# Os elementos C, H, N, O e a vida

ÁGUA e VIDA

Os elementos mais relevantes para a vida e para os seres vivos (Biodiversidade) são o **H**idrogénio (**H**), do 1º Período [o outro deste Período é o gás raro Hélio (He)] e três do 2º Período: **C**arbono (**C**), **N**itrogénio ou Azoto (**N**) e **O**xigénio (**O**).

Sem água (**H2O**) não há vida. O corpo dos seres vivos é maioritariamente constituído por água. Por exemplo, num adulto da espécie humana com 70 kg, 42 kg são de água, 12 kg de gorduras, 12 kg de proteínas, 2 kg de hidratos de carbono (glúcidos; vulgo açucares) e 2 kg de outras substâncias. Isto é, a maior parte do corpo humano (60%) é água.

Assim se compreende que, no Planeta Terrestre (4.550 Ma), a vida se tivesse iniciado na água (2.500 Ma). Aí se mantiveram os seres vivos em evolução até conseguirem a transmigração para o meio terrestre (570-500 Ma), inicialmente nas áreas limítrofes dos lençóis de água, evoluindo até conseguirem viver em ecossistemas áridos.

É fácil demonstrar que sem água não há vida. Se deitarmos sementes em dois vasos com terra seca, mas só regarmos um deles, apenas nascerão plantas no que foi regado.

Todos sabem que a espécie humana é capaz de sobreviver 2-3 meses sem comer, desde que se movimente o mínimo possível para não consumir o combustível (gorduras, glúcidos e proteínas) que tem acumulado no corpo. Mas não há ninguém que faça greve de sede, pois não aguentava mais do que 2-3 dias vivo.

É por isso que, em todo o Globo Terrestre, é fundamental preservar as Zonas Húmidas, não só por conterem uma grande diversidade e quantidade de seres vivos, como também por serem reservas de água muito importantes para nós e para os seres vivos de que dependemos.

Infelizmente, estamos, há séculos, a fazer desaparecer grandes áreas de Zonas Húmidas. Por outro lado, com a “revolução industrial” iniciou-se a poluição do Globo, agravada, durante a segunda metade deste século, com a “revolução verde” da agricultura. Assim, abarrotaram-se extensas Zonas Húmidas de produtos químicos nocivos, como pesticidas, agro-químicos, detergentes, nitratos, iões metálicos e muitos outros compostos vertidos por efluentes urbanos e industriais sem tratamento prévio. Ora, a nossa espécie só pode beber água potável. Não somos como muitos outros animais que conseguem beber água poluída com seres patogénicos ou com produtos químicos tóxicos. A água, desde que esteja poluída, pode matar-nos ou provocar-nos doenças que, posteriormente, muitas vezes levam à morte.

Infelizmente, a maioria da população mundial ainda não se capacitou que a água que existe no Globo Terrestre e respectiva atmosfera é sempre a mesma. Das superfícies aquáticas terrestres e do corpo de todos os seres vivos, evapora-se, na atmosfera condensa-se em nuvens, que, posteriormente precipitam a água para a superfície terrestre, sob a forma de chuva, neve e nevoeiro (Ciclo da água).

A falta desse conhecimento, levou a que, particularmente, após as referidas “revolução industrial” e “revolução verde”, se tivesse saturado de veneno a Biosfera, transformando-a numa gigantesca esponja abarrotada com cerca de 72.000 compostos químicos tóxicos, como dioxinas, furanos, PCBs (**P**oli**C**lorado**B**ifenilos), chumbo, mercúrio e DDT (**D**icloro-**D**ifenil-**T**ricloroetano), recoberta por uma atmosfera empobrecida em oxigénio, plena de gases nocivos, muitos deles solúveis na água, como os gases de enxofre (SO, SO2), de azoto (NO, NO2) e de carbono (CO, CO2). Como esses gases formam ácidos com a água (H2O) (sulfúrico, H2SO4; nítrico, HNO3 e carbónico H2CO3), as nuvens passaram a precipitar chuvas de pH abaixo de 7, o que levou a designá-las por chuvas ácidas, quando, na realidade, são chuvas poluídas, pois a água dessas chuvas transporta muitos poluentes. A acidez dessas chuvas chegou a atingir valores baixíssimos como, por exemplo, 1,7 na República Checa.

**C** e VIDA

Qualquer motor para trabalhar precisa de um **C**ombustível que, através de reacções químicas exotérmicas (**C**ombustão) liberta **C**alor (energia) suficiente para que o motor funcione. Os combustíveis (gasolina, gasóleo, álcool, gás, etc.) são compostos orgânicos com **C**arbono (**C**), **H**idrogénio (**H**) e **O**xigénio (**O**). Quando se dá qualquer reacção química, formam-se outros **C**ompostos (um dos que se forma na **C**ombustão é o **CO2**), que, neste caso, são expelidos pelos tubos de escape, sendo, muitos deles, poluentes.

O nosso **C**orpo tem vários “motores”. O **C**oração é um desses “motores” que está sempre a “bater” (trabalhar) e que não pode parar. Se o **C**oração é um motor, tem de haver um **C**ombustível para que este motor funcione. Esse **C**ombustível é a **C**omida, que não é de plástico, nem são pedras, mas sim produtos vegetais, animais e de outros seres vivos (leveduras, por exemplo). Essa **C**omida que ingerimos é transformada no nosso organismo em energia (**C**alor), através de reacções exotérmicas (digestão) semelhantes à referida **C**ombustão, que vai fazer com que os vários motores do nosso **C**orpo, entre os quais o **C**oração e os pulmões, trabalhem e nos mantenham vivos.

Na **C**omida estão as substâncias **C**ombustíveis com **C**arbono (C), **H**idrogénio (H) e **O**xigénio (O), como são os hidratos de **C**arbono (açucares, farinhas, etc.), lípidos (gorduras, como o azeite, a manteiga, etc.) e proteínas (na carne, no peixe, nas leguminosas, como o feijão, a fava, a ervilha, etc.). Estas últimas têm mais um elemento, o Azoto (**N**), que, apesar de nos ser muito útil em reduzida quantidade, é muito tóxico. Assim, tal como acontece com os veículos automóveis, da **C**omida que ingerimos, durante a digestão (reacções químicas) formam-se muitos **C**ompostos que, tal como nos automóveis, são expelidos do nosso corpo sob a forma de fezes, que têm muitos Compostos com **C**arbono. Por isso há animais que se alimentam das fezes dos outros, como, por exemplo, escaravelhos. Mas, para os **C**ompostos azotados, nós temos de ter outro “escape”, que é a urina, que os veículos automóveis não têm por não precisarem de proteínas, pois não crescem como os seres vivos.

Os seres vivos são, pois, o nosso **C**ombustível e que se não os protegermos e eles desaparecerem do Globo Terrestre, também nós vamos desaparecer, por ficarmos sem **C**arburante.

AS PLANTAS

Todos os seres vivos necessitam dessas substâncias orgânicas como nutrientes (“combustíveis”). As plantas, porém, não precisam de comer, porque são seres vivos capazes de as sintetizarem (produzirem), “acumulando” no seu corpo a energia do Sol, com a ajuda de substâncias (CO2 e H2O) existentes na atmosfera e reacções químicas endotérmicas (fotossíntese), com libertação de Oxigénio (O2). Como os animais não são capazes de fazer isso, têm que comer plantas (animais herbívoros) para terem produtos energéticos ou, então, comerem animais que já tenham comido plantas (animais carnívoros). Nós, espécie humana, tanto comemos plantas como animais, por isso, dizemos que somos omnívoros.

Entre as plantas, há enormes diferenças na quantidade de biomassa que produzem, no volume de gás carbónico (CO2) que retiram da atmosfera e o de oxigénio (O2) que libertam, como, por exemplo entre o que produz uma pequena erva anual e uma árvore que está todo o ano ao sol. Entre as árvores, as maiores produtoras são as árvores da floresta tropical de chuva (*pluvisilva*), pois, por se encontrarem nas zonas equatoriais, têm o Sol não só praticamente na vertical, como tiram proveito de maior luminosidade, por os dias serem praticamente iguais durante todo ano. É, por isso, que é nestas florestas que não só se encontram os maiores seres vivos terrestres (árvores com 6000 toneladas), como também são as florestas de maior biomassa vegetal. Portanto, são as florestas que podem alimentar não só os maiores herbívoros terrestres (elefantes), como a maior quantidade de outros organismos. As florestas tropicais são, pois, os ecossistemas terrestres de maior biodiversidade, são o “pulmão” do Globo por ser aí que se produz o maior volume de oxigénio (O2) e são a região com maior acção “purificadora” do ar, por ser aí que as plantas absorvem o maior volume de gás carbónico (CO2).

Mas os outros seres vivos não são apenas as nossas fontes alimentares, fornecem-nos muito mais do que isso, como, por exemplo, substâncias medicinais (mais de 80% dos medicamentos são extraídos de plantas e cerca de 90% são de origem biológica), vestuário (praticamente tudo que vestimos é de origem animal ou vegetal), energia (lenha, petróleo, ceras, resinas, etc.), materiais de construção e mobiliário (madeiras), etc. Até grande parte da energia eléctrica que consumimos não seria possível sem a contribuição dos outros seres vivos pois, embora a energia eléctrica possa estar a ser produzida pela água de uma albufeira ou por aerogeradores, as respetivas turbinas precisam de óleos lubrificantes. Estes óleos são extraídos do “crude” (petróleo bruto), que é de origem biológica, pois o crude resultou de transformações químicas de florestas soterradas há milhares de anos.

Assim, dos três Patrimónios (Material, Cultural e Biológico) o único essencial para a nossa sobrevivência é o Património Biológico (Biodiversidade), sendo, porém, aquele a que temos dado menos atenção.

Jorge Paiva. Biólogo

Ciência na Imprensa Regional – Ciência Viva