

A Terra e os eus subsistemas

A terra apresenta características distintas das do espaço envolvente, do qual se encontra separada. Desta forma a Terra pode ser considerada um sistema.

Sistema:

Conjunto de elementos interdependentes e organizados, delimitado por uma fronteira.

Sistemas abertos – Trocam energia e matéria com o meio envolvente.

Sistemas fechados – Trocam energia, mas não trocam matéria com o meio envolvente.

Os subsistemas terrestres trocam matéria e energia entre si, sendo, por isso, sistemas abertos. Também a Terra é um sistema aberto, uma vez que, recebe energia radiante do Sol e liberta calor resultante do seu aquecimento pela radiação solar e da sua atividade interna (trocas de energia) e realiza ainda trocas de meteoritos, gases, poeiras etc. com o espaço (trocas de matéria).

Contudo, as trocas de matéria com o espaço não são, de um modo geral, muito intensas o que faz com que, os recursos geológicos (carvão, minerais, petróleo...) passem a estar menos disponíveis devido ao seu carácter não renovável à escala humana e que poluentes que resultam da atividade humana (gases, metais pesados, pesticidas, resíduos nucleares...) se acumulem no sistema Terra, interferindo com os ciclos da matéria.

Subsistemas Terrestres:

Dentro do sistema Terra podem ser considerados 4 subsistemas: **atmosfera**, **hidrosfera**, **geosfera** e **biosfera**. Estes subsistemas estão ligados por relações de interdependência que resultam num fluxo constante de matéria e energia entre eles.

Atmosfera:

Componente gasosa do planeta, dividida em 5 camadas, de acordo com a variação da temperatura. Ao longo da atmosfera, com o aumento da altitude, verifica-se uma diminuição progressiva da pressão.

Exosfera: Camada mais externa onde se estabelece gradualmente a fronteira com o espaço exterior.

Termosfera: Camada com elevadas temperaturas, onde ocorrem as auroras boreais.

Mesosfera: Camada onde a maioria das partículas rochosas do Espaço se converte em meteoros.

Estratosfera: Camada que contém a camada de ozono que filtra os raios UV.

Troposfera: Camada mais próxima da superfície (em média 10 km de altitude), em que ocorre a maioria dos fenômenos atmosféricos/ meteorológicos (vento, formação de nuvens, precipitação...) e os principais fenômenos de interação com outros subsistemas.

Nota: A atmosfera é uma mistura de gases muito rica em nitrogênio e oxigênio, contendo também vapor de água e dióxido de carbono. Na mesosfera e na termosfera o ar já é muito rarefeito.

Hidrosfera:

Subsistema formado por toda a água no estado sólido e líquido, existente na Terra. A maior parte desta água encontra-se nos oceanos e nos mares e apresenta um elevado nível de salinidade. Assim, apenas uma pequena parte da água constitui os reservatórios de água doce, sendo que, a maioria destas reservas se encontra nas calotas polares e nos glaciares e apenas uma pequena porção circula nos rios, nos lagos e no subsolo.

Ciclo hidrológico: movimento de água, entre os subsistemas terrestres e os diferentes reservatórios da hidrosfera, resultante da ação da energia do Sol e da ação da gravidade. A este ciclo estão associados fenômenos como a evaporação, a precipitação, a escorrência, a transpiração... (apenas uma pequena fração da água total é movimentada anualmente).

Biosfera:

Subsistema terrestre formado por todos os seres vivos e a matéria orgânica que produziram e que ainda não sofreu decomposição.

Nota: Os seres vivos possuem uma elevada capacidade de adaptação aos ambientes mais extremos da Terra. Assim, o processo evolutivo dos seres vivos resultou de mecanismos de adaptação a diferentes condições ambientais e permitiu a colonização de praticamente todas as regiões do planeta. Para além disso, os seres vivos interagem de forma significativa com os outros subsistemas, por exemplo, as árvores das florestas equatoriais tornam o clima mais húmido ao libertarem grandes quantidades de vapor de água para a atmosfera.

Geosfera:

Subsistema terrestre, que se estende desde a superfície da Terra até ao seu centro, constituído pelos materiais geológicos que constituem a Terra, que é formada por camadas concêntricas com diferentes propriedades físico-químicas.

Apesar de a Terra ser formada por várias camadas, a maioria das interações da geosfera com os restantes subsistemas ocorrem na litosfera (que inclui a superfície terrestre e é o suporte físico dos restantes subsistemas).

A geosfera está em constante mudança, em resultado dos processos que se desenvolvem tanto no seu interior (manifestações de dinamismo interno: erupções vulcânicas, sismos...), devido ao seu calor interno, como à superfície, devido à ação contínua de agentes externos dependentes da energia solar e da ação gravítica, como o vento e a precipitação.

Camadas terrestres:

Litosfera: Camada mais superficial, sólida e rígida. Inclui a crosta continental e oceânica e parte do manto superior (manto litosférico).

Astenosfera: Sólida e viscosa (plástica). Pertence ao manto.

Mesosfera: Sólida e muito viscosa. É a maior camada do manto.

Núcleo externo: Líquido e de natureza metálica.

Núcleo interno: Sólido e de natureza metálica.

Nota: A composição e estado físico da terra vai variando com o aumento da profundidade.

Interações entre os subsistemas:

Os subsistemas interagem dinamicamente entre si e estas interações podem ser ilustradas pelos ciclos biogeoquímicos, ou seja, pelas trocas de determinados elementos químicos entre os diferentes subsistemas.

O carbono é um exemplo dos elementos que circulam entre os diferentes subsistemas e os processos associados à sua troca incluem fenómenos naturais, como a fotossíntese, e fenómenos de natureza antrópica, como a queima de combustíveis fósseis.

Muito importante: Ver página 18, fig. 11 manual de geologia, e o exemplo do PowerPoint!!