

Sistematizar conhecimentos

A **Geologia** é a ciência que se ocupa do estudo da Terra, sendo os **geólogos** os indivíduos que efectuam esse estudo.

Os geólogos, utilizando métodos directos (vulcanismo, sondagens, minas) e indirectos (sismologia, geomagnetismo, astrogeologia), tentam encontrar respostas para um possível modelo da estrutura da Terra, da sua origem e dinâmica.

A Geologia, através dos geólogos, tenta fornecer-nos informações sobre:

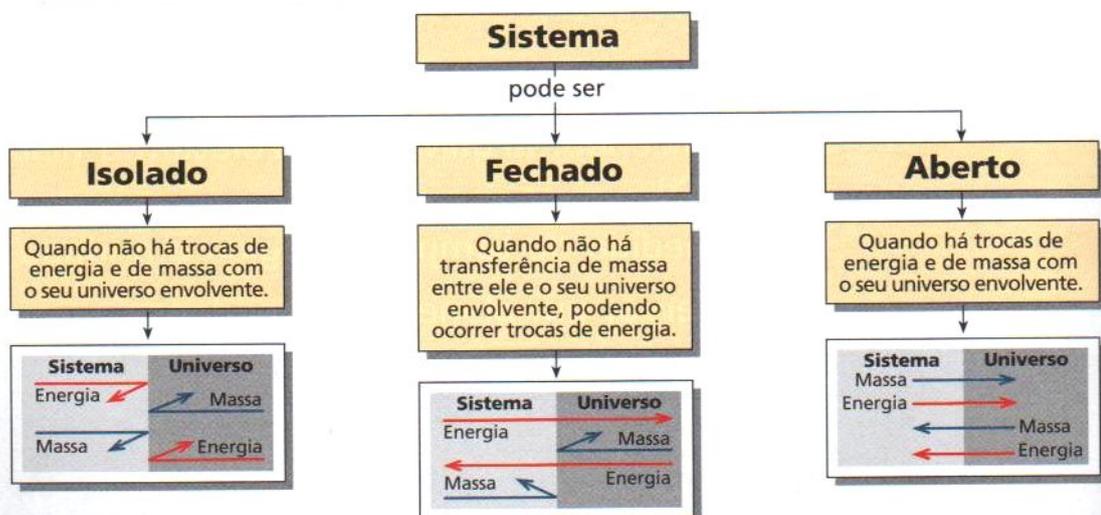
- a formação do sistema solar, da Terra, assim como a sua evolução;
- os materiais constituintes da Terra;
- os acidentes naturais que alteram a superfície terrestre, como sismos, vulcões, deslizamentos;
- os processos que actuam na Terra, modificando-a, tal como acontece com os movimentos orogénicos, que levam à formação de montanhas e à expansão dos fundos oceânicos;
- a formação dos fósseis e o seu significado geo-histórico;
- a localização de recursos naturais, como o petróleo, o gás natural e o carvão, de jazigos minerais metálicos (estanho, ferro, cobre) e de jazigos minerais não metálicos (diamante, halite), de recursos hídricos potáveis;
- estudos sobre a constituição geológica e estrutural de locais onde se pretenda efectuar a implantação de obras de engenharia civil, como barragens, metropolitano, estradas, grandes edifícios, assim como o impacto ambiental provocado por estas construções;
- a preservação de geomonumentos e o controlo da poluição.

1. A Terra e os seus subsistemas em interacção

A Terra é um **sistema** constituído por um conjunto de componentes (subsistemas) que interagem entre si.

Um sistema corresponde a uma parte do Universo, constituída por massa e energia e limitada por uma fronteira. Um sistema é constituído por vários componentes (**subsistemas**) que interagem entre si de modo organizado.

Atendendo às interacções, ao nível da matéria e da energia que podem existir entre um sistema e o seu meio envolvente, podemos considerar três tipos de sistemas: sistema isolado, sistema fechado e sistema aberto (fig. 1).

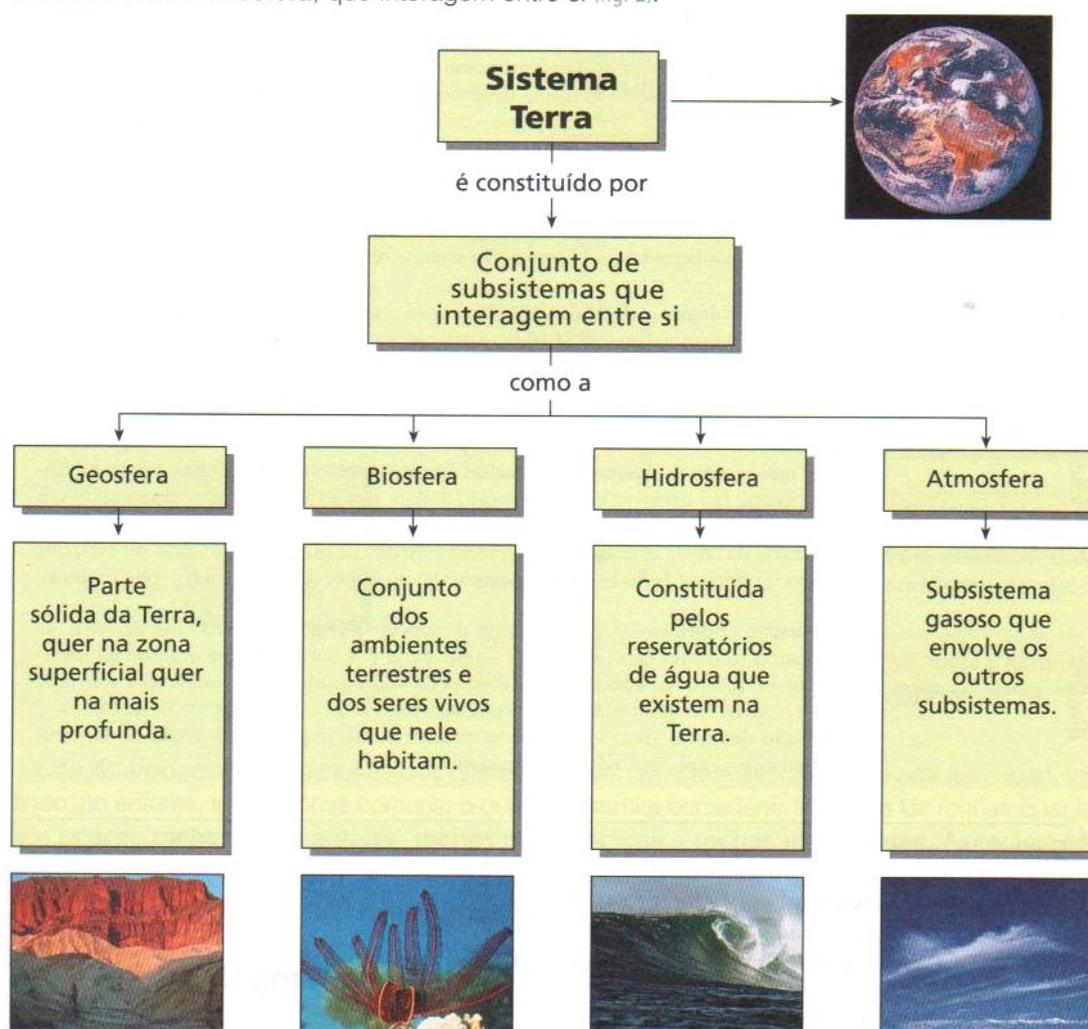


(Fig. 1) Tipos de sistemas.

Sistema isolado é aquele em que não ocorrem trocas de matéria nem de energia. **Sistema fechado** é o sistema que apresenta apenas trocas de energia. **Sistema aberto** é aquele que troca matéria e energia com o meio envolvente.

A **Terra** pode ser considerada um sistema aberto. No entanto, mais correctamente, deve ser considerada um sistema fechado. A Terra pode ser considerada um **sistema aberto**, pois recebe energia luminosa do seu meio envolvente, assim como matéria, como é o caso dos meteoritos. No entanto, a quantidade de matéria que recebe é desprezível quando comparada com a sua própria massa, pelo que podemos considerar que esta não existe. Neste caso, admitindo que existem apenas trocas de energia, a Terra é um **sistema fechado**.

A Terra é constituída por quatro componentes, quatro subsistemas – a **biosfera**, a **geosfera**, a **hidrosfera** e a **atmosfera**, que interagem entre si [fig. 2].



[Fig. 2] Subsistemas terrestres.

A **biosfera** engloba toda a vida da Terra. À biosfera pertencem as formas de vida terrestre e aquática, assim como as formas de vida simples (bactérias) e complexas (Homem). A **geosfera** corresponde à parte sólida do planeta Terra, engloba a parte superficial (continentes e fundos oceânicos) e a parte mais interna. A **hidrosfera** corresponde à totalidade da água terrestre, esteja ela no estado líquido ou no estado sólido (também chamada **criosfera**). Os rios, oceanos, águas subterrâneas, glaciares e neves constituem a hidrosfera. A **atmosfera** corresponde à massa gasosa que envolve o planeta.

Os quatro subsistemas terrestres interagem entre si, pelo que a alteração de um qualquer destes subsistemas provoca a alteração dos restantes. A tabela 1 mostra-te algumas das possíveis interacções entre os subsistemas terrestres.

Tabela 1 • Interacções entre os subsistemas terrestres

Subsistemas	Exemplos de interacção
Atmosfera	<ul style="list-style-type: none"> • Fotossíntese – As plantas retiram da atmosfera CO_2 e libertam O_2. • Respiração – Os seres vivos aeróbios retiram da atmosfera O_2 e libertam CO_2. • Acção do Homem – O Homem provoca a emissão de gases mais ou menos poluentes a partir de fábricas, de veículos e das explorações agrícolas.
	<ul style="list-style-type: none"> • Ciclo hidrológico – Parte da água que percorre o ciclo da água evapora, deslocando-se pela atmosfera até ser novamente devolvida à hidrosfera. • Circulação de massas de água nos oceanos – Permite transferências de calor entre a hidrosfera e a atmosfera, o que condiciona a distribuição climática à superfície do Globo.
	<ul style="list-style-type: none"> • Erupções vulcânicas – Libertam para a atmosfera inúmeros gases, mas também energia, sob a forma de calor. • Desintegração de elementos radioactivos – Provenientes da geosfera, estes elementos radioactivos permitem a libertação de energia térmica para a atmosfera.
Hidrosfera	<ul style="list-style-type: none"> • Ciclo hidrológico – Parte da água deste ciclo está retida nos seres vivos, cuja constituição é maioritariamente água. • Acção do Homem – As águas de rios, lagos, mares e oceanos e as águas subterrâneas são poluídas por efluentes de fábricas, por esgotos e por produtos químicos libertados pelas embarcações.
	<ul style="list-style-type: none"> • O movimento da água sobre as rochas da superfície terrestre altera-as química e fisicamente. No decorrer desta alteração, a água fica enriquecida (por dissolução) em determinados elementos químicos provenientes das rochas. • Génese da crosta oceânica – Associada à ascensão de magmas mantélicos ao nível dos riftes, permite não só trocas de materiais como também de energia (energia térmica).
Biosfera	<ul style="list-style-type: none"> • Suporte e nutrição – A geosfera serve de suporte a grande parte da vida terrestre. As plantas terrestres captam do solo grande parte dos nutrientes que utilizam na fotossíntese. Muitos dos produtos resultantes da decomposição dos cadáveres e restos de seres vivos ficam integrados na geosfera. • Acção dos seres vivos – Alteram as rochas. Muito importante a acção do Homem (poluição, exploração de minas, pedreiras).

Exercício resolvido 1

1. Um crocodilo constitui um sistema.

1.1. Justifica a afirmação.

1.2. Indica, justificando, que tipo de sistema representa o crocodilo.

Proposta de resolução:

1.1. Um crocodilo é um sistema, pois é um constituinte do Universo, constituído por massa e energia e limitado por uma fronteira, a sua epiderme. O crocodilo é constituído por vários componentes que interagem entre si de modo organizado. O sistema circulatório interage com o sistema respiratório e com o sistema respiratório.

1.2. O crocodilo constitui um sistema aberto, pois efectua com o meio externo trocas de matéria (o crocodilo come e excreta) e de energia (o crocodilo liberta parte da sua energia para o meio e aquece com a energia solar).