o regime de marés. É um ambiente propício ao surgimento de manguezais (ver foto c, p. 118, foto c, p. 119, foto a, p. 123).

PLANÍCIE LITORÂNEA – ambiente constituído por feições morfológicas, tais como: praia, pós-praia, campo de dunas e planície fluviomarina.

PLATAFORMA CONTINENTAL – é a continuidade submersa dos continentes, com uma declividade suave de 1:1.000. Possui uma profundidade média de 180 m. Pode apresentar terraços resultantes da regressão marinha. Divide-se em plataforma interna e externa.

PLATAFORMA EXTERNA – porção da plataforma continental com profundidade variável de 30 a 200 m, onde predomina a sedimentação bioclástica.

PLATAFORMA INTERNA – porção da plataforma continental com profundidade variável de 0 a 30 m, onde predomina a sedimentação siliciclástica.

PLEISTOCENO – época mais arcaica do Período Quaternário, entre 1,8 milhão de anos e 10 mil anos A.P. (Antes do Presente), onde ocorreram vários estádios glaciais e interglaciais. Seu nome é derivado da palavra grega *pleistos*= muito e *kainos*= recente.

PLUMA DO MANTO – fração de material quente originada em diversas profundidades mantélicas. É relativamente estacionária sob as placas litosféricas.

POÇA DE MARÉ – corpo restrito de água marinha que se forma na superfície deprimida de rocha, de recife ou areia após o recuo da maré. É preenchida pelas águas de maré enchente, de espraiamento e de aerossol marinho (ver foto *b*, p. 123, fig. *a*, p. 130).

POLUENTE – substância ou elemento presente em concentrações muito maiores do que as naturais daquela substância, como consequência de atividade(s) antrópica(s) que causam no ambiente um efeito deletério ou que diminuem o valor daquele bem natural.

POLUIÇÃO – aumento da concentração de uma determinada substância pela ação humana acima de um limite aceitável, que possa causar danos ao homem ou a outras formas de vida.

POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA – adição de substâncias ou gases tóxicos ou indesejáveis na atmosfera, sendo a maioria proveniente da queima de combustíveis fósseis ou de queimadas.

PONTAL – corpo de terras litorâneas emerso que se dispõe de forma diversificada em relação à linha de costa (paralela, perpendicular etc.).

PONTE DE HIDROGÊNIO – ligação química fraca, formada por atração eletrostática de átomos de hidrogênio, presente em substâncias e elétrons não emparelhados dessa ou de substâncias diferentes. Seu efeito ocasiona alterações do ponto de fusão e ebulição de líquidos como a água.

POTENCIAL DE MEIA-PILHA – ou potencial de semi-pilha, ou de meia célula, é o potencial elétrico de uma meia-pilha eletroquímica tendo como referência o potencial da meia-pilha do eletrodo padrão de hidrogênio, que por convenção, tem um potencial de 0,000 V.

PONTO EUTÉTICO – ponto da curva solidus onde o manto está dotado de menor temperatura. Será neste ponto que a fusão parcial terá início.

PONTO QUENTE – ponto de elevada temperatura na superfície terrestre, causado por porções de materiais quentes que se movem por convecção no manto, originadas em profundidades variáveis, a partir da descontinuidade de Gutenberg. Também denominado *hot spot*.

PONTOS CARDEAIS – pontos básicos para se determinar as direções. São concebidos a partir da posição do Sol em relação à Terra. Os quatro pontos que direcionam para as direções mais importantes e abrangentes são: Norte (N), denominado também de setentrional ou boreal; Sul (S), chamado igualmente de meridional ou austral; Oeste (O ou W), conhecido também

como ocidente; e Leste (E), intitulado de oriente.

PONTOS COLATERAIS – pontos intermediários que encontram-se entre os pontos cardeais. Entre sul e leste há o Sudeste (SE), entre norte e leste há o Nordeste (NE), entre norte e oeste há o Noroeste (NO) e entre sul e oeste há o Sudoeste (SO).

PONTOS SUBCOLATERAIS – pontos que se encontram no intervalo de um ponto cardinal e um colateral. São eles: norte-nordeste (NNE), norte-noroeste (NNO), este-nordeste (ENE), este-sudeste (ESE), sul-sudeste (SSE), sul-sudoeste (SSO), oeste-sudoeste (OSO) e oeste-noroeste (ONO).

PPB – partes por bilhão, a sigla usual é em minúsculas (ppb). É o modo de expressar concentração onde a diluição do soluto é muito elevada. Representa a relação entre massa do soluto e volume da solução em $\mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ ou relações massa/volume equivalentes. Ver também ppm.

PPM – partes por milhão, a sigla usual é em minúsculas (ppm). É o modo de expressar concentração onde a diluição do soluto é elevada. Representa a relação entre massa do soluto e volume da solução em $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ ou relações massa/volume equivalentes. Ver também ppb.

PREAMAR – nível máximo de uma maré cheia. O mesmo que maré alta (ver figs. a, b, c, p. 130).

PRÉ-CAMBRIANO – termo utilizado para designar o grupo de Éons anteriores ao atual: Hadeano, Arqueano e Proterozóico. Delimita o período compreendido entre o surgimento da Terra (4,5 bilhões de anos) e o início do período Pré-Cambriano da Era Paleozóica (540 milhões de anos).

PRECIPITAÇÃO QUÍMICA – processo que ocorre quando um composto insolúvel é formado durante uma reação química.

PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA – caimento de partículas de água da atmosfera para a superfície da Terra. A precipitação inclui: chuva, neve, granizo, cristais de gelo etc.

PRECIPITADO – substância insolúvel que pode formar-se durante uma reação química e que se deposita no fundo da solução ou permanece em suspensão.

PRECISÃO – um método químico é dito preciso quando os resultados de várias medidas são muito próximos. Um resultado pode ser preciso, mas não ter exatidão. Ver exatidão.



PRÉ-NEBRASKANIANO – intervalo glacial que antecedeu o Nebraskaniano com uma duração de aproximadamente 260 mil anos. É considerado o período mais antigo da América do Norte.

PRESSÃO – grandeza dada pela intensidade da força aplicada sobre uma superfície, por unidade de área. Embora a pressão seja produzida por uma força que tem propriedades direcionais e que, portanto, é um vetor, a pressão em si é um escalar. A unidade de medida da pressão no Sistema Internacional SI é o Pa (pascal), que é igual a $N \cdot m^{-2}$, ou seja, $p = |F| \cdot A^{-1}$, onde:

N = newton; p = pressão; |F| = módulo da força normal; A = área.

Outras medidas de pressão também são utilizadas, como a atmosfera (atm) (101.325 Pa), o bar (100.000 Pa) e o milímetro de mercúrio (mmHg = 133,322 Pa).

PRESSÃO ATMOSFÉRICA – pressão exercida pela atmosfera num determinado ponto. É a força, por unidade de área, exercida pelo ar contra uma superfície. Ela é medida por meio de um barômetro. Diferenças de pressão têm origem térmica, estando diretamente relacionadas com a radiação solar e os processos de aquecimento das massas de ar. Formam-se a partir de influências naturais como: continentalidade, maritimidade, latitude e altitude. A pressão atmosférica ao nível do mar é de 1 atm (101.325 Pa) e diminui com o aumento da altitude.

PRESSÃO *IN SITU* – medida da pressão em uma determinada profundidade.

PRESSÃO PARCIAL – pressão que determinado componente em uma mistura exerceria caso ele ocupasse sozinho o volume do recipiente.

PRÉ-TIGLIANO – estágio glacial do Plioceno Médio concomitante, ao menos parcialmente, ao estágio glacial Nebraskaniano na América do Norte.

PROCESSO ADIABÁTICO – mudança termodinâmica de estado de um sistema, no qual não há transferência de calor ou de massa através dos limites desse sistema. Num processo adiabático a compressão sempre resulta em aquecimento e a expansão em esfriamento.

PRODUTO DE SOLUBILIDADE – constante de equilíbrio (K_{ps}) definida para a formação de um sólido de a partir de seus componentes. Substâncias sólidas puras com atividade igual a 1 não interferem no cálculo.

Considerando a seguinte reação: $A + B \longrightarrow AB_{(s)}$, então,

$K_{ps} = [A] \cdot [B]$



PROFUNDIDADE DE COMPENSAÇÃO DO CARBONATO DE CÁLCIO (CaCO_3)
– profundidade na qual o carbonato de cálcio sólido é superior a 5% da composição dos sedimentos.

PROFUNDIDADE DE SATURAÇÃO DE CARBONATO DE CÁLCIO (CaCO_3)
– profundidade na qual o carbonato de cálcio sólido está em equilíbrio com a solução.

PROPRIEDADE CONSERVATIVA – propriedade de um corpo ou sistema que não se altera, ou que sofre pequenas alterações, em uma série de eventos.

PROPRIEDADE TERMO-REMANENTE – propriedade de alguns compostos que apresentam em suas composições o ferro. Com o resfriamento desses compostos seus cristais adquirem a orientação do campo magnético presente no momento desse resfriamento.

PRÓTON – partícula subatômica carregada positivamente, que apresenta massa maior do que a do elétron e do nêutron. Junto com os nêutrons, constituem o núcleo atômico.

R

RADIAÇÃO – energia radiante. Propagação da energia eletromagnética em um meio devido a movimentos ondulatórios deste (ver foto *b*, p. 125).

RADIAÇÃO ATMOSFÉRICA – radiação infravermelha emitida pela atmosfera.

RADIAÇÃO DO CORPO NEGRO – radiação eletromagnética emitida por um corpo negro ideal, que vem a ser o máximo de energia radiante que pode ser emitido por um corpo em uma determinada temperatura – Lei de Stefan.

RADIAÇÃO SOLAR – radiação eletromagnética emitida pelo Sol. Desse total, cerca da metade está no espectro do visível. Da outra metade, grande parte está no espectro do infravermelho e o resto está no espectro do ultravioleta (ver foto *b*, p. 125).

RAZÃO ESTEQUIOMÉTRICA – razão entre o número de mols que participam de uma reação química.

REAÇÃO DE OXIRREDUÇÃO – reação química na qual ocorre a transferência de elétrons entre as espécies químicas envolvidas. Nos estuários, reações de oxi-redução ocorrem, frequentemente, devido à entrada de água marinha com alto teor de oxigênio dissolvido, que é oxidante, e devido à mineralização da matéria orgânica depositada em sedimentos, que consome oxigênio e cria um ambiente redutor. Estas reações podem ocorrer através do contato



direto entre as substâncias oxidantes e redutoras, como ocorre nos sistemas ambientais, ou numa célula eletroquímica em sistemas laboratoriais.

RECIFE – feição rochosa submersa localizada pouco abaixo da superfície, em regiões adjacentes a costa e pouco profundas, representando grande perigo para a navegação. Apresenta uma grande biodiversidade (ver foto c, p. 126).

RECIFE DE ARENITO – corpo de areia cimentada por carbonato de cálcio ou óxido de ferro, junto à costa. Esse tipo de recife pode ser observado no Nordeste do Brasil (ver foto c, p. 123).

RECIFE DE BARREIRA – variação de recife de coral que se estende paralelo à costa, seguindo-a por uma grande distância, mas isolado da mesma por uma lagoa ou canal profundo (ver fig. c, p. 130).

RECIFE DE CORAL – recife calcário formado pelo exoesqueleto de corais, podendo estar associado a crostas de algas calcárias (*Lithothamnium*). Localizam-se em mares tropicais e necessitam de águas limpas, altas salinidades e temperaturas superiores a 20°C (ver foto b, p. 126).

RECIFE DE FRANJA – recife similar ao recife de barreira, seguindo paralelo à costa. Porém diferencia-se do mesmo por não possuir uma laguna que o separe da costa. Origina uma barragem com declinação leve para a costa e repentina para o mar aberto (ver foto c, p. 122, fig. b, p. 130).

RECIFE ORGÂNICO – feição de rocha sedimentar associada a colônias de organismos marinhos vivos ou mortos, como algas, crinóides, briozoários e corais.

REDEMOINHO – movimento circular de água que se forma ao lado da corrente principal. Este fenômeno pode desenvolver-se quando as correntes principais passam próximas a um obstáculo ou quando existem correntes fluindo em sentidos opostos. É similar a vórtice.

REDUTOR – espécie química que doa elétrons facilmente. Ver reação de oxirredução.

REFLEXÃO – processo no qual a energia radiante, ao incidir em uma superfície, volta em direção contrária para o meio em que estava antes.

REFLEXÃO DE ONDAS – fenômeno que ocorre quando as ondas atingem águas rasas de zonas litorâneas. A proporção de energia das ondas incidentes que é refletida por uma crosta cresce com a declividade do fundo.

REFRAÇÃO – processo no qual a energia radiante, ao passar de um meio

para outro, sofre um desvio na direção de sua propagação na interface entre os dois meios.

REFRAÇÃO DE ONDAS – fenômeno de mudança da direção de propagação das ondas em águas rasas, acomodando-se à topografia do fundo.

REGIME DE MARÉ – variação média da maré em um determinado local.

REGIME DE ONDAS – distribuição das alturas, períodos e direções de propagação das ondas, durante um intervalo de tempo, em um determinado local. O regime de ondas é mais constante em zonas distantes da costa (*offshore*) e mais variável junto à costa, e determina o efeito das tempestades sobre as estruturas construídas na costa.

REGOLITO – camada de superfície que sofreu ação dos agentes intempéricos e que recobre rochas frescas. Tem espessura bastante variável e é sinônimo de manto de intemperismo.

REGRESSÃO MARINHA – recuo dos mares em relação às terras, devido ao rebaixamento do nível do mar. Pode ser causado por fatores diversos, como por exemplo, soerguimento de algumas regiões e glaciações. É o contrário de transgressão marinha.

RELAÇÃO DE REDFIELD – é a relação Carbono-Nitrogênio-Fósforo encontrada por Redfield no fitoplâncton, que se mostrou relativamente constante e igual à 106:16:1.

RELÍQUIA – estágio do desenvolvimento de uma bacia oceânica no qual a crosta oceânica já foi totalmente subductada, ocasionando a formação de dobramentos modernos elevados e acreção continental de terrenos exóticos ao original, com destaque para os ofiolitos. Ex.: Cordilheira do Himalaia.

REOLOGIA – parte da física que descreve o comportamento dos fluidos mediante a solitação de esforços. Pode ser: rúptil, plástico ou fluidal.

RÉPLICAS – amostras similares coletadas em uma mesma região para análise de variáveis físico-químicas que irão definir a composição da amostra a partir da média dos valores determinados. É necessário que sejam feitas réplicas visto a grande variabilidade da composição dos sistemas naturais. Em geral, são realizadas triplicatas (três réplicas) da amostragem de um dado sistema.

RESSURGÊNCIA – processo pelo qual massas de água elevam-se do fundo do oceano, geralmente como resultado do deslocamento de águas superficiais devido ao vento e de correntes superficiais divergentes. Além de afetarem

as condições oceanográficas e climáticas locais, essas massas de água são ricas em nutrientes, o que contribui para a biodiversidade marinha. As ressurgências ocorrem tipicamente na costa oeste dos continentes.

RESTINGA – barra ou barreira de constituição arenosa, geralmente delimitando lagunas costeiras. A restinga pode ser interrompida por ligações da laguna ao mar.

RETRAÇÃO GLACIAL – fenômeno de ablação, quando o balanço de massa glacial mostra que a diferença entre acumulação e ablação foi menor que zero, ou seja, houve redução da massa da geleira continental. Pode ser usada como indicadora de mudanças climáticas.

RIA – vale estreito, cavado pela drenagem, acrescido de fatores tectônicos. É bem evidenciado na costa maranhense.

RIFT VALLEY – vale de grandes dimensões, originado a partir de uma tensão violenta na crosta que resulta em falhas subverticais.

RIFTEAMENTO – processo de separação de continente originando novas bacias oceânicas.

RIO – corrente de água doce que flui com continuidade e desemboca no mar, num lago ou em outro rio. No último caso, denomina-se afluente.

RIO MAREAL – baixo curso fluvial, que recebe influência da maré.

ROCHA – agrupamento diversificado de minerais, com ou sem matéria orgânica, fundamental na formação da crosta. Subdivide-se: em rocha ígnea, magmática e metamórfica.

ROCHA PRAIAL – rocha formada pela rápida cimentação dos sedimentos de praia, em geral, na zona intermaré, que define o estágio evolutivo da zona litorânea. Quando está localizada na zona de pós-praia indica um recuo da linha de costa. Os cimentos mais comuns são o carbonato de cálcio, sílica e óxido de ferro (ver foto *b*, p. 114).

ROCHA ULTRAMÁFICA – tipo de rocha que apresenta altos teores de minerais máficos (coloração escura). Apresenta grande quantidade de olivinas e piroxênios em sua constituição e forma a base da câmara magmática.

ROCHA VULCÂNICA – rocha originada a partir de uma erupção com o posterior resfriamento da lava. Conforme o tempo de resfriamento varia o arranjo dos cristais. É classificada em intrusivas (ou plutônicas) e extrusivas (ou

magmáticas) (ver foto a, p. 116).

RODÍNIA – super-continente formado há 1 bilhão de anos, detentor de quase todas as porções emersas da Terra. Acredita-se que tenha se fragmentado em oito porções na Era Neoproterozóica, há cerca de 750 milhões de anos.

ROSADOS VENTOS – instrumento de orientação baseado nas quatro direções fundamentais (norte, sul, leste e oeste) e outras intermediárias.

ROV (*remote operated vehicle*) – veículo submarino operado remotamente. Consiste em um robô submersível utilizado para efetuar investigações subaquáticas, como, por exemplo, captação de imagens, coleta de amostra etc (ver foto d, p. 124).

S

SALTAÇÃO – transporte em saltos dos grãos de areia das dunas (derivados, principalmente, do quartzo), em decorrência da ação do vento.

SALTING OUT – adição de eletrólitos específicos a uma fase aquosa, para aumentar a razão de distribuição de um soluto particular (analito de interesse).

Nota: 1- O termo pode ser usado para a adição de eletrólitos na redução mútua da miscibilidade parcial de dois líquidos.

2- A adição de eletrólitos para melhorar o comportamento da separação de fases não pode ser confundido com o efeito *salting out*. Ex.: aumento da hidrofobicidade ou volatilidade de contaminantes orgânicos, proveniente das mudanças físico-químicas ocorridas em zonas estuarinas.

SAMBAQUI – agrupamento de conchas e fragmentos de ostras reunido por tribos indígenas brasileiras que residiam na zona litorânea, durante a pré-história. Tem como sinônimos cernambi, sarnambi, casqueiro, samaqui e samauqui.

SATURAÇÃO – processo de máxima dissolução de um soluto em um solvente, em determinada temperatura e pressão.

SEDIMENTO ALÓCTONE – sedimento que se deposita em um local diferente daquele onde foi originado.

SEDIMENTO AUTÓCTONE – sedimento que se deposita no mesmo local em que se originou, pois não sofreu transporte.

SENSIBILIDADE ANALÍTICA – razão entre a inclinação da curva analítica e o desvio padrão do sinal analítico a uma dada concentração do analito, que deve ser a de menor valor de interesse para o estudo do caso em análise.

SENSÍVEL – processo químico que detecta concentrações muito baixas de determinado composto. I. e., que apresenta uma variação de resposta mensurável para concentrações de pequenos valores do analito.

SENSORIAMENTO REMOTO – coleta de dados sobre um objeto ou fenômeno sem que ocorra contato direto entre o mesmo e o coletor.

SISTEMA COLOIDAL – ver colóide.

SOLAPAMENTO – fenômeno ocasionado por ação das ondas em falésias gerando instabilidade nas mesmas, fazendo com que despenquem e sejam destruídas aos poucos (ver foto c, p. 116).

SOLIDUS – referente à curva de fusão mínima do manto astenosférico. O aumento da temperatura deve ser proporcional ao aumento da profundidade.

SOLSTÍCIO – marca a época do ano em que o Sol, no seu movimento aparente na esfera celeste, atinge o máximo afastamento angular do Equador. No hemisfério sul, o solstício de verão acontece próximo a 21 de dezembro, e o de inverno a cerca de 21 de junho. O oposto ocorre no hemisfério norte.

SORÇÃO – termo genérico utilizado para indicar o processo pelo quais os solutos (ions, moléculas e compostos) são repartidos entre a fase líquido-gasosa e a superfície das partículas sólidas.

SUBDUCÇÃO – termo que designa a imersão de uma placa litosférica mais densa sob outra menos densa, ocasionando a destruição da placa mais densa, ou seja, da mais antiga.

SUBLIMAÇÃO – passagem de uma substância em estado sólido para o estado gasoso.

SUBSIDÊNCIA – afundamento da crosta terrestre, que ocorre por compactação natural de sedimentos, ou pode ser promovida pela retirada inadequada de gases ou líquidos dos interstícios dos solos ou sedimentos.

SUPERSATURAÇÃO – processo onde há mais soluto do que o solvente pode suportar; quando há mais soluto do que no processo de saturação. Essa solução pode ser obtida, por exemplo, através de uma mudança de temperatura.

SURFE – atividade das ondas na área situada entre a linha de praia (*shore-line*) e o limite externo da zona de arrebentação, em uma zona conhecida como zona de surfe.

SUSPENSÃO – sistema coloidal instável de um disperso sólido em um dispersante líquido. Suas partículas são quase reconhecíveis ao microscópio.



T

TÁBUA DE MARÉ – tabelas anuais de previsão diária das horas e das alturas das marés para vários locais. Estas tabelas são obtidas a partir de dados astronômicos e dos resultados de análises harmônicas de observações prévias. São publicadas pelos serviços hidrográficos de cada país.

TEMPERATURA POTENCIAL – temperatura que um fluido pode atingir se for levado adiabaticamente de suas condições atuais de altura ou profundidade para uma pressão de 1 bar ou 1 atm.

TEMPO DE RESIDÊNCIA – tempo médio que uma substância ou elemento químico permanece na água do mar antes de ser removido(a) por algum processo. É calculado pelo volume, massa ou mol de um elemento ou substância dividido pelo fluxo de entrada ou saída destes em determinado reservatório. Elementos ou substâncias com pequeno tempo de residência são muito reativos quimicamente, enquanto que os de grande tempo de residência são relativamente não-reativos. Em sistemas fortemente alterados pela atividade antrópica (que não estão em equilíbrio), é denominado tempo de resposta.

TEMPO DE RESPOSTA – ver tempo de residência.

TENSÃO SUPERFICIAL – tendência que as moléculas da superfície de um líquido apresentam de serem puxadas para o corpo do líquido. Também pode ser vista como a força que existe na superfície de líquidos em repouso, devido às ligações intermoleculares fortes, que dependem das diferenças elétricas entre as moléculas. Essa força depende da natureza do líquido, da temperatura e do meio que o rodeia.

TERMINAL – estágio de desenvolvimento da bacia onde uma maior porção de assoalho já foi subductada. Os arcos de ilha próximos às fossas delimitam as bacias retroarco e os dobramentos modernos continuam a se desenvolver. Ex.: Mar Mediterrâneo.

TERMOCLINA – zona marinha onde ocorre uma variação brusca na temperatura da água. Em águas tropicais, pode ocupar uma profundidade entre 100 e 300 m e ser relativamente estável durante o ano. Em regiões de média latitude, há uma termoclina profunda durante todo o ano, e no período de verão há uma adição de uma termoclina sazonal. Em altas latitudes, a variação térmica entre as massas de água superficiais e profundas são muito baixas em relação àquelas das médias e baixas latitudes, resultando na ausência da termoclina em regiões polares.

TERMODINÂMICA – parte da ciência físico-química que fornece medidas que

ajudam a esclarecer os processos formadores de minerais, os intempéricos, ou seja, a tendência dos processos naturais, gerando para cada sistema uma equação de estado.

TERRAÇO MARINHO – planície construída pela ação marinha.

TITRIMETRIA – ver volumetria.

TRAÇADOR – substância ou elemento adicionado a uma fase (líquida, gasosa, entre outras), para acompanhar o seu comportamento durante processos físico-químicos, biológicos e biogeoquímicos.

TRAÇADOR OCEANOGRÁFICO – substância adicionada no oceano, a fim de acompanhar os movimentos das massas d'água. P. ex.: carbono-14.

TRANSCORRÊNCIA – movimento paralelo lateral de placas tectônicas que pode ser de natureza vertical ou horizontal.

TRANSGRESSÃO CALABRIANA – transgressão do Pleistoceno Inferior que se manifestou na região sul do Mar Mediterrâneo e atingiu muitos países europeus.

TRANSGRESSÃO DE CANANÉIA – transgressão do Pleistoceno Superior que ocorreu há 123 mil anos A.P. (Antes do Presente) atingindo grande parte da costa brasileira. Esta transgressão é testemunhada por terraços de construção marinha, que se situam de 8 a 10 m acima do nível marinho atual. P. ex.: formação Cananéia.

TRANSGRESSÃO DUNQUERQUEANA – transgressão posterior à última glaciação, inclusa na Transgressão Flandriana. É testemunhada por terraços no noroeste da Europa que iniciaram as suas formações no século IV.

TRANSGRESSÃO FLANDRIANA – período transgressivo posterior ao estágio Glacial Wurm, que se estende até hoje na costa francesa do Oceano Atlântico e na parte ocidental da Europa. É subdividida em três fases: Ostende, Calais e Dunquerqueana.

TRANSGRESSÃO MARINHA – avanço dos mares sobre as terras emersas, gerando elevação do nível do mar. Pode ser causada por fatores diversos, como: abatimento de algumas regiões ou derretimento de grandes extensões da calota polar. É o contrário de regressão marinha.

TRANSIENTES REDOX – estados de um átomo ou molécula que são temporários e, geralmente, são rapidamente convertidos de volta ao seu estado original, embora a conversão para um novo estado também seja possível.

TRÓPICO DE CÂNCER – círculo situado no hemisfério norte, paralelo ao Equador e distante deste por 23°27'.

TRÓPICO DE CAPRICÓRNIO – círculo situado no hemisfério sul, paralelo ao Equador e distante deste por 23°27'.

TSUNAMI – onda gigantesca e destrutiva em linha de costa, gerada por um deslocamento vertical na coluna de água na área epicentral de um terremoto ocorrido em uma falha próximo ao fundo do mar. Este deslocamento propaga-se como ondas em todas as direções. Em alto mar, a onda pode atingir altas velocidades, entre 700 a 900 km/h, amplitudes inferiores a 1 m e comprimento de 160 a 200 km, constituindo ondulação suave na superfície do mar. Próximo ao litoral, onde o mar é mais raso, a velocidade de propagação diminui e a energia da onda se acumula em uma extensão bem menor de água aumentando, conseqüentemente, a altura da onda. A geração de tsunami depende da magnitude (M) e da profundidade focal (Pf) do terremoto (M = magnitude em escala Richter e Pf = profundidade focal em km). Quanto mais superficial for o terremoto, maior será a transferência de energia para o tsunami, o que pode ocorrer, também, devido a perturbações abruptas, como atividade vulcânica, deslocamento de terras ou gelo e impacto de um meteorito dentro ou perto do mar.

U

U.M.A. (Unidade de Massa Atômica) – unidade de medida de massa utilizada para expressar a massa de partículas atômicas, equivalente a 1/12 da massa de um átomo de carbono (C^{12}).

$1u = 1,66053886 \cdot 10^{-18} \mu\text{g}$, onde u é a massa atômica.

UPS (ou PSU) – Unidade Prática de Salinidade (ou *Practical Salinity Unit*), pouco usada atualmente.

V

VADOSA – porção que se localiza sobre o lençol freático de água subterrânea. Nesta porção, os poros são preenchidos pela água e pelo ar.

VAGA – onda encontrada dentro da chamada Zona de Geração e que é afetada diretamente pelo vento e recebe energia do mesmo. É uma onda muito irregular, com diversos períodos e várias direções.

VALE DE ONDA – depressão entre duas cristas. Também chamada de calha, cava ou cavado. Ver ondas oceânicas.

VAN VEEN – amostrador de fundo pontual de tamanho variável, constituído por duas conchas articuladas que possuem um sistema de trava, que coleta



o sedimento quando esse amostrador é recolhido.

VAPOR DE ÁGUA – água na forma gasosa. É um dos componentes mais importantes da atmosfera. Devido ao seu conteúdo molecular, o ar que contém vapor d'água é mais leve que o ar seco, e isto contribui para que o ar úmido eleve-se na atmosfera.

VARIÂNCIA – é o desvio padrão obtido quando se realiza o tratamento estatístico dos dados. Ver ANOVA.

VASA CALCÁRIA – depósito lamoso formado por carapaças de organismos marinhos (cocólitos, foraminíferos, entre outros) e por materiais não carbonáticos (que geralmente perfazem menos de 50% do total desse depósito).

VELOCIDADE DE SEPARAÇÃO DE PLACAS – as placas litosféricas estão em constante movimento devido a ação das correntes de convecção mantélicas. Elas movem-se com velocidades variáveis de 1 a 10 cm por ano.

VENTO – massa de ar que está em movimento. O ar move-se horizontalmente e verticalmente, devido às diferenças de pressão em diversos locais da Terra. Desloca-se de zonas de alta pressão para zonas de baixa pressão.

VENTO ALÍCIO (ou ALÍSEO) – vento que ocorre durante todo o ano nas regiões tropicais. Resulta da ascensão de massas de ar que convergem de zonas de alta pressão (anticiclônicas), nos trópicos, para zonas de baixa pressão (cyclônicas) no Equador, formando um ciclo. Trata-se de vento úmido, que provoca chuvas nos locais onde converge.

VENTO DE COSTA ADENTRO – vento que sopra do mar para o continente em área costeira. P. ex.: brisa continental.

VENTO DE TEMPESTADE – vento forte associado a tempestades, que pode produzir grandes modificações na morfologia costeira.

VENTO FORTE – vento classificável entre 7 a 10 (13,9 a 28,4 m . s⁻¹) na escala de Beaufort (ver escala de Beaufort, p. 129).

VIRAÇÃO – ver brisa marinha.

VISCOSIDADE – resistência ao movimento relativo das partes de um fluido, oferecida pelas moléculas devido às interações intermoleculares. Portanto, quanto maior a viscosidade, menor será a velocidade em que o fluido movimentar-se. A viscosidade constante em todo o fluido caracteriza um fluido newtoniano.

VOÇOROCAS – ver boçorocas.



VOLUME ATÔMICO – relação entre o peso atômico e a densidade do elemento.

VOLUMETRIA – análise química quantitativa que consiste na determinação da concentração de um analito de interesse a partir de uma solução padrão (com concentração conhecida). A volumetria, também chamada de titrimetria, pode existir de várias formas, e é classificada de acordo com o tipo de reagente utilizado. Ex.: volumetria por precipitação, por neutralização, por oxirredução e por complexação.

VÓRTICE – escoamento giratório onde as linhas de corrente apresentam um padrão circular ou espiral. Ou seja, corresponde a movimentos espirais ao redor de um centro de rotação. Ele surge devido à diferença de pressão de duas regiões vizinhas. Quando isso ocorre, o fluido tende a equilibrar o sistema e flui para essa região mudando a direção original do escoamento e gerando vorticidade.

VORTICIDADE – conceito matemático utilizado na dinâmica dos fluidos. Pode ser entendida como a quantidade de circulação ou rotação de um fluido, por unidade de área, no campo de escoamento.

Z

ZERO ABSOLUTO – temperatura teórica na qual não ocorre movimento de moléculas e átomos. Equivale a, aproximadamente, $-273,16^{\circ}\text{C}$.

ZERO HIDROGRÁFICO – altitude de referência das sondagens batimétricas, ou seja, altitude a partir da qual as profundidades são medidas. As profundidades das cartas náuticas são construídas em relação a essa altitude. As altitudes são geralmente medidas a partir do Nível Médio das Águas do Mar. Após verificados os registros de baixa-mares durante vários anos (cerca de 50), escolhe-se a baixa-mar mais baixa desse período, subtrai-se cerca de 20 a 30 cm, para obter o zero hidrográfico.

ZONA AFÓTICA – região mais profunda e mais ampla do oceano, em geral com profundidade superior a 200 m. Estende-se abaixo da zona disfótica até o assoalho oceânico. Nessa região, a intensidade luminosa é muito baixa para ser detectada por qualquer sistema biológico e não existe possibilidade de existência de organismos sintetizantes.

ZONA DE ARREBENTAÇÃO – faixa da praia onde ocorre o rompimento das ondas, em virtude da profundidade. É variável em relação à declividade (ver foto a, p. 6, foto b, p. 122, fig. a, p. 130).

ZONA DE CONVERGÊNCIA INTERTROPICAL – zona formada pela confluência dos ventos alísios do hemisfério norte (alísios de nordeste) e do hemisfério sul (alísios de sudeste), em torno do Equador. A confluência desses ventos e a baixa pressão da zona resultam em movimentos ascendentes

do ar com alto teor de umidade. Caracteriza-se como uma faixa de intenso aglomerado de nuvens e apresenta as mais altas taxas de precipitação do Planeta durante o ano.

ZONA DE ESPRAIAMENTO – zona em que ocorre o espalhamento da água do mar, após a arrebentação, seguindo declive acima na superfície praial. Os sedimentos movem-se obliquamente à praia e paralelamente à crista das ondas durante o avanço das águas de espraimento. No retorno, por gravidade, a areia é transportada perpendicularmente à praia. Dessa maneira, o movimento de deriva das areias na praia segue um padrão em zigzague (ver foto a, p. 118, v. foto b, p. 119, fig. a, p. 130).

ZONA DE GERAÇÃO – área de oceano sobre a qual o vento atua gerando ondas do tipo vaga ou sea.

ZONA DE SATURAÇÃO – zona subsuperficial na qual todos os intertícios são ocupados com água sob pressão superior à atmosférica. Essa zona é separada da zona de aeração situada acima pelo nível do lençol freático.

ZONA DE SURFE – área situada entre o limite externo de arrebentação e o limite de espraimento das ondas (ver fig. a, p. 130).

ZONA DISFÓTICA – zona com fraca iluminação, situada abaixo da zona eufótica e acima da zona afótica. Nessa zona, os peixes e alguns invertebrados podem enxergar, mas a luz é muito fraca para haver uma taxa fotossintética líquida positiva, isto é, as perdas materiais pela respiração excedem a produção fotossintética.

ZONA ENTREMARÉS – ver zona intermaré (ver foto a, p. 119, v. fig. a, p. 130).

ZONA EUFÓTICA – zona mais rasa da coluna d'água marinha. É caracterizada como uma região com luz suficiente para sustentar o crescimento e reprodução de organismos fotossintetizantes. A profundidade na qual a produção fotossintética se equivale à respiração é denominada profundidade de compensação e define o limite inferior da zona eufótica. Assim, a zona eufótica estende-se desde a superfície a somente poucos centímetros de profundidade em regiões costeiras com águas muito turvas, até um máximo de aproximadamente, 150 m em águas tropicais oceânicas muito claras.

ZONA INTERMARÉ – zona compreendida entre os níveis de preamar e baixamar de sizígia, cujo substrato pode ser constituído por cascalho, areia ou lama. Também chamada de zona intertidal ou zona entremarés. (ver foto a, p. 119).

ZONA INTERTIDAL – ver zona intermaré (ver foto b, p. 121).

ZONA LITORÂNEA – zona indefinida que se estende desde a praia até pouco além da zona de arrebentação das ondas (ver foto b, p. 122).



ILUSTRAÇÕES (fotografias e figuras)





Afloramento

a



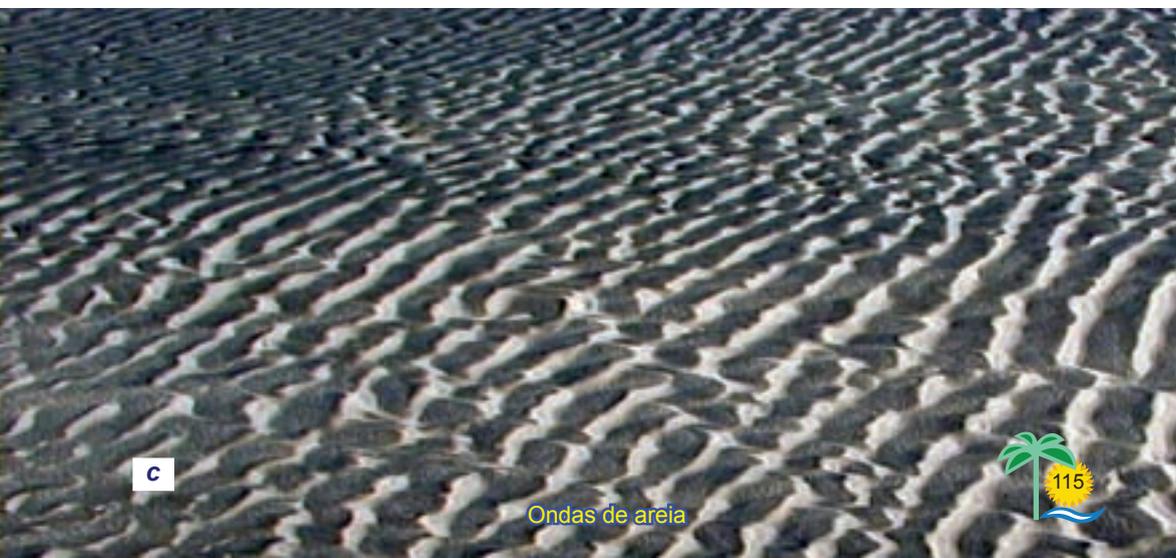
Rochas praiais (grés de praia)

b



Duna (móvel)

c











Mangue

a

Intertidal (zona Intermaré, entremarés)

Maré (baixa)



Zona de espraiamento

Enseada (ansa)

b



c

Planície fluvio-marinha

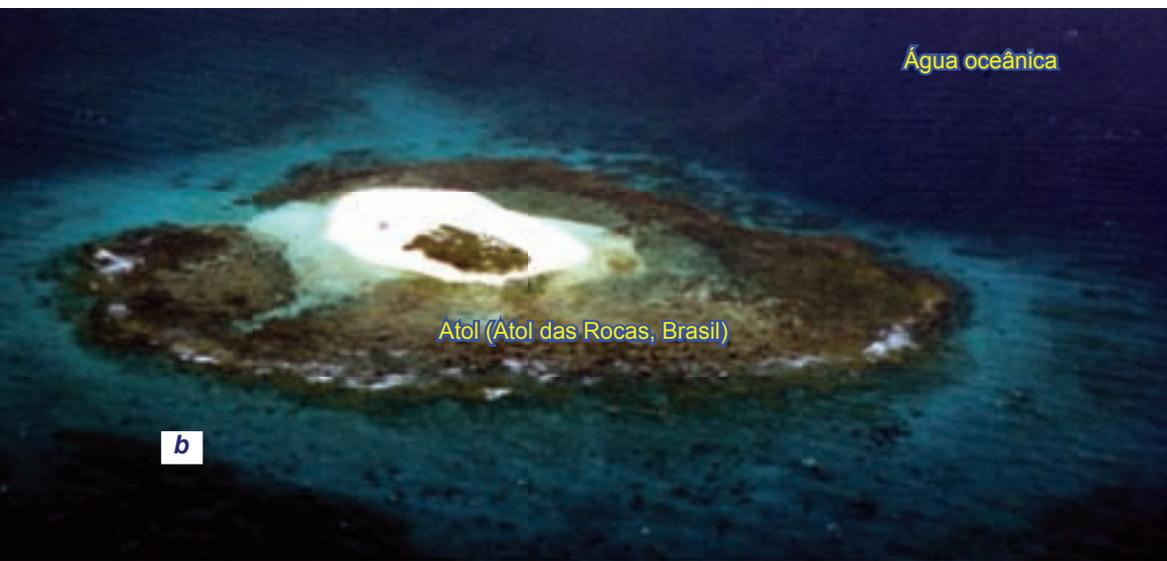




Manguezal

a

Estuário (água salobra)



Água oceânica

Atol (Átol das Rocas, Brasil)

b



c

Abrasão marinha





Barreira estuarina

Foz

a



Anteduna

Baixa-mar

Zona intertidal, intermarés ou entremarés

b



c

Maré enchente







Planície fluvio-marinha

a



Poça de maré

b



Recife de arenito

c



a

Correntômetro



b

CTD



c

Ecobatímetro



Cromatografia (coluna de)

e



d

ROV



a

Cabeço



Radiação (solar)

b

Água oceânica



c

Ilha vulcânica (Fernando de Noronha-PE, Brasil)





Maré vazante

a



b

Recife de coral



c

Recife



Onda oceânica

a



Batiscafo (submersível)

b

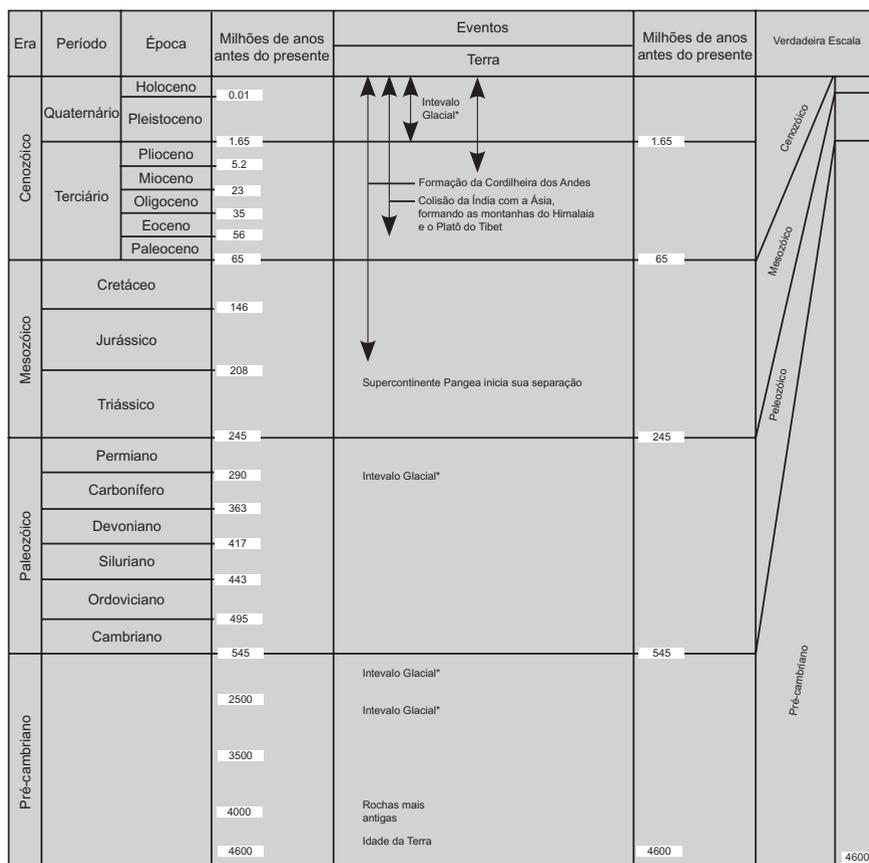


(Antepraia)

c

Pós-praia

Figuras



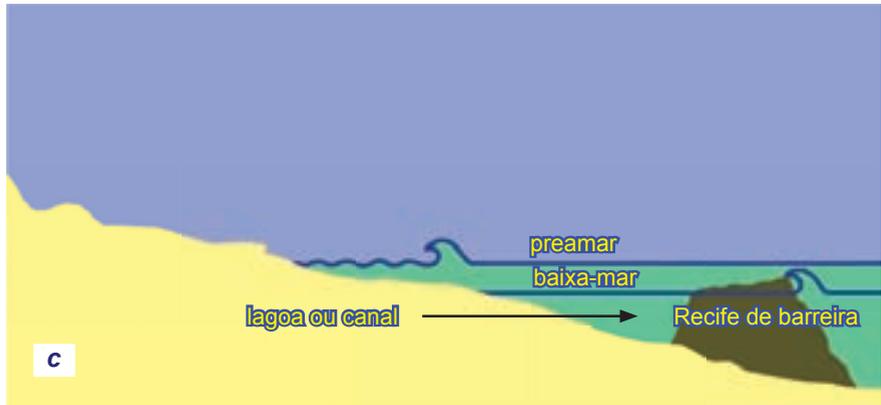
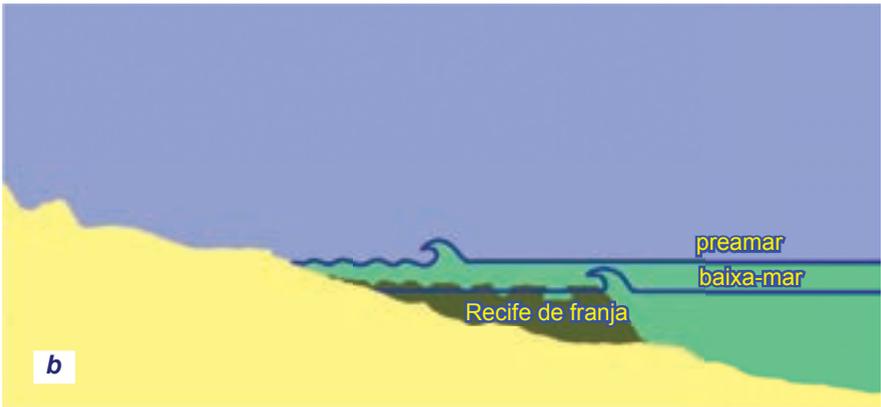
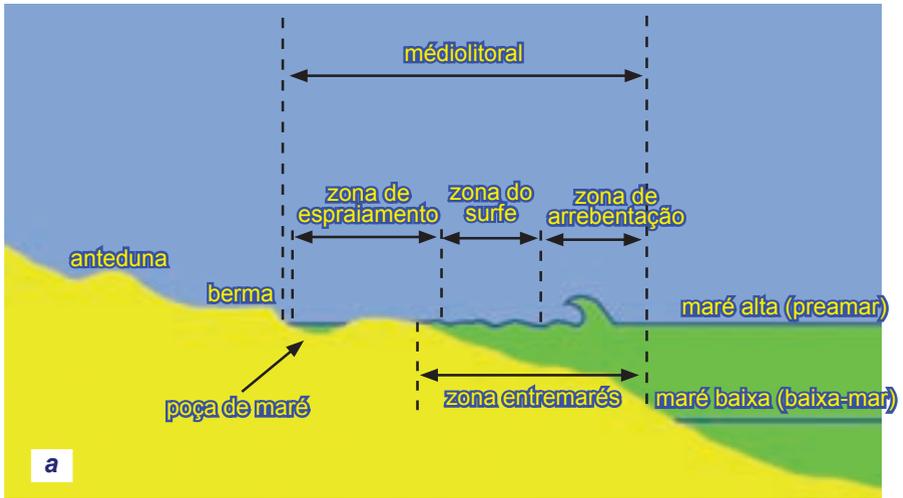
Escala de tempo geológico.

* Intervalo glacial (ou era do gelo): intervalo de tempo geológico onde a temperatura da superfície e da atmosfera terrestre tem relativa diminuição, resultando na expansão dos mantos de gelo continentais e polares. Neste intervalo, os pólos apresentam-se cobertos de gelo durante o ano inteiro.

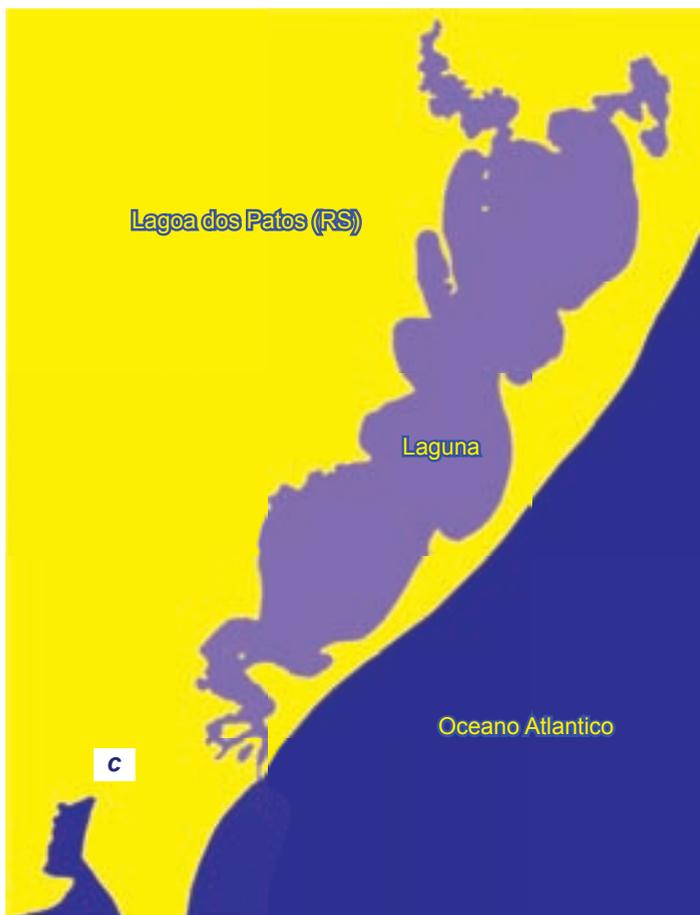
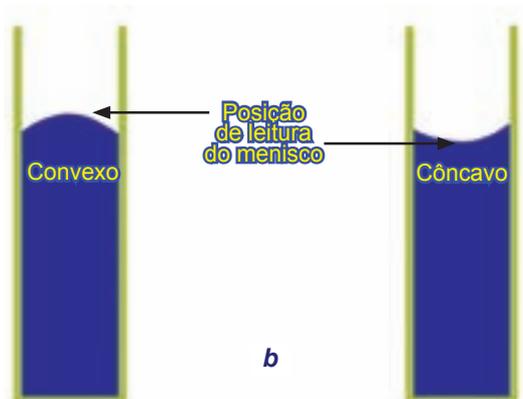
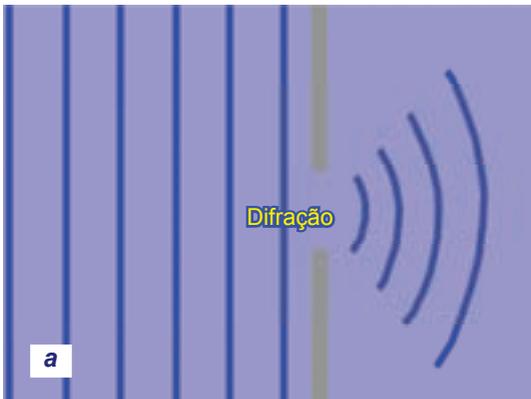
Fonte: adaptado de Keller (2000).

Escala	Velocidade do vento em nós	Velocidade do vento em km/h	Velocidade do vento em m/s	Denominação	Características do mar
0	< 1	< 2	< 1	Calmaria	Espelhado
1	1 a 3	2 a 6	1 a 2	Bafagem	Ondas pequenas, sem espuma
2	4 a 6	7 a 11	2 a 3	Aragem (brisa muito fraca)	Ondas pequenas sem rebentação
3	7 a 10	13 a 19	4 a 5	Fraco (brisa fraca)	Ondas até 60 cm com cristas se formando, mas sem quebrar
4	11 a 16	20 a 30	6 a 8	Moderado (brisa moderada)	Ondas até 1,5 m com cristas quebrando
5	17 a 21	31 a 39	9 a 11	Fresco (brisa fresca)	Ondulação até 2,5 m
6	22 a 27	41 a 50	11 a 14	Brisa forte	Ondas até 3,5 m; borrifos
7	28 a 33	52 a 61	14 a 17	Vento forte	Mar revolto até 4,5 m com espuma e borrifos
8	34 a 40	63 a 74	17 a 21	Temporal (vento duro)	Mar revolto até 7,5 m com rebentação e faixas de espuma
9	41 a 47	76 a 87	21 a 24	Temporal forte	Mar revolto até 9 m; borrifos afetam a visibilidade
10	48 a 55	89 a 102	25 a 28	Temporal duro	Mar revolto até 12 m; ondas muito grandes; superfície do mar branca
11	56 a 63	104 a 117	29 a 32	Tempestade	Ondas muito grandes (até 14 m); visibilidade reduzida
12	> 64	> 119	> 33	Furacão	Ar cheio de espuma; visibilidade quase nula

Escala Beaufort.



Perfil transversal do litoral





CRÉDITOS (fotografias, ilustrações)

Fotografias

ALBERTO ALVES CAMPOS – (mestre pela Memorial University of Newfoundland, Terranova, Canadá; presidente do Conselho Deliberativo da Associação de Pesquisa e Preservação de Ecossistemas Aquáticos – AQUASIS – foto *b* p. 123.

FRANCISCO DE ASSIS PEREIRA DA COSTA , B. Sc., Esp. – (ver dados curriculares na orelha de trás) – fotos *a, b* p. 127.

LABOMAR – [Banco de imagens do Instituto de Ciências do Mar (LABOMAR), da Universidade Federal do Ceará (UFC)] – foto capa, fotos p. 6, p. 114, p. 115, fotos *a, c* p. 116, p. 117, p. 118, p. 119, fotos *a, c* p. 120, p. 121, foto *a* p. 122, fotos (*a, c*) p. 123, p. 124, foto *a* p. 126, foto *c* p. 127, p. 132, p. 134, p. 137

TAMAR – [Banco de imagens do Projeto (TAMAR) Tartaruga Marinha – Programa Brasileiro de Conservação de Tartarugas Marinhas, executado pelo Centro Brasileiro de Proteção e Pesquisa das Tartarugas Marinhas (Centro TAMAR–ICMBio) e Fundação Centro Brasileiro de Proteção e Pesquisa das Tartarugas Marinhas (Fundação Pró-TAMAR)] – foto *b*, p. 116, foto *b* p. 120, fotos *b, c* p. 122, foto *c* p. 125, fotos *b, c* p. 126.

TITO MONTEIRO DA CRUZ LOTUFO, D.Sc. – [graduado em Ciências Biológicas (1993), mestre em Ecologia (1997) e doutor em Ciências Biológicas (Zoologia) (2002), todos estes cursos pela USP. Atualmente é prof. Adjunto da UFC. Revisor de vários periódicos, dentre eles do periódico Arquivos de Ciências do Mar. Área de experiência: Zoologia, com ênfase em Taxonomia dos Grupos Recentes. Temas de atuação: Ascidiacea, Biodiversidade (Brasil), Taxonomia, Ascídias e Biogeografia] – fotos *a, b* p. 125.

Ilustrações

FRANCISCO DE ASSIS PEREIRA DA COSTA , B. Sc., Esp. – (ver dados curriculares na orelha de trás) – ilustrações adaptadas: p. 130 e 131.



BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- BAPTISTA NETO, J. A.; PONZI, V. R. A.; SICHEL, S. E. *Introdução à geologia marinha*. Rio de Janeiro: Interciência, 2004. 279 p.
- CAMPOS, M. L. A. M. *Introdução à Biogeoquímica de Ambientes Aquáticos*. Campinas: Editora Átomo, 2010. 209 p.
- CHESTER, R. *Marine Geochemistry*. London. Ed UNWIN HYMAN Ltda, 1990. 698 p.
- COIMBRA, P. J.; TIBÚRCIO, J. A. M. *Geografia: uma Análise do Espaço Geográfico*. 2 ed. São Paulo: HARBRA, 2002.
- FERREIRA, A. B. de H. *Dicionário Aurélio básico*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1988.
- GESTÃO COSTEIRA INTEGRADA. *Glossário das Zonas Costeiras*. Disponível em: <<http://www.aprh.pt/rgci/glossario/>>. Acesso em: Setembro, 2009.
- GOMES, P. *Biologia Marinha*. Rio de Janeiro: Interciência, 2002.
- HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. *Fundamentos de Física*, 4 ed. Rio de Janeiro: Livro Técnicos e Científicos Editora S.A., 1996.
- KELLER, E. A. *Environmental Geology*. 8ed. New Jersey: Ed. Prendice Hall, 2000. 562p.
- INSTITUTO HIDROGRÁFICO, MARINHA PORTUGAL. *CTD (Conductivity, Temperature and Depth)*. Disponível em: <<http://www.hidrografico.pt/ctd-conductivity-temperature-and-depth.php>>. Acesso em: Junho, 2009.
- LABORATÓRIO DE INSTRUMENTAÇÃO OCEANOGRÁFICA. Departamento de Oceanografia Física – IOUSP. *CTD – Operação e préprocessamento de dados*. Disponível em: <<http://www.io.usp.br/dof/lio/download/ctdoper.pdf>>. Acesso em: Agosto, 2009.
- LITTLEPAGE, J. L. *Oceanografia: manual de técnicas oceanográficas para trabalhos em laboratório e a bordo* (tradução de Francisco de Assis Pereira da Costa). Fortaleza: EUFC, 1998. 100 p.

- MILLERO, F. J.; SOHN, M. L. *Chemical Oceanography*. Florida: CRC Press, 1992. 531p.
- MIRANDA, L. B.; CASTRO, B. M.; KJERFVE, B. *Princípios de Oceanografia Física de Estuários*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2002.
- NETO, J. A. B.; PONZI, V. R. A.; SICHEL, S. E. *Introdução à Geologia Marinha*. Rio de Janeiro: Interciência, 2004.
- PUGIALLI, R. *Glossário oceanográfico ilustrado*. Rio de Janeiro: Âmbito Cultural, 2000.
- SCHMIEGELOW, J. M. M. *O Planeta Azul*. Rio de Janeiro: Interciência, 2004.
- SKOOG, D.; WEST, D.; HOLLER, F.; CROUCH, S. *Fundamentos de Química Analítica* (tradução da 8ª edição Norte-Americana). São Paulo: CENGAGE Learning Edições LTDA, 2006. 968 p.
- SUGUIO, K. *Dicionário de Geologia Marinha*. v. 15. São Paulo: TAQ, 1992.
- SUGUIO, K. *Dicionário de Geologia Sedimentar*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998. 1.222 p.
- TEIXEIRA, W.; TOLEDO, M. C. M.; FAIRCHILD, T. R. *Decifrando a Terra: oficina de textos*, 1 ed. São Paulo: Ed. Nacional, 2000. 556p.
- TRADUÇÃO DO DICIONÁRIO BABYLON. Disponível em: <http://dicionario.babylon.com/Zero_hidrogr%C3%A1fico>. Acesso em: Agosto, 2009.



ANOTAÇÕES

