

Ecosistemas

ECOSSISTEMAS TERRESTRES

A biosfera pode ser subdividida em biociclos: biociclo terrestre (epinociclo), biociclo dulcícola (limnociclo) e biociclo de água salgada (talassociclo).

Os biociclos, por sua vez, podem ser subdivididos em unidades chamadas biocoros ou biocoras. As Florestas e os Campos, por exemplo, são biocoros do biociclo terrestre. Cada biocoro também pode ser subdividido em partes denominadas biomas. O biocoro floresta, por exemplo, apresenta vários biomas com características bióticas e abióticas próprias: Floresta Tropical, Floresta Temperada, Floresta de Coníferas, etc. Os biomas, portanto, são grandes ecossistemas com fauna, flora e clima próprios, constituídos por comunidades que atingiram o estágio de clímax. Assim, as Florestas, os Campos e os Desertos são exemplos de biomas terrestres. Já os Lagos e os Mares são exemplos de biomas aquáticos.

OBSERVAÇÕES

- Alguns autores utilizam o termo bioma para designar apenas ecossistemas terrestres. Outros usam a palavra, indistintamente, para denominar grandes ecossistemas, incluindo os aquáticos.
- O estado de clímax atingido por um bioma depende de um grande número de fatores, tais como a latitude, as temperaturas médias e extremas da região, o relevo, o regime de chuvas e o tipo de solo.
- A identificação dos biomas terrestres é feita principalmente por meio da vegetação que apresentam. Por isso, são também conhecidos como formações fitogeográficas, isto é, formações vegetais típicas de determinadas regiões. Os principais biomas terrestres são: Tundra, Florestas de Coníferas, Florestas Temperadas, Florestas Tropicais, Campos e Desertos. Um mesmo tipo de bioma terrestre pode estar presente em mais de uma região do planeta. Por exemplo: o bioma do tipo Floresta Tropical existe em parte da América do Sul e em regiões da África e da Ásia; o mesmo ocorre com o bioma do tipo Deserto, que é encontrado em várias partes da Terra.

Tundra

Localizado no Hemisfério Norte, abaixo da zona de gelo permanente (calota polar), esse bioma circunda o Polo Norte, compreendendo a parte norte do Alasca, do Canadá, da Groenlândia, da Noruega, da Suécia, da Finlândia e da Sibéria.

Na Tundra, há apenas duas estações: verão e inverno. O verão é de curta duração (2 a 3 meses), com temperaturas em torno de 10 °C. Nesse curto verão, surgem áreas onde o solo degela apenas superficialmente e a camada inferior permanece congelada (*permafrost*), o que impede a drenagem da água do degelo e leva à formação de poças e lagoas, apesar de a precipitação anual ser muito baixa.

No inverno, que se estende pela maior parte do ano (cerca de 10 meses), as camadas superficiais do solo também ficam congeladas.

É um bioma que recebe pouca energia radiante proveniente do Sol e pouca luminosidade. A precipitação é pequena, ocorrendo normalmente sob a forma de neve.

A vegetação é pouco exuberante e se desenvolve, predominantemente, durante os meses de verão e nas áreas onde o solo degela superficialmente. Ao norte, predominam os musgos e líquens, e mais ao sul, onde a temperatura é um pouco mais elevada, são encontrados também pequenos arbustos. Nesse bioma não existem árvores. No inverno, essa vegetação praticamente desaparece, em consequência do frio intenso e da seca fisiológica (fenômeno no qual os solos frios permitem pouca absorção de água, e os solos gelados, nenhuma). Assim, não é a temperatura baixa que diretamente provoca a pobreza da vegetação e, especialmente, a inexistência de árvores: é a disponibilidade de água que impõe limites ao desenvolvimento da vegetação na Tundra.

A fauna é constituída por rena, caribu, boi almiscarado, urso polar, lobo-do-ártico, raposa-do-ártico, lebre-do-ártico, lemingues (pequenos roedores), coruja-das-neves, ptármigas ou ptarmigans (aves do tamanho de um pombo), perdiz branca e poucas espécies de insetos (embora o número de indivíduos por espécie seja grande, notadamente o de dípteros, vulgarmente chamados de moscas e mosquitos).



Fauna típica da Tundra.

A vegetação serve de alimento a animais herbívoros, como a rena, o caribu, o boi almiscarado, os lemingues e as lebres-do-ártico. Esses herbívoros, por sua vez, são alimentos de carnívoros, como o lobo-do-ártico, a raposa-do-ártico e a coruja-das-neves.

No inverno, o frio intenso, a escuridão e a escassez de alimento limitam a presença de alguns grupos de seres vivos nessa região. Assim, muitos animais migram para outras regiões em busca de melhores condições de sobrevivência. Grandes mamíferos, como a rena e o caribu, migram para o sul, em direção à Taiga; algumas aves migram para outras regiões. Entretanto, alguns animais, como as ptármigas, a lebre ártica, a raposa-do-ártico, o urso polar e os insetos vivem o ano inteiro nessa região.

Entre as adaptações morfofisiológicas apresentadas pelos animais da Tundra para sobreviverem às condições ambientais do inverno rigoroso, estão as seguintes:

- Presença de pelos longos (ou penas desenvolvidas, no caso das aves), densamente distribuídos, de maneira a reter um “colchão” de ar circundante e termoisolante, o que dificulta a perda de calor para o meio externo.
- Hipoderme (camada de tecido adiposo situada sob a derme) normalmente espessa, constituindo outra barreira térmica que dificulta a perda de calor para o meio externo.
- Extremidades corporais, como orelhas, caudas e patas, menores. Assim, a perda de calor é reduzida, o que auxilia na manutenção da temperatura do corpo. Em regiões quentes, os mamíferos, ao contrário do que ocorre na Tundra, apresentam extremidades maiores, o que ajuda a dissipar o calor para o meio externo com maior facilidade.
- Alguns, como é o caso dos lemingues, evitam os ventos violentos cavando tocas sob a neve, onde se abrigam. Nesses locais, protegidos das baixas temperaturas, consomem as partes subterrâneas dos vegetais ou o suprimento de sementes que armazenaram durante o verão.
- Outros, como é o caso dos insetos, permanecem dormentes no inverno. A maioria dos insetos se encontra, nessa época do ano, na fase de ovo ou de larva.
- Muitos animais são capazes de desenvolver camuflagem, mudando a coloração dos pelos ou das penas, de modo a se confundirem com a coloração do ambiente. Camuflados, os animais têm facilitado o processo de capturar suas presas ou de fugir de seus predadores. Por exemplo: a raposa-do-ártico, a lebre-do-ártico e a perdiz branca possuem no verão uma pelagem (ou plumagem, no caso das aves) acinzentada, que as confunde com a coloração cinza-esverdeada da vegetação formada por musgos e líquens; no inverno, exibem pelos (ou penas) brancos, confundindo-se, assim, com a neve.

Florestas de Coníferas

Localizadas também no Hemisfério Norte, logo ao sul da Tundra, estendem-se por todo o norte da Sibéria e do Canadá. A palavra “Taiga” (de origem russa) é usada para designar as Florestas de Coníferas existentes na Sibéria. A taiga siberiana é a mais vasta floresta do mundo, ocupando uma área de, aproximadamente, 8 milhões de km².

Assim como acontece na Tundra, as Florestas de Coníferas apresentam apenas duas estações: verão e inverno. O verão dura de 3 a 6 meses e apresenta dias mais quentes do que os da Tundra, já que o bioma está mais próximo do Equador e recebe mais energia radiante do Sol. Os dias de verão não são tão longos, mas são mais quentes, e o solo degela-se completamente. O inverno é tão rigoroso quanto o da Tundra, porém com menor duração (6 a 9 meses).

A vegetação é constituída, predominantemente, por coníferas, como os pinheiros e abetos. As coníferas são plantas do grupo das gimnospermas. Musgos, líquens e arbustos também aparecem. A vegetação rasteira é escassa, já que chega pouca luz ao solo (a copa das árvores de maior porte impede a penetração do Sol). Na superfície do solo, há um tapete de folhas e ramos mortos, onde se desenvolvem alguns fungos.

As coníferas não perdem as folhas no inverno, permanecendo sempre verdes. Como no inverno o solo congela, as coníferas possuem algumas adaptações que lhes permitem sobreviver nessas condições desfavoráveis de seca fisiológica.

Essas adaptações são:

- Folhas aciculares (finas e compridas, à semelhança de agulhas) revestidas por uma camada de cera, que reduz a perda de água durante todo o período em que o solo está gelado e as raízes não podem realizar a absorção. Os ramos curvam-se sob o peso da neve, até que esta, deslizando, se desprenda. Pelo fato de sua vegetação ser formada basicamente por árvores portadoras de folhas aciculares, esse bioma também é conhecido como Floresta Aciculifoliada.
- Troncos recobertos por espessa camada de súber (cortiça), que age como isolante térmico, protegendo os tecidos mais internos.

A fauna está representada, principalmente, por alces, cervos, lincos, martas, ursos pardos, lobos, raposas vermelhas, lebres americanas, porcos-espinho, esquilos, camundongos, aves e insetos, além dos animais que migram da Tundra.



Fauna típica das Florestas de Coníferas.

Istockphoto

No inverno, os animais das Florestas de Coníferas encontram condições muito semelhantes às que vimos na Tundra. Os esquilos e ursos dormem por longos períodos, embora não hibernem totalmente. Os insetos hibernam.

OBSERVAÇÃO

Os pássaros insetívoros migram para o sul, e os que se alimentam de sementes voam em busca de lugares onde a produção de cones dos pinheiros foi mais abundante. Lobos, lincas e outros permanecem na Floresta de Coníferas, obtendo alimento por meio de suas atividades predatórias.

Florestas Temperadas Decíduas

São típicas de regiões de clima temperado, com as quatro estações do ano bem definidas, sendo encontradas predominantemente no Hemisfério Norte, ao leste dos Estados Unidos, oeste da Europa e leste da Ásia (Coreia, Japão e partes da China).

A flora apresenta uma grande diversidade de espécies, com uma vegetação predominantemente arbórea, constituída por carvalhos, magnólias, faias, nogueiras, etc. Essas árvores são decíduas (do latim *deciduus*, que cai) ou caducas (do latim *caducus*, que cai), isto é, perdem todas as suas folhas no final do outono, vindo daí o nome Floresta Decídua ou Floresta Caducifoliada. Essa queda das folhas também é uma adaptação que protege a planta da seca fisiológica, já que, uma vez sem as folhas, ela conserva mais a água em seu corpo durante o inverno, período em que a maior parte dessa substância fica imobilizada no solo devido às baixas temperaturas.

Além das árvores de grande porte, aparecem também arbustos, gramíneas e musgos.

Nessas florestas, chegam a existir até quatro estratos (camadas) de vegetação. São eles:

- Uma camada de árvores, geralmente de 8 a 30 metros de altura, que forma uma cobertura vegetal contínua. Esta, evidentemente, é a camada de vegetação que recebe a luz do Sol mais intensamente.
- Uma camada de arbustos, que chega a uma altura aproximada de 5 metros. Os arbustos assemelham-se às árvores, mas se ramificam próximo ou rente ao solo.
- Uma camada de gramíneas e também de pteridófitas (samambaias, por exemplo).
- Uma camada mais rasteira, constituída por briófitas (musgos e hepáticas). Abaixo dessa camada, encontra-se um solo rico em nutrientes, originários principalmente da decomposição das folhas que caem no solo.

A fauna é rica e bastante diversificada. Nas Florestas Decíduas, são encontrados diversos mamíferos (ursos, veados, lobos, javalis, raposas, esquilos, leões-da-montanha, gambás, lebres, ratos silvestres), répteis, anfíbios, inúmeras espécies de aves e insetos (coleópteros, como besouros e joaninhas, são os mais abundantes). No solo, também são encontrados muitos protozoários e helmintos (vermes).

Florestas Pluviais Tropicais

Encontradas na América Central, América do Sul, África, Ásia e Austrália.

Devido ao fato de esses biomas se localizarem na faixa equatorial (baixa latitude), a quantidade de energia radiante do Sol que recebem é elevada durante todo o ano. O índice de precipitação também é alto, com chuvas abundantes e regulares (daí a denominação Florestas Pluviais). As temperaturas médias são altas (21 a 32 °C). Portanto, são biomas que apresentam clima quente e úmido.

Entre os biomas terrestres, essas florestas são as que apresentam a maior variedade florística e faunística.

A vegetação é exuberante, apresentando folhas largas, e por isso essas plantas são ditas latifoliadas (do latim *latus*, largo, amplo, e *folia*, folha); têm grande superfície transpiratória, o que não traz problemas de desidratação, uma vez que a disponibilidade de água no ambiente é abundante. A cerificação observada nas folhas, notadamente na face superior, destina-se à defesa contra o excesso de luz. As folhas das árvores não caem todas de uma só vez, como acontece nas Florestas Temperadas Decíduas e, por isso, essas plantas são também denominadas perenifólias (do latim *perennis*, perpétuo, duradouro). Suas folhas caem gradualmente, sendo logo substituídas por outras.

Assim como nas Florestas Temperadas Decíduas, a vegetação das Florestas Pluviais Tropicais tem uma nítida estratificação vertical. No primeiro estrato, ficam as copas das árvores mais altas (que podem atingir 40 metros ou mais). Debaixo dessa cobertura, vem um outro estrato formado por árvores de menor porte e, em seguida, vem um estrato formado por arbustos, com poucos metros de altura. Sobre os troncos das árvores e arbustos, desenvolvem-se muitos líquens, bromélias e samambaias. É grande o número de parasitas e epífitas. A vegetação rasteira, próxima ao solo, é escassa devido à pequena quantidade de luz que recebe. Alguns cálculos mostram que, em certas Florestas Tropicais, chega ao solo cerca de 500 vezes menos luz que nas copas das árvores mais altas.

Os teores de oxigênio, umidade e temperatura também são diferentes nos diversos estratos dessa vegetação. Por exemplo: as copas das camadas superiores se aquecem muito durante o dia, porém perdem calor rapidamente à noite. Ao contrário, nas camadas mais inferiores, a temperatura varia muito pouco. Assim, apesar de o bioma estar submetido a um clima geral, existem microclimas distintos nos diferentes estratos.

A enorme quantidade de nichos ecológicos presentes nessas florestas permite a existência de uma fauna rica e diversificada, constituída por muitos mamíferos arborícolas (macacos, lêmures, bichos-preguiça), mamíferos terrícolas (cotias, antas, capivaras, veados, onças, tapires), muitas espécies de aves, répteis (cobras, lagartos), anfíbios (sapos, pererecas), insetos (mosquitos, besouros, formigas), etc.

No solo das Florestas Pluviais Tropicais, bactérias e fungos degradam rapidamente as folhas que caem e outros restos orgânicos. Nesse solo, não chega a ocorrer o acúmulo de nutrientes decorrente da decomposição, como ocorre no solo das Florestas Temperadas. A matéria orgânica que atinge o solo é prontamente degradada, uma vez que altas temperaturas e umidade aceleram os processos de decomposição. Os nutrientes minerais resultantes da decomposição são prontamente absorvidos pela vegetação. Por isso, no solo dessas florestas não há, via de regra, acúmulo de nutrientes minerais.

As árvores têm, em geral, raízes pouco profundas, sendo, por isso, facilmente derrubadas nos desmatamentos. No entanto, o desmatamento leva a um rápido empobrecimento do solo, já que as águas das chuvas lavam os minerais, carregando-os para os cursos de água e lençóis subterrâneos. Por isso, esses solos, normalmente, não se prestam à agricultura. Após o desmatamento, sofrem erosão rápida ou então endurecem, formando crostas espessas, de difícil cultivo.

Campos

Encontrados tanto em regiões tropicais quanto em temperadas, recebem diferentes denominações, conforme as regiões e países em que se desenvolvem. Podem ser classificados em Estepes e Savanas.

Estepes

Campos onde há nítido predomínio das gramíneas, encontrados em regiões cujo clima apresenta períodos de seca. As pradarias da América do Norte e os pampas da Argentina, Uruguai e do Sul do Brasil são exemplos de Estepes.

Nas pradarias americanas, a vegetação, predominantemente constituída por gramíneas, pode variar de meio metro a dois metros de altura. Antílopes americanos, bisões, lobos, coiotes, raposas, roedores, cobras, aves insetívoras, gaviões, corujas e muitos insetos são exemplos de animais encontrados nas pradarias da América do Norte.

Nos Pampas, a vegetação predominante é também constituída por gramíneas, mas estas raramente ultrapassam 50 cm de altura. Tatus, diversas espécies de roedores, carnívoros (guaraxaim, gato-dos-pampas), grande variedade de répteis (cobras e lagartos), aves (quero-quero, seriema, chimango-carrapateiro), insetos, aranhas são exemplos de representantes da fauna dos Pampas.



Guaraxaim

Quero-quero

Seriema

Chimango-carrapateiro

José Reynaldo da Fonseca / Creative Commons; Istockphoto.

Savanas

Formações em que estão presentes arbustos e árvores de pequeno porte, além de gramíneas. Esse tipo de bioma é encontrado na África, na Ásia, na Austrália e nas Américas. As savanas africanas e o campo cerrado (Cerrado) do Brasil são exemplos desse tipo de bioma.

Como exemplos de representantes da fauna das savanas africanas, podemos citar: herbívoros de grande porte (antílopes, zebras, girafas, elefantes, rinocerontes), carnívoros (leões, leopardos), diversas espécies de aves (muitas delas corredoras, como o avestruz), répteis (cobras e lagartos) e muitas espécies de artrópodes (insetos, aracnídeos).

No Cerrado, a fauna é constituída por tatus, veados, grande variedade de roedores (capivara, paca, cutia, preá), carnívoros (onça-parda, cachorro-do-mato, lobo-guará), muitas aves (corujas, gaviões, emas, seriemas), numerosas cobras e muitos insetos.

Desertos

Aparecem na África, Ásia, Austrália, América do Norte e América do Sul. O deserto do Saara, que se estende da costa atlântica da África até a Arábia, é o maior do mundo.

Os Desertos são biomas de baixa pluviosidade e baixa umidade do ar. Durante o dia, as temperaturas são altas (frequentemente ultrapassam os 40 °C) e, não havendo quantidade suficiente de vapor-d'água para fazer a retenção de calor, as noites são, em geral, extremamente frias. Pode haver variações de 30 °C ou mais entre o dia e a noite.

Não é a areia, como muita gente pensa, que caracteriza o Deserto, e sim a sua aridez. No Saara, por exemplo, apenas 30% do território é coberto por areia. A maior parte do Saara e dos outros desertos apresenta uma superfície rochosa ou de barro ressecado. Em todos eles, as chuvas são escassas, o que limita o desenvolvimento da vida vegetal e animal.

A vegetação é pouco abundante e distribuída de forma esparsa. Uma planta no Deserto tem de aproveitar ao máximo a pouca água disponível. Assim, muitas raízes e folhas de certas plantas produzem substâncias que inibem o crescimento de outras nas proximidades.

Gramíneas e plantas arbustivas, como as cactáceas, constituem a vegetação predominante desse bioma. Muitas dessas plantas só conseguem aí sobreviver porque possuem adaptações a um ambiente de seca e, por isso, são denominadas xerófitas. Nas cactáceas, por exemplo, os caules, que são verdes e fazem fotossíntese, armazenam água em um tecido especial, o parênquima aquífero, enquanto as folhas estão modificadas em espinhos, o que diminui a superfície de perda de água por meio da transpiração. As raízes de muitas plantas dos Desertos são profundas, chegando a atingir lençóis subterrâneos, enquanto outras têm raízes superficiais, capazes de aproveitar rapidamente a água de eventuais chuvas.

Muitas plantas desse bioma desenvolvem-se e completam o ciclo semente-flor-semente apenas durante os breves períodos em que há disponibilidade de água. Nessa época, suas sementes germinam, originando novas plantas, que florescem, produzem novas sementes e morrem. Essas novas sementes só vão germinar em outro período de chuva.

A fauna é constituída por escorpiões, lacraias, insetos, cobras, lagartos, algumas aves e mamíferos (ratos, coiotes, camelos).

Os animais possuem adaptações especiais que lhes permitem viver nas condições ambientais desse bioma. Os mamíferos do Deserto, por exemplo, têm urina e fezes concentradas, ausência ou redução das glândulas sudoríparas, maior utilização da água metabólica e uma tolerância maior à desidratação. O camelo consegue sobreviver perdendo até 40% da água corpórea, ao contrário da maioria dos mamíferos em que a perda de 10 a 20% da água corpórea leva à morte.

A presença de uma pelagem clara e densa em muitos animais é outra adaptação contra a desidratação: os pelos atuam como uma barreira que retarda o aquecimento do animal. Constatou-se experimentalmente que camelos tosquiados (com pelos em torno de 1 cm de comprimento) desidratam-se mais rapidamente que camelos não tosquiados.

Muitos pequenos mamíferos desse bioma, como o rato-canguru, podem passar a vida inteira sem beber água, obtendo toda a água de que necessitam das plantas que comem.

A maioria dos animais do Deserto também tem hábitos noturnos, isto é, são mais ativos à noite, quando as condições de temperatura são mais amenas.

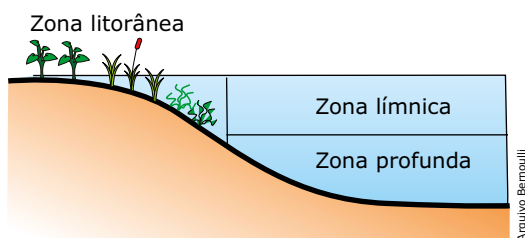
ECOSSISTEMAS AQUÁTICOS

Limnóciclo

O limnóciclo ou biociclo dulcícola compreende ecossistemas de águas lênticas (águas paradas, sem correntezas) e de águas lóticicas (águas correntes).

As águas lênticas estão representadas, principalmente, pelos lagos e lagoas. Os lagos são depressões na superfície dos continentes nas quais existe uma extensão considerável de água parada, cercada de terra. O nome lagoa é dado, de um modo geral, às pequenas massas de água, suficientemente rasas para que plantas com raízes cresçam na maior parte do fundo.

Esses ecossistemas podem apresentar três regiões ou zonas: litorânea, límnica e profunda.



Zonas de um lago.

- A) Zona litorânea** – Parte mais periférica do lago e mais ricamente habitada. Aí são encontradas muitas espécies de plantas enraizadas no fundo, plantas flutuantes, plantas totalmente submersas e muitos animais, como moluscos, artrópodes, anfíbios e peixes.

- B) Zona límnica** – Parte mais central ou interna do lago e que se estende até a profundidade de penetração da luz. É muito rica em plâncton (fitoplâncton e zooplâncton). O plâncton é o conjunto dos organismos aquáticos, flutuantes, na maioria microscópicos, e que podem ser autótrofos ou heterótrofos. O fitoplâncton é formado pelos organismos autótrofos do plâncton, representado por uma infinidade de algas microscópicas fotossintetizantes, como algumas espécies de clorofíceas (algas verdes), cianofíceas (algas azuis), euglenofíceas e diatomáceas. O zooplâncton, por sua vez, é formado pelos seres heterótrofos do plâncton, sendo constituído por protozoários, microcrustáceos e larvas de diversos organismos.

Nesse tipo de bioma, os produtores estão representados por plantas que vivem parcial ou totalmente submersas e, principalmente, pelo fitoplâncton. Os organismos do fitoplâncton são os produtores mais significativos desse ecossistema, enquanto os do zooplâncton atuam como consumidores primários (o zooplâncton alimenta-se do fitoplâncton).

Além da riqueza em seres planctônicos, a zona límnica é também habitada por diversas espécies de peixes que, geralmente, estão presentes na maior parte dos biomas de águas lênticas.

- C) Zona profunda** – Região do lago em que não há penetração de luz e, conseqüentemente, não existe vida fotossintetizante. Os principais habitantes dessa região são bactérias e fungos que decompõem os restos orgânicos que descem das águas mais superficiais.

Os maiores biomas lênticos da biosfera são o lago Baikal, localizado na Sibéria (com 1 754 m de profundidade), e o lago Tanganica, na África (com 1 449 m de profundidade).

As águas lóticicas compreendem os rios e os riachos, caracterizados pelas correntezas das águas. Nesses ecossistemas, o constante movimento das águas, formando correntes, determina um ambiente rico em oxigênio e em nutrientes vindos de ecossistemas vizinhos, principalmente da vegetação marginal.

Os organismos que vivem nas águas lóticicas dependem da velocidade das correntes. Em locais de correntezas rápidas, praticamente não há plâncton. Nesses locais, são encontrados algas e musgos fixados à superfície de pedras. Sob essas pedras vivem alguns animais de corpo extremamente achatado, que se ajusta às reentrâncias estreitas, e com adaptações especiais que os capacitam a se segurarem às pedras. Para esses pequenos organismos, capazes de resistir à rapidez das correntes, há abundância de oxigênio e de nutrientes varridos pelas águas. Nos locais onde as correntezas se tornam mais lentas (águas mais calmas), os rios passam a apresentar características semelhantes aos ecossistemas lênticos.

Talassociclo

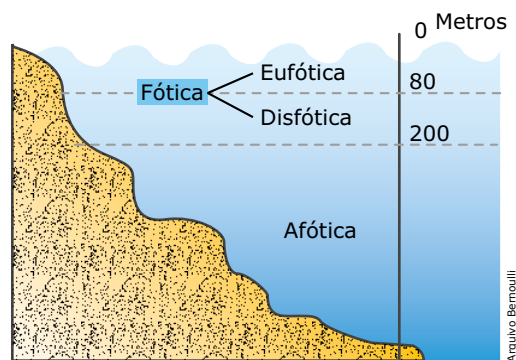
O talassociclo (biociclo marinho) compreende todos os mares e oceanos, sendo o maior dos biociclos. Esses biomas apresentam duas características básicas: continuidade e estabilidade. Continuidade porque cobrem cerca de 75% da superfície terrestre e não possuem barreiras físicas separando-os. Estabilidade porque não secam ou congelam inteiramente; além disso, os fatores climáticos afetam notadamente apenas as águas mais superficiais.

A temperatura das águas mais superficiais varia de acordo com as estações do ano e com a latitude. No entanto, essa variação é menor do que a observada nos ecossistemas terrestres, uma vez que os oceanos retêm maior quantidade de calor, liberando-o mais lentamente que a terra. A temperatura da água tende a diminuir com a profundidade, sendo que nas águas mais profundas permanece mais ou menos constante, em torno de 2,5 °C.

Os sais minerais dissolvidos na água do mar estão em porcentagens e quantidades diferentes das encontradas na água doce. A salinidade dos mares é de cerca de 3,5 g/L (gramas por litro), com predominância do cloreto de sódio (NaCl). Lembre-se de que os sais minerais dissolvidos na água estão dissociados em íons. Mais de 75% dos íons dissolvidos na água do mar estão representados por Cl^- e Na^+ . Em regiões próximas à costa, a salinidade pode ser menor e mais variável do que a de regiões de mar aberto, em função da influência dos rios e das chuvas.

Quanto à penetração da luz, os ecossistemas marinhos apresentam as seguintes regiões: zona fótica e zona afótica.

- A) Zona fótica** – Região muito iluminada que se estende até a profundidade máxima de 200 metros. Alguns autores costumam subdividi-la em zona eufótica e zona disfótica. A zona eufótica (muito iluminada) está situada entre a superfície e a profundidade média de 80 metros, enquanto que a disfótica (pouco iluminada) situa-se numa faixa entre 80 e 200 metros de profundidade. Na zona fótica, especialmente na faixa da região eufótica, encontram-se numerosos seres fotossintetizantes, representados principalmente por diversas espécies de algas do fitoplâncton marinho. Esses seres são os principais produtores desse tipo de bioma.
- B) Zona afótica** – Região escura onde não há mais a penetração da luz. Situa-se abaixo de 200 metros de profundidade. Nessa região, portanto, não são encontrados mais seres fotossintetizantes.



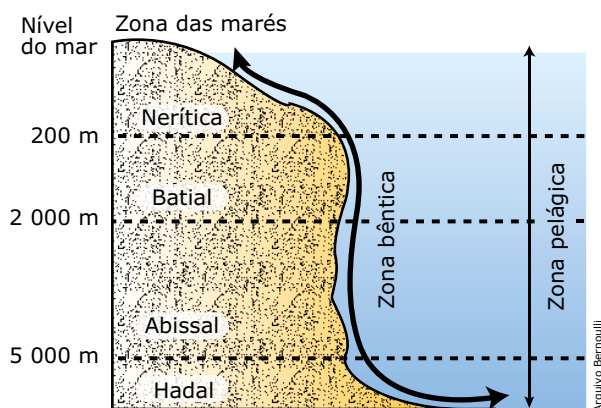
Regiões dos ecossistemas marinhos de acordo com a penetração de luz.

Quanto à profundidade dos oceanos, podem-se distinguir as seguintes regiões ou zonas: intertidal, nerítica, batial, abissal e hadal.

- A) Zona intertidal ou das marés** – Região sujeita ao avanço e recuo das águas todos os dias, isto é, sofre as flutuações das marés (preamar = maré alta e baixamar = maré baixa), ficando alternadamente exposta ao ar e recoberta pela água. Essa região é também conhecida por ambiente ou sistema litorâneo. É uma região com muita luminosidade, oxigênio e alimento. Além dos animais de vida livre, há grande quantidade de algas e animais fixos às rochas que estão adaptados à alternância de exposição à água e ao ar.
- B) Zona nerítica** – Corresponde à região situada sobre a plataforma continental. Estende-se desde a linha de marés até, aproximadamente, 200 metros de profundidade. É rica em fitoplâncton, zooplâncton e em peixes que são utilizados na alimentação humana, o que a torna uma região de grande importância econômica.
- C) Zona batial ou oceânica** – Região que se estende dos 200 até cerca de 2 000 metros de profundidade. Suas águas são frias e pobres em fauna.
- D) Zona abissal** – Região que se estende dos 2 000 aos 5 000 metros de profundidade. Os seres que aí vivem estão representados por bactérias decompositoras e alguns poucos animais adaptados à vida em regiões escuras e profundas. Entre essas adaptações, podemos citar o corpo achatado e a pressão interna corporal elevada, que constituem uma compensação em relação às grandes pressões externas que agem sobre eles.

Quando uma criatura dessas é capturada e trazida à superfície, o seu corpo simplesmente “explode” em virtude da grande pressão exercida de dentro para fora. Os seres que suportam grandes pressões, como os organismos abissais, são classificados como euribáricos, enquanto os que não suportam grandes pressões são chamados de estenobáricos. Os seres aquáticos são predominantemente estenobáricos. Muitos organismos abissais também possuem boca e dentes grandes, bem como estômago dilatável, sendo tais adaptações importantes à escassez de alimento, pois facilitam o aproveitamento deste nas poucas oportunidades em que é encontrado. Muitas espécies abissais realizam o fenômeno da bioluminescência ou fotogênese, isto é, produzem luz. Isso, evidentemente, facilita a vida dessas espécies numa região onde não há penetração da luz. Algumas espécies de animais abissais são cegos, mas a grande maioria enxerga e produz bioluminescência a partir de estruturas chamadas de lanternas. Devido a essa bioluminescência, a seleção natural favoreceu, nesse ambiente, os animais que enxergam.

- E) Zona hadal** – É a região mais profunda dos oceanos, abaixo de 5 000 metros. Nela, praticamente não existe vida.



Principais regiões do ambiente marinho de acordo com a profundidade.

OBSERVAÇÃO

No ecossistema marinho, as expressões zona bêntica e zona pelágica são utilizadas, respectivamente, para designar o fundo (o solo) e a coluna de água, qualquer que seja a profundidade. Por exemplo: a zona pelágica batial refere-se à massa de água da zona batial.

Quanto à concentração de nutrientes minerais, há uma diferença quando se consideram as regiões próximas da costa e as regiões de alto-mar. Próximo à costa, a concentração desses nutrientes é, em geral, maior, devido principalmente ao desaguamento de rios que trazem nutrientes da terra.

Em alto-mar, essa concentração geralmente é mais baixa, uma vez que grande parte dos nutrientes encontra-se no fundo. Entretanto, em certos locais, existem as chamadas correntes de ressurgência, movimentos da água de baixo para cima, que trazem os nutrientes do fundo para a superfície, enriquecendo as águas mais superficiais e permitindo, assim, a proliferação de algas fotossintetizantes e, conseqüentemente, de animais. Nesses locais de ressurgência, há abundância de peixes, como ocorre na costa do Peru e, em menor intensidade, no Brasil, na região de Cabo Frio. Não fosse a existência dessas correntes, a maior parte dos minerais, resultante da atividade de decomposição, permaneceria no fundo dos oceanos, já que elas trazem boa parte desses minerais à superfície iluminada, onde serão utilizados pelos produtores. Com isso, a produtividade primária nessas regiões é elevada, o que torna a região mais fértil e, conseqüentemente, capaz de suportar a presença de numerosos consumidores.

Quanto à motilidade, os organismos que habitam os oceanos estão distribuídos em três grupos: plâncton, nécton e bôncton.

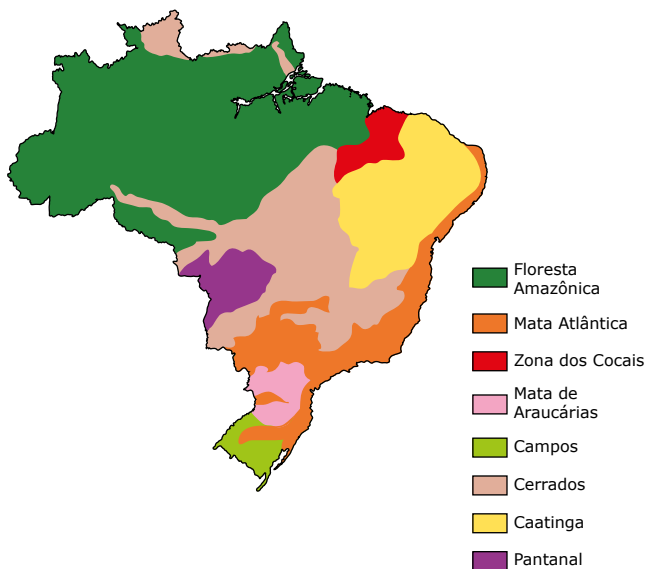
- **Plâncton** – O plâncton (do grego *plankton*, errante) é constituído por seres flutuantes que são carregados passivamente pelas ondas e correntes. Alguns organismos planctônicos podem até ter movimentos próprios, mas não são capazes de vencer a força das correntes e das ondas e, por isso, acabam sendo carregados. Tal como nos ecossistemas dulcícolas, o plâncton marinho é subdividido em fitoplâncton e zooplâncton. O fitoplâncton é formado pelas algas microscópicas, como as diatomáceas, dinoflagelados e muitas espécies de clorófitas. Essas algas são as grandes produtoras das cadeias alimentares marinhas. Embora microscópicas, seu número é tão grande que a fotossíntese por elas realizada corresponde a cerca de três vezes a fotossíntese realizada pelas plantas terrestres. O zooplâncton, por sua vez, é formado por seres heterótrofos, como protozoários, microcrustáceos e larvas de muitos animais (cnidários, moluscos, equinodermos, peixes). O tamanho dos seres do zooplâncton pode variar desde o microscópico, como um protozoário, até o tamanho macroscópico, como a caravela (colônia de cnidários). O plâncton marinho é também conhecido por haloplâncton, enquanto o de água doce é denominado limnoplâncton.
- **Nécton** – O nécton (do grego *nektes*, apto a nadar) é formado por organismos que se deslocam ativamente na água, inclusive contra a força das ondas e das correntes. Peixes, mamíferos (baleias, golfinhos), tartarugas marinhas, certos crustáceos, como os camarões, e certos moluscos, como as lulas, são bons exemplos de seres nectônicos.

- **Bênton** – O bênton (do grego *benthos*, fundo do mar) é constituído por seres que vivem afixados a um substrato (solo, rocha) e também pelos seres que se locomovem arrastando-se no solo marinho. Assim, seres bentônicos podem ser sésseis ou errantes. Os sésseis vivem afixados a um substrato e estão representados por certas algas macroscópicas, pólipos de cnidários, espongiários (poríferos), etc. O bênton errante é formado por seres que se deslocam sobre o fundo (solo marinho), como as estrelas-do-mar, os caranguejos e os caramujos.

Os termos plâncton, nécton e bênton também são empregados para os organismos que vivem nos ecossistemas de água doce.

BIOMAS BRASILEIROS

Em nosso país, os biomas ou formações fitogeográficas mais importantes, pela área que ocupam e pela composição da vegetação característica, são: a Floresta Amazônica, as Florestas Pluviais Costeiras (Mata Atlântica), a Mata de Araucária, os Campos Cerrados, os Campos, a Caatinga, a Mata dos Cocais e o Complexo do Pantanal.



ATLAS GEOGRÁFICO ESCOLAR.

Distribuição original dos biomas brasileiros.

Floresta Amazônica (Hileia Amazônica)

Ocupando cerca de 40% do território brasileiro (cerca de 3,5 milhões de km²), é uma floresta tipicamente pluvial tropical, onde se pode reconhecer a mata dos igapós, a mata das várzeas e a mata de terra firme.

A mata dos igapós, situada próxima aos rios, encontra-se permanentemente alagada, abrigando plantas como a vitória-régia, aguapés, palmeiras diversas e vários tipos de gramíneas.

A mata das várzeas, situada entre a mata dos igapós e a terra firme, é inundada apenas durante as épocas de cheias dos rios e abriga plantas como a seringueira (cujo tronco pode chegar a até 3 m de diâmetro na base e cuja altura pode chegar a 50 m), o cacaueiro e palmeiras diversas.

A mata de terra firme, que é situada nos terrenos altos e nunca sofre inundação, abriga vegetais como a castanheira (castanha-do-pará), o guaraná, o pau-rosa, os cipós e muitas epífitas.

As precipitações são bem distribuídas no decorrer do ano (superiores a 1 800 mm/ano) e as temperaturas médias anuais ficam em torno de 25 a 28 °C. A temperatura apresenta pequena variação entre o dia e a noite.

Trata-se de um ecossistema de grande complexidade, no estágio clímax, e com um grande número de nichos ecológicos. Apesar de se falar de um clima geral, existem muitos microclimas devido à estratificação da vegetação. Assim, se partimos das copas mais altas em direção ao chão, a ventilação, a luminosidade, a umidade do ar e a temperatura sofrem variações.

A Floresta Amazônica tem grandes árvores, de folhas largas (latifoliadas) que não caem no inverno (perenifólias). De um modo geral, pode-se dizer que a vegetação dessa floresta é higrófita, isto é, formada por plantas adaptadas a viver em locais com muita umidade. Não se deve confundir higrófita com hidrófita (planta que se desenvolve dentro da água, como a vitória-régia).

Ao contrário do que se pensou durante muito tempo, o solo da Floresta Amazônica não é rico em nutrientes minerais. De fato, a maior parte do solo é pobre nesse tipo de nutrientes, devido à rápida decomposição e ao reaproveitamento da matéria orgânica que cai no solo. O grande número de raízes existente nesse solo absorve rapidamente os nutrientes originários da decomposição, que então passam para o corpo da planta. Assim, quase todos os nutrientes minerais estão nas partes do vegetal, e não no solo. A densa cobertura vegetal contribui para amenizar a queda das gotas de chuva, diminuindo seu efeito erosivo e, conseqüentemente, o carreamento dos minerais. É por isso que o desmatamento da Floresta Amazônica pode levar ao empobrecimento do solo, tornando-o inadequado para a agricultura.

Sua fauna também é bastante exuberante e diversificada. Entre os mamíferos, temos a anta, a onça-pintada, macacos, tamanduás, preguiças, tatus, gambás. Aves diversas, répteis e insetos também são abundantes nessa fauna.

Mata Atlântica

Estende-se, originalmente, ao longo da costa, desde o Rio Grande do Norte até quase o extremo sul do país, acompanhando a cadeia de montanhas do litoral brasileiro (Serra do Mar). Corresponde a, aproximadamente, 6% do território nacional, embora nas últimas décadas tenha sido muito devastada com a ocupação e introdução de áreas de agricultura.

É também uma Floresta Pluvial Tropical típica, classificada por alguns como Floresta Pluvial Costeira, semelhante à Floresta Amazônica em muitas de suas características. A diferença mais expressiva entre elas está na topografia do terreno que ocupam: a Floresta Amazônica situa-se em ampla planície, enquanto a Mata Atlântica é mais íngreme e ocorre em regiões montanhosas.

A cadeia de montanhas da Serra do Mar atua como uma barreira aos ventos úmidos que sopram do mar. Estes, ao atingirem as montanhas, sobem e sofrem resfriamento, havendo condensação de vapor-d'água, que se precipita em forma de chuva. Assim, tem-se uma região úmida o suficiente para suportar essa densa mata.

A vegetação é semelhante à da Floresta Amazônica, embora menos exuberante, sendo constituída, predominantemente, por higrófitas. Também possui árvores de grande porte (não tão altas quanto as da Amazônia) ligadas por lianas (cipós) e com grande número de epífitas. Entre as árvores, as espécies mais representativas são: canela, jequitibá, pau-brasil, jacarandá, peroba, ipê, quaresmeira e diversas palmeiras, muitas delas, inclusive, exploradas para a extração do palmito. Várias espécies de samambaias, musgos e avencas também são encontradas.

A fauna também é semelhante à amazônica. Aí encontramos macacos, preguiças, onças, jaguatiricas, cachorros-do-mato, porcos-do-mato, papagaios, araras, tucanos, cobras, lagartos, insetos, etc.

Entre os ecossistemas brasileiros, a Mata Atlântica é um dos mais devastados. De fato, dos 350 000 km² de área que possuía à época do Descobrimento, restam apenas 10 000 km², ou seja, 5% da área inicial. Com essa devastação, suas espécies vegetais e animais vivem ameaçadas de extinção.

Floresta ou Mata de Araucárias

Localizada no Sul do Brasil, estende-se pelos estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, sendo também conhecida por Mata dos Pinhais ou Zona dos Pinhais. O clima da região é subtropical, com chuvas regulares e estações relativamente bem definidas, em que o inverno é normalmente frio, com geadas frequentes, e o verão, razoavelmente quente. As copas das árvores formam uma camada contínua, como ocorre na Floresta Amazônica e na Mata Atlântica. Por serem mais abertas, são menos úmidas do que as Florestas Pluviais Tropicais.

A vegetação é formada predominantemente pelo pinheiro-do-paraná (*Araucaria angustifolia*), que pode atingir até 30 metros de altura e 1,5 metros de diâmetro. Como é uma heliófita (planta de Sol), os ramos mais baixos da araucária, que ficam na sombra, são eliminados, permanecendo as ramificações apenas no topo de seus troncos, o que lhes confere um aspecto de guarda-Sol.

Além das araucárias, aí também aparecem pinheiros do gênero *Podocarpus* (utilizados na fabricação de lápis), samambaias, erva-mate (planta utilizada para fazer infusões) e gramíneas. Assim, distinguimos três estratos de vegetação bem definidos: o arbóreo, constituído pelos pinheiros, o arbustivo, constituído por samambaias arborescentes, e o herbáceo, constituído pelas gramíneas.

Alguns autores classificam a Mata de Araucárias como uma Floresta Temperada Indecídua, uma vez que as plantas dominantes (pinheiros-do-paraná) não perdem suas folhas durante o inverno.

Atualmente, a Mata de Araucárias é um ecossistema praticamente extinto. Em virtude da exploração do pinheiro-do-paraná pelas companhias madeireiras, existem hoje apenas 200 000 hectares dessa floresta, que se estendia, na primeira metade do século XX, por cerca de 4 milhões de hectares.

Campos Cerrados

Ocupam, aproximadamente, 25% do território brasileiro, ocorrendo principalmente na região Centro-Oeste (Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso), em Minas Gerais, em São Paulo, na Bahia, no Maranhão e no Piauí.

O clima na região é quente (média anual de 26 °C), com duas estações: uma seca, bem pronunciada, que pode perdurar de 5 a 7 meses, na qual os rios não secam, porém têm sua vazão diminuída; e outra chuvosa, abrangendo os meses de verão. O solo é arenítico, geralmente muito profundo, e sua grande permeabilidade permite a infiltração fácil da água que, ao encontrar rocha impermeável, forma um lençol subterrâneo. As camadas de terra adjacentes a esse lençol são também úmidas, de maneira que a seca de inverno atinge somente as camadas mais superficiais. É também um solo ácido, pobre em nutrientes minerais e com alta taxa de alumínio, substância muito tóxica para a vegetação.

O Cerrado é um tipo de Savana. Sua vegetação é composta de pequenas árvores esparsas, arbustos e gramíneas. Entre as plantas típicas desse bioma, podemos citar a lixeira, o pau-terra, a sucupira, a peroba-do-campo, o pequi, a copaíba, o angico, a caviúna, o barbatimão e gramíneas, como o capim-flecha e a barba-de-bode.

Essa vegetação apresenta algumas características xeromórficas, isto é, de xerófitas, tais como caules tortuosos com casca grossa e folhas espessas com superfície muitas vezes brilhante. Por causa disso, acreditava-se antigamente que o fator limitante nessa região era a água. Por outro lado, no Cerrado existem também plantas com características típicas de lugares úmidos: folhas largas, produção de flores e brotos em plena estação da seca. Isso desencadeou uma série de estudos sobre esse bioma que demonstraram que, na realidade, a água não é o fator limitante do Cerrado. Descobriu-se que o solo, mesmo na estação seca, contém um teor razoável de umidade, a partir dos 2 metros de profundidade, e que as raízes de muitas plantas aprofundam-se nesse solo até atingir o lençol de água subterrâneo, retirando dele a água necessária para sua sobrevivência. Conseguiu-se entender, então, porque, concomitantemente às características xeromórficas de algumas plantas, havia outras típicas de ambientes ricos em água.

Atualmente, explica-se o aspecto xeromórfico de muitas plantas do Cerrado em função da escassez de nutrientes do solo, e não da falta de água. É, portanto, um pseudoxeromorfismo (falso xeromorfismo). A deficiência de nutrientes no solo dificulta muito a síntese de proteínas, e o excesso de carboidratos produzidos pelas plantas acaba se acumulando em estruturas que lhes dão aspectos xeromórficos: súber espesso, cutículas grossas, muito esclerênquima. Fala-se, então, que essa vegetação do Cerrado possui um escleromorfismo oligotrófico, ou seja, as plantas apresentam endurecimento das estruturas devido à falta de nutrientes. Ao que tudo indica, a quantidade elevada de alumínio no solo do Cerrado também agrava o escleromorfismo oligotrófico da vegetação.

As queimadas ocorrem naturalmente, com certa frequência. Entretanto, muitas plantas típicas desse bioma resistem à ação do fogo, o que possibilita que, em poucas semanas, a vegetação verde se reconstitua substituindo o tom cinza deixado pela queimada. Essa resistência deve-se a certas adaptações que essas plantas possuem.

Entre elas, destacamos:

- I. A espessa camada externa de cortiça nos caules, que, funcionando como um isolante térmico, protege as gemas, de onde originam-se novos ramos, após cessar o fogo.
- II. Muitas plantas possuem raízes que crescem lateralmente próximas à superfície do solo e, como a ação do fogo na superfície é pouco sentida sob o solo, essas raízes permanecem vivas.
- III. Algumas plantas possuem xilopódios, caules subterrâneos especiais, de cujas gemas brotam novos ramos após o fim do fogo.

Segundo especialistas, o solo do Cerrado pode ser utilizado para a agricultura intensiva, desde que seu pH seja corrigido pela adição de calcário (calagem) e que se faça uso de fertilizantes adequados.

Entre os mamíferos da região, consumidores de primeira ordem, destacam-se os veados e uma grande variedade de roedores (capivara, paca, cutia, preá). Consumidores de segunda ordem são a onça-parda, o cachorro-do-mato e o lobo-guará, que é o maior dos canídeos brasileiros. Os restos deixados pelos predadores são consumidos por aves de rapina, entre as quais destaca-se o gavião. Outros predadores, além dos mamíferos, são as numerosas cobras e as corujas. Aves corredoras, como emas e seriemas, vivem também nesse bioma. Nas áreas nuas, formigueiros e cupinzeiros formam elevações.

Campos

Ocupam boa parte do Rio Grande do Sul, onde são conhecidos como Pampas, e representam uma área de grande importância econômica para a agricultura e a pecuária da região.

São formações de campos limpos, com uma distribuição regular de chuvas, apresentando verão quente e inverno muito frio.

A vegetação é formada, predominantemente, por gramíneas. A ocorrência de árvores e arbustos é rara, embora algumas árvores possam ser encontradas esparsamente distribuídas, como a unha-de-gato, o pau-de-leite e a sombra-de-touro.

A fauna apresenta alguns animais típicos: roedores, raposa-do-campo, gato-do-pampa e guaraxaim.

Embora sejam bastante utilizados como terras de cultivo, os Campos prestam-se muito à pastagem, permitindo a existência de uma pecuária desenvolvida.

Caatinga

A Caatinga (do tupi, "mata branca") localiza-se no Nordeste de nosso país e ocupa cerca de 11% da superfície do território brasileiro.

Apresenta clima semiárido, com chuvas escassas e irregulares e temperatura média elevada. A estação seca dura mais de sete meses do ano. Os rios, em sua maioria, secam no verão. Essa escassez de água constitui um grande fator limitante à existência de vida animal e vegetal na região.

A vegetação é formada por xerófitas, isto é, por plantas adaptadas ao clima seco. Tais adaptações seriam a transformação de folhas em espinhos em algumas espécies, a presença de folhas cerificadas, o rápido mecanismo de abertura e fechamento dos estômatos, raízes profundas e portadoras de parênquima aquífero, que procuram alcançar os lençóis de água subterrâneos, entre outras. Está representada por cactáceas, arbustos e pequenas árvores. Entre as cactáceas, destacam-se o mandacaru, o xique-xique, a coroa-de-frade e o facheiro. Os arbustos normalmente possuem espinhos e perdem as folhas na época mais quente do ano. Por sua vez, algumas plantas se caracterizam por terem folhas apenas nos três ou quatro meses de inverno, que é a estação das chuvas. No resto do tempo, elas ficam sem folhas, e o aspecto da vegetação se torna mais claro, vindo daí o nome "mata branca". A queda das folhas na estação seca representa também um modo de reduzir a área exposta à transpiração.

Perder as folhas em certas épocas do ano caracteriza a vegetação caducifólia. Entre as árvores, encontramos o juazeiro, a barriguda, a aroeira, o umbu, a braúna e a maniçoba.

Entre os representantes da fauna, estão veados, guará, guaxinim, tatus e tamanduás (que se alimentam de formigas e cupins), diversas espécies de cobras e aves de rapina.

Alguns autores classificam a Caatinga como uma Floresta Tropical Caducifólia.

Mata dos Cocais (Zona dos Cocais)

Ocupando grande parte dos estados do Maranhão e do Piauí, atingindo também o Rio Grande do Norte, a Mata dos Cocais é uma formação fitogeográfica exclusivamente brasileira. Constitui uma zona de transição entre a Floresta Amazônica e a Caatinga.

A vegetação é formada, predominantemente, por palmeiras, como o babaçu, a carnaúba e o buriti. Os babaçuais são matas densas, com árvores medindo de 10 a 15 metros, que produzem pequenos cocos de onde se extraem óleos; os carnaubais apresentam vegetação espaçada com árvores medindo até 20 metros. Das sementes da carnaúba, extraem-se óleos comumente utilizados na fabricação de margarinas; das folhas dessa palmeira obtêm-se ceras empregadas em cremes de polir; sua madeira é usada em construção e a palha serve para fabricar cestos, tapetes e outros objetos, além de ser utilizada na cobertura de casas.

Pantanal Mato-Grossense (Complexo do Pantanal)

Localizado no oeste dos estados de Mato Grosso do Sul e Mato Grosso, o Complexo do Pantanal é uma região plana, onde os rios da bacia do Rio Paraguai extravasam suas águas nos meses de cheia, inundando extensas áreas. Mesmo nos meses mais secos, muitas regiões ainda permanecem alagadas, dando origem a pequenas lagoas intermeadas por terra firme.

A vegetação é heterogênea, extremamente diversificada, com aspectos de Cerrado, Campos e Floresta, justificando a sua denominação: "Complexo do Pantanal". Nas regiões baixas e alagadas, encontramos plantas aquáticas, como aguapés e vitória-régia. Nas margens das lagoas e dos rios, existe uma rica vegetação de brejo; nas áreas mais secas, a vegetação apresenta características do Cerrado. Existem ainda Florestas, com predomínio de figueiras, embaúbas, palmeiras e aroeiras.

Existe uma ampla fauna aquática, constituída de moluscos, crustáceos e diversas espécies de peixes (dourado, pacu, jaú, pintado, surubim, piau, piranhas etc.), que garante a existência de uma variadíssima comunidade de aves, entre as quais se destacam garças, tuiuiús, saracuras, urubus-rei, emas, seriemas e muitas outras. Existem mais de 230 espécies de aves, sendo a maioria pernalta.

Existem grandes répteis nesse bioma, entre eles duas espécies de jacarés: o jacaretinga e o jacaré-do-pantanal, que se alimentam de peixes. Das cobras, a espécie mais imponente é a sucuri, cobra não venenosa que pode atingir até 10 metros de comprimento. Mamíferos de destaque são as capivaras (roedores que podem atingir até 70 kg), onças-pardas e pintadas, ariranhas, tamanduás-bandeira, porcos-do-mato (queixada, cateto), várias espécies de macacos e diferentes tipos de veados, entre os quais se destaca o cervo-do-pantanal.

Manguezais

Os Mangues, Manguezais ou Florestas de Manguê localizam-se às margens dos oceanos, geralmente em estuários (loais onde os rios se encontram com o mar). Possuem um solo lodoso, mal arejado, salino, periodicamente inundado por água salobra (uma mistura das águas de um rio com as águas salgadas), o que limita o número de espécies de plantas. A vegetação predominante é arbórea, formada por halófitas (plantas adaptadas à sobrevivência em ambientes com alta salinidade). Algumas dessas plantas, como a *Rhizophora mangle* (mangue-vermelho), possuem raízes-escora, que ajudam na fixação no solo lodoso; outras, como a *Avicennia tomentosa* (mangue-preto), possuem pneumatóforos (raízes respiratórias), que captam oxigênio do ar para compensar o baixo teor de O₂ do solo.

Além de amortecer os impactos das marés e reter sedimentos trazidos pelos rios, evitando o assoreamento das praias, os Manguezais são locais propícios para a reprodução de um grande número de animais marinhos (caranguejos, camarões, ostras e várias espécies de peixes). Os peixes, normalmente, ao completarem seu desenvolvimento, abandonam o Manguê, mas algumas espécies de caranguejo e de ostras permanecem nele a vida toda. Além de serem área de procriação ("berçários") de várias espécies, os Manguezais também contribuem para a comunidade marinha costeira, fornecendo grande parte dos nutrientes que ela necessita. Aves, como garças, gaivotas, flamingos e até alguns mamíferos, como o guaxinim e a lontra têm no Manguê uma importante fonte de alimento.



CONTEÚDO NO
Bernoulli Play



TXEX

Biomias brasileiros

Nessa videoaula, são apresentadas as principais características de alguns biomas brasileiros.



CONTEÚDO NO
Bernoulli Play



Biomias puzzle

Nesse objeto de aprendizagem, você vai se divertir e aprender mais sobre as principais características dos ecossistemas brasileiros, bem como seus respectivos posicionamentos geográficos, respondendo a questões sobre eles. Bom jogo!



EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM



01. (UFJF-MG-2019) É básico em Ecologia reconhecer que os ecossistemas são formados pela interação entre componentes bióticos (populações e comunidades biológicas) e componentes abióticos (solo, água e clima). Uma interação de fatores, como a variação da energia solar recebida pela Terra em função da latitude e os movimentos de rotação e de circunvolução da Terra, contribui na determinação da temperatura, circulação de ar, incidência de chuvas no planeta e nos padrões climáticos. Estes, por sua vez, interferem nos padrões de distribuição dos organismos na superfície terrestre. Sobre os grandes padrões climáticos e os ecossistemas, assinale a alternativa correta.

- A) Os raios solares fornecem calor e energia luminosa, atingindo diferentes latitudes com a mesma intensidade, ao mesmo tempo.
- B) A inclinação do eixo da Terra não influencia no estabelecimento dos grandes padrões de distribuição dos seres vivos.
- C) Em função da proximidade com a linha do Equador, regiões de grande altitude não sofrem queda de temperatura, produzindo zonas de condições ecológicas relativamente homogêneas.
- D) As principais correntes oceânicas, movimentadas pelos ventos, contribuem para dispersão dos organismos marinhos e determinam alterações locais no clima.
- E) Em geral, no alto-mar a concentração de nutrientes minerais é alta, o que produz um maior número de organismos vivos do que em regiões costeiras.

02. (Vunesp) Assinale a alternativa que representa, em ordem crescente, os ecossistemas com maior diversidade de vida.



- A) Floresta Tropical Pluvial, Tundra, Taiga, Floresta Temperada Caducifólia.
- B) Tundra, Taiga, Floresta Tropical Pluvial, Floresta Temperada Caducifólia.
- C) Taiga, Tundra, Floresta Tropical Pluvial, Floresta Temperada Caducifólia.
- D) Taiga, Floresta Temperada Caducifólia, Tundra, Floresta Tropical Pluvial.
- E) Tundra, Taiga, Floresta Temperada Caducifólia, Floresta Tropical Pluvial.

03. (PUC Minas) Relacione a primeira coluna com a segunda:

1. Campo
2. Savana
3. Tundra
4. Floresta
5. Deserto

- () Bioma circumpolar, cuja vegetação é constituída basicamente por líquens. Plantas herbáceas crescem e frutificam rapidamente no verão.
- () Possui vários estratos vegetais. Sua composição varia de acordo com a altitude e com o índice pluviométrico. As árvores podem atingir mais de 35 metros.
- () Encontra-se em todo o mundo. O tipo de vegetação predominante são as plantas herbáceas e de pequeno porte.
- () Vegetação que se encontra muito espalhada, com áreas nuas entre as regiões de vegetação. As plantas suculentas armazenam água e seu sistema radicular é muito espalhado.
- () Possui árvores dispersas. O índice pluviométrico varia entre 1 000 e 1 500 mm anuais. Existência de estação seca prolongada.

Assinale a alternativa que contém a relação correta encontrada.

- A) 3, 4, 1, 5, 2
- B) 2, 5, 3, 4, 1
- C) 1, 3, 2, 5, 4
- D) 2, 4, 1, 3, 5
- E) 3, 1, 2, 4, 5

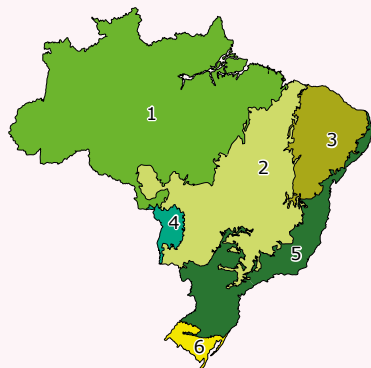
04. (UFMS) Os biomas de água salgada, representados pelos mares e oceanos, ocupam aproximadamente 3/4 da superfície da Terra. As profundidades dessas massas líquidas variam desde poucos metros, na região litorânea, até milhares de metros na região hadal. Sobre esses biomas, é correto afirmar que:

- 01. o ambiente marinho pode ser separado em dois domínios: o bentônico, que corresponde ao fundo, e o pelágico, que se refere ao domínio relativo às massas de água.
- 02. a luz consegue penetrar na água do mar até a profundidade máxima de 450 metros da zona fótica.
- 04. o fitoplâncton marinho, constituído por organismos fotossintetizantes, está localizado na porção superior da zona fótica.
- 08. os organismos bentônicos marinhos podem ser sésseis (fixos) ou errantes (que se deslocam sobre o fundo).
- 16. o nécton é constituído pelos organismos que se deslocam passivamente através das correntezas.
- 32. as bactérias e os fungos constituem os decompositores nas cadeias alimentares do ambiente marinho.

Soma ()

05. (UDESC) Segundo o IBGE existem seis biomas continentais brasileiros, os quais são mostrados na figura a seguir.

Biomas do Brasil



Disponível em: <http://www.biodiversidade.rs.gov.br/arquivos/1161807794biomas_br.jpg>. Acesso em: 30 set. 2014 (Adaptação).

Assinale a alternativa correta em relação aos biomas continentais brasileiros, mostrados na figura.

- A) O bioma 1 caracteriza-se por apresentar uma floresta com vários estratos ou andares formados pelas copas das árvores.
- B) O bioma 2 caracteriza-se por ser uma floresta pouco diversificada, porém com espécimes vegetais de copas altas e com grande quantidade de primatas.
- C) No bioma 6 encontramos uma mata constituída principalmente por representantes de Gimnospermas e fauna tipicamente arborícola.
- D) Dentre todos os biomas apresentados, o indicado pelo número 5 é o que se encontra mais preservado em termos de flora e fauna.
- E) No bioma 3 encontra-se uma vegetação tipicamente constituída por gramíneas e árvores de pequeno porte, com casca espessa e limbo foliar amplo.

EXERCÍCIOS PROPOSTOS



01. (PUC-SP-2017) O Brasil é um país que se destaca pela diversidade de ecossistemas. A seguir, estão descritas características de alguns desses ecossistemas.
- I. A vegetação caracteriza-se por apresentar tanto espécies de porte herbáceo quanto arbustos e árvores de troncos retorcidos e casca grossa.
- II. As chuvas são bem distribuídas ao longo do ano, e as temperaturas são relativamente constantes. Grandes árvores são abundantes e absorvem rapidamente os nutrientes do solo, considerado pobre.
- III. A vegetação é constituída por árvores de grande porte, que acompanham a cadeia de montanhas do litoral. O ambiente é úmido, graças aos ventos que carregam umidade do mar e a condensam na forma de chuva e nevoeiros ao subir as montanhas.
- IV. Ecossistema que apresenta grande biodiversidade e é considerado aquele mais devastado do país. Animais ameaçados de extinção, como o mico-leão e a onça pintada, habitam esse ecossistema.

Podem ser atribuídas à Mata Atlântica as características identificadas pelos algarismos

- A) I e II, apenas. C) II, III e IV, apenas.
B) III e IV, apenas. D) I, II, III e IV.

02.
HW2M



(UECE-2019) Em relação aos ecossistemas aquáticos, é correto afirmar que

- A) os ecossistemas de água doce parada geralmente apresentam menor biodiversidade do que os ecossistemas de água doce em movimento.
- B) nos ecossistemas marinhos a zona fótica é aquela em que não há incidência de luz e localiza-se até a profundidade máxima de 200 metros.
- C) na região abissal dos ecossistemas marinhos são encontradas poucas espécies que apresentam características peculiares, como a bioluminescência.
- D) a região batial dos ecossistemas marinhos é classificada como a região mais profunda dos oceanos.

03.
ORPV



(UFMT-MG) A decomposição da matéria orgânica nas florestas tropicais ocorre em poucos meses enquanto nas florestas temperadas demora de quatro a seis anos. Isso ocorre devido a dois fatores característicos das florestas tropicais e ausentes nas florestas temperadas, a saber,

- A) precipitação mais abundante e altas temperaturas.
B) baixa umidade do ar e elevada pressão atmosférica.
C) alta umidade do ar e baixas temperaturas.
D) precipitação menos abundante e baixas temperaturas.
E) baixa pressão atmosférica e elevada altitude.

04.

(UFAM) "Água aberta" do lago é uma região afastada da borda, ocupada por fitoplâncton, zooplâncton e peixes, os quais frequentemente visitam a zona litoral para alimentação e reprodução. Em ecossistemas de água doce, qual é a zona a que nos referimos?

- A) Interdial D) Pelágica
B) Profunda E) Bentônica
C) Limnética

05.
EY86



(Unimontes-MG) O ambiente marinho desperta nos cientistas grande fascínio, provavelmente devido à sua rica e singular biodiversidade. A partir do critério profundidade, os oceanos podem ser divididos em diversas zonas ou regiões com características até certo ponto distintas.

Sobre o assunto abordado, são feitas algumas afirmações. Analise-as e assinale a correta.

- A) Devido à luminosidade intensa, a região hadal é propícia ao desenvolvimento do fitoplâncton.
- B) Os organismos do domínio bentônico podem ser sésseis ou errantes e, via de regra, alimentam-se de cadáveres e detritos orgânicos.
- C) Em regiões costeiras, a ocorrência do fenômeno da ressurgência prejudica a cadeia alimentar e inviabiliza a prática da pesca.
- D) As águas quentes da região abissal favorecem a vida vegetal e, por consequência, a diversidade animal é abundante.

06. (PUC-Campinas-SP) José Lins do Rego foi autor de importantes obras literárias que têm como palco o Nordeste brasileiro. Um de seus mais importantes romances é *Menino de Engenho* do qual foi retirado o seguinte trecho:

Lá um dia, para as cordas das nascentes do Paraíba, via-se, quase rente do horizonte, um abrir longínquo e espaçado de relâmpago: era inverno na certa no alto sertão. As experiências confirmavam que com duas semanas de inverno o Paraíba apontaria na várzea com a sua primeira cabeça-d'água. O rio no verão ficava seco de se atravessar a pé enxuto. Apenas, aqui e ali, pelo seu leito, formavam-se grandes poços, que venciam a estiagem. Nestes pequenos açudes se pescava, lavavam-se os cavalos, tomava-se banho.

MENINO DO ENGENHO. 77. ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 2000. p. 54.

O fato de o leito do rio ficar praticamente seco no verão é típico da hidrografia de áreas do Sertão nordestino, que apresentam como uma de suas importantes características

- A) a reduzida pluviosidade, provocada por múltiplos fatores, entre eles a dinâmica atmosférica que limita a ação de massas úmidas.
- B) o inverno semelhante ao encontrado no clima subtropical do Sul do Brasil: redução das temperaturas devido à presença da massa polar.
- C) o verão pouco chuvoso com elevadas temperaturas que se assemelham às condições do verão da porção Centro-Sul do Brasil.
- D) a fraca pluviosidade provocada pelas condições de relevo pouco acidentado e com baixas altitudes, que impedem a formação de chuvas orográficas.
- E) a reduzida atuação de massas de ar, como a Tropical continental e a Polar atlântica, ambas portadoras de elevado grau de umidade.

07.
MU1B



(ACAFE-SC) As atuais projeções de mudanças climáticas globais indicam que, assim como a maioria das regiões do mundo, o Brasil também estará vulnerável aos efeitos das mudanças climáticas. Como a população e as atividades são sensíveis ao clima, a natureza e o nível das mudanças no futuro podem ser muito importantes para a vida no país. Alguns estudos mostraram que as mudanças climáticas podem resultar em *die-back* (colapso) da Floresta Amazônica, rica fonte de biodiversidade, oxigênio e água doce.

MARENGO, J.; BETTS, R. Coordenadores do projeto sobre Riscos das Mudanças Climáticas no Brasil (DCC) – *Riscos das Mudanças Climáticas no Brasil*. 2011.

Assinale a alternativa onde todas as consequências das mudanças climáticas podem afetar a Mata Atlântica brasileira.

08.

(UEG-GO) A taxa de desaparecimento de certos tipos de espécies, particularmente aquelas mais vulneráveis à caça, à poluição e à destruição de *habitats*, tem aumentado significativamente nos diferentes biomas brasileiros. O estado de Goiás possui como bioma o Cerrado, considerado um complexo mosaico vegetacional com altas potencialidades. A perda de espécies no Cerrado está relacionada principalmente à


- A) sobre-exploração e à introdução de espécies não nativas, especialmente de predadores, competidores e patógenos no bioma.
- B) introdução acelerada de uma agricultura mecanizada e favorável às condições locais para validar as políticas do agronegócio como benefício à sustentabilidade.
- C) ausência de políticas adequadas ao manejo sustentável das espécies, visto que o Cerrado é considerado legalmente um patrimônio natural brasileiro como a Amazônia.
- D) manutenção de áreas de proteção ambiental em propriedades particulares, uma vez que o Cerrado naturalmente favorece a preservação de determinadas espécies.


09.
UQVH



(FMJ-SP) A Floresta Amazônica apresenta grande biodiversidade, registrando, especialmente, muitas espécies endêmicas. Essa biodiversidade atrai ações relacionadas à biopirataria, que se caracteriza

- A) pelo contrabando de espécies da fauna e da flora locais por empresas que pretendem patentear seus princípios ativos.
- B) pela exportação ilegal de espécies nativas com destacado valor decorativo que chegam ao destinatário sem as características anunciadas.
- C) pelo extermínio das espécies a mando de investidores que procuram reduzir o valor das terras para futura compra e exploração.
- D) pela fabricação de medicamentos fitoterápicos sem a comprovação técnica de sua eficácia e pertinência.
- E) pela implantação de laboratórios de pesquisa temporários na área de floresta para estudar exemplares e promover novos transgênicos.


- 10.** IICQ  (UECE) “Os manguezais são formações florestais que ocorrem em áreas abrigadas do litoral tropical, no ponto de contato entre o continente e o mar [...]. Embora sua área seja relativamente pequena, a interface entre o continente e o mar é um dos ambientes mais dinâmicos do planeta.” Sobre o mangue, é correto afirmar que
- A) por demorar a reagir a mudanças no ambiente costeiro, os manguezais não são bons indicadores da dinâmica ambiental da área litorânea.
 - B) a zona costeira, além de sofrer a variabilidade induzida por mudanças globais, é hoje a região de menor densidade populacional do planeta e hospeda pequena parte das áreas urbanas e regiões industriais.
 - C) para se desenvolver em um ambiente tão dinâmico, os manguezais devem apresentar elevado grau de resiliência (capacidade de retomar rapidamente seu ponto de equilíbrio após um distúrbio), alterando sua distribuição e características estruturais de acordo com as feições do litoral e com as forças dominantes em um dado período.
 - D) no Brasil, os manguezais ainda não estão sob a legislação federal e, portanto, não são considerados áreas de preservação permanente.

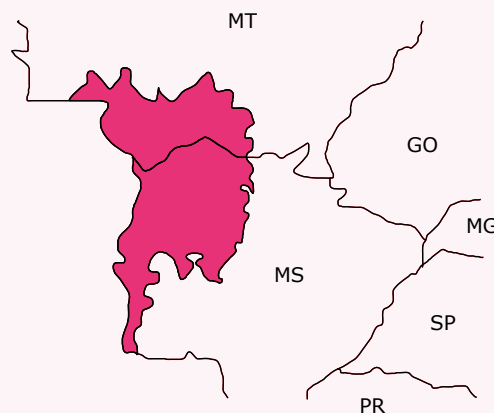
- 11.** LWET  (Unicentro-PR) O texto e o quadro referem-se à questão a seguir:
- “*Hotspot*” é um termo criado pelo ecologista inglês Norman Myers e serve para designar áreas mundiais que concentram os mais altos índices de biodiversidade e onde as ações de conservação seriam mais urgentes. Consideram-se *hotspot* áreas com, pelo menos, 1 500 espécies endêmicas de plantas e que tenham perdido mais de 3/4 da sua vegetação original. Há 25 áreas no planeta consideradas *hotspot*. Juntas, cobrem apenas 1,4% da superfície terrestre e abrigam mais de 60% de toda a biodiversidade animal e vegetal do planeta.
- Disponível em: <www.conservation.org.br/como/index>. Acesso em: 25 ago. 2004.

No Brasil, há duas áreas *hotspot*, cujas características estão listadas a seguir:

Áreas	Clima	Flora característica	Fauna característica
01	Quente e úmido	Palmito, pau-brasil, cedro, peroba, jacarandá, orquídeas, samambaias.	Mico-leão-dourado, onça-pintada, jaguatirica, macuco.
02	Quente e seco	Arbustos, ipê, peroba-do-campo, caviúna, gramíneas.	Lobo-guará, tamanduá, tatu, anta, seriema.


- Assinale a alternativa que indica corretamente quais são as áreas 01 e 02, respectivamente.
- A) Mata Atlântica e Cerrado.
 - B) Floresta Amazônica e Campos Gerais.
 - C) Mata de cocais e Caatinga.
 - D) Pantanal e vegetação litorânea.
 - E) Mata de araucária e Mangue.

- 12.** SS8Z  (UFTM-MG) O mapa indica um dos biomas brasileiros.

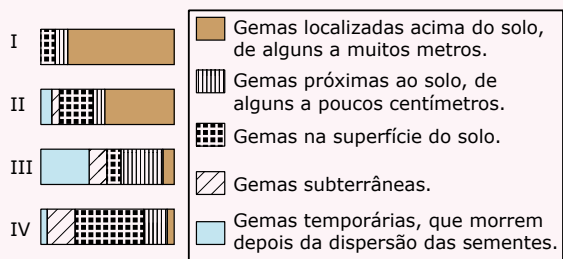


Disponível em: <siscom.ibama.gov.br>.

- A respeito do bioma destacado, é correto afirmar que se trata de uma região cujas principais características são:
- A) Presença de plantas xeromórficas, como palmas, e solo pobre em minerais e rico em alumínio.
 - B) Muitas espécies de vegetais e de animais dependentes do fluxo das águas, como o buriti e o tuiuiú.
 - C) Presença de uma floresta exuberante, com árvores de grande porte, como a seringueira, e ausência de monocotiledôneas.
 - D) Riqueza em espécies como as cactáceas, as vegetações rasteiras, os répteis escamados e os roedores.
 - E) Existência de relevo plano, com vegetação herbácea, como as gramíneas, e ausência de eudicotiledôneas.

- 13.** ZEPE  (FUVEST-SP-2017) Em 1903, o botânico alemão Christen Raunkiaer propôs um sistema que reconhece cinco formas de vida para as plantas terrestres. Essas formas são classificadas de acordo com (i) a posição das gemas caulinares em relação ao solo e sua exposição a fatores ambientais e (ii) a permanência ou não dessas gemas nas diferentes estações do ano.

Os esquemas I, II, III e IV representam as proporções relativas das formas de vida das plantas presentes em quatro biomas terrestres (Tundra, Floresta Temperada, Floresta Tropical e Deserto).

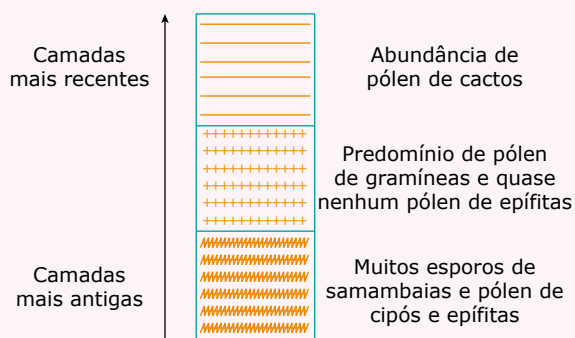


Complete a tabela a seguir, escrevendo o nome do bioma terrestre que corresponde a cada um dos esquemas, I, II, III e IV.

Esquema	Bioma terrestre
I	
II	
III	
IV	

SEÇÃO ENEM

01. (Enem) A análise de esporos de samambaias e de pólen fossilizados contidos em sedimentos pode fornecer pistas sobre as formações vegetais de outras épocas. No esquema a seguir, que ilustra a análise de uma amostra de camadas contínuas de sedimentos, as camadas mais antigas encontram-se mais distantes da superfície.



Essa análise permite supor-se que o local em que foi colhida a amostra deve ter sido ocupado, sucessivamente, por

- A) floresta úmida, campos cerrados e caatinga.
- B) floresta úmida, floresta temperada e campos cerrados.
- C) campos cerrados, caatinga e floresta úmida.
- D) caatinga, floresta úmida e campos cerrados.
- E) campos cerrados, caatinga e floresta temperada.

02. (Enem) Sabe-se que uma área de quatro hectares de floresta, na região tropical, pode conter cerca de 375 espécies de plantas, enquanto uma área florestal do mesmo tamanho, em região temperada, pode apresentar entre 10 e 15 espécies. O notável padrão de diversidade das florestas tropicais se deve a vários fatores, entre os quais é possível citar

- A) altitudes elevadas e solos profundos.
- B) a ainda pequena intervenção do ser humano.
- C) sua transformação em áreas de preservação.
- D) maior insolação e umidade e menor variação climática.
- E) alternância de períodos de chuvas com secas prolongadas.

03. (Enem) A vegetação apresenta adaptações ao ambiente, como plantas arbóreas e arbustivas com raízes que se expandem horizontalmente, permitindo forte ancoragem no substrato lamacento; raízes que se expandem verticalmente, por causa da baixa oxigenação do substrato; folhas que têm glândulas para eliminar o excesso de sais; folhas que podem apresentar cutícula espessa para reduzir a perda de água por evaporação. As características descritas referem-se a plantas adaptadas ao bioma:

- A) Cerrado.
- B) Pampas.
- C) Pantanal.
- D) Manguezal.
- E) Mata de Cocais.

SEÇÃO FUVEST / UNICAMP / UNESP



GABARITO

Meu aproveitamento

Aprendizagem

Acertei _____ Errei _____

- 01. D
- 02. E
- 03. A
- 04. Soma = 45
- 05. A

Propostos

Acertei _____ Errei _____

- 01. B
 - 02. C
 - 03. A
 - 04. C
 - 05. B
 - 06. A
 - 07. A
 - 08. A
 - 09. A
 - 10. C
 - 11. A
 - 12. B
- 13.

Esquema	Bioma terrestre
I	Floresta Tropical
II	Floresta Temperada
III	Deserto
IV	Tundra

Seção Enem

Acertei _____ Errei _____

- 01. A
- 02. D
- 03. D



Total dos meus acertos: _____ de _____ . _____ %