

PRINCÍPIOS DE ALTERAÇÃO DAS ROCHAS

Elsa Sampaio – ems@uevora.pt

Departamento de Geociências

Universidade de Évora

2006

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO

2. ALTERAÇÃO DAS ROCHAS

2.1 PRINCIPAIS TIPOS DE ALTERAÇÃO DAS ROCHAS

2.1.1 Alteração primária

2.1.2 Alteração secundária

3. METEORIZAÇÃO, ALTERAÇÃO, EROÇÃO E CICLO GEOLÓGICO

4. ROCHAS ÍGNEAS

5. ROCHAS METAMÓRFICAS

6. ROCHAS SEDIMENTARES

7. CONCLUSÃO

8. BIBLIOGRAFIA

1. INTRODUÇÃO

A superfície terrestre contém rochas que estão a ser continuamente alteradas por agentes naturais, como a água, as variações de temperatura, os gases atmosféricos e a acção dos seres vivos. Os produtos resultantes destas alterações podem ser diversos.

As formas de relevo, por exemplo, podem ser consequência de transformações das rochas onde a erosão e a sedimentação são processos que assumem papéis primordiais. Assim, os agentes de erosão ou de sedimentação, podem ser designadas por "destrutivos" (erosão) ou "construtivos" (acumulação). As "transformações destrutivas" dependem substancialmente da resistência das rochas enquanto as "transformações construtivas" dependem dos agentes de sedimentação e erosão (a acumulação encontram-se normalmente a cotas mais baixas do que aquelas a que se encontram os materiais que a constituem).

Deste modo, torna-se imprescindível entender os processos de transformação das rochas, não só para que se possa compreender a génese e evolução dos solos, como também, para poder interpretar a paisagem.

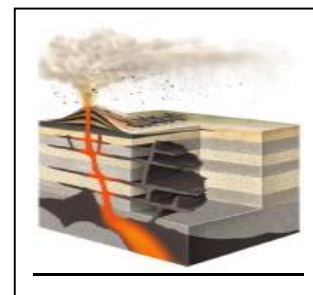
2. ALTERAÇÃO DAS ROCHAS

Alteração de uma rocha é o processo de desagregação e decomposição levado a cabo por agentes físicos e químicos naturais que transformam essa rocha noutro produto natural como por exemplo o solo.

A ALTERAÇÃO DAS ROCHAS, é então, o processo de transformação dos minerais (especialmente os gerados no interior da litosfera) das rochas em que a entropia do sistema (rocha) aumenta com o estabelecimento da desordem sobre a ordem das fases desse sistema (minerais) pela destruição das redes cristalinas dos minerais e a movimentação dos seus catiões para novas posições em estruturas mais abertas.

2.1 PRINCIPAIS TIPOS DE ALTERAÇÃO DAS ROCHAS

- Alteração Primária
- Alteração Secundária



2.1.1 Alteração primária

Transformações das rochas à medida que se elevam das zonas profundas onde se formaram adaptando-se a ambientes sucessivos de condições cada vez mais próximas das que caracterizam a superfície do globo (ambientes endógenos)

2.1.2 Alteração secundária

Transformações sofridas por uma rocha quando exposta à superfície do Globo, sujeita pressões e temperaturas muito inferiores e ao contacto com a atmosfera e biosfera que proporcionam um ambiente químico e bioquímico muito particulares (ambientes exógenos)



Ao transitar do ambiente endógeno para o ambiente exógeno os minerais sofrem os seguintes processos de adaptação e transformação:

- Diminuição da dimensão do material
- Dispersão
- Modificações do comportamento químico
- Modificações de energia

A Meteorização é o processo pelo qual as rochas se fragmentam à superfície da Terra de forma a procurarem um equilíbrio estável à superfície. Essa meteorização é função de *factores capacidade* e *factores intensidade*.

Os factores capacidade são os factores intrínsecos, ou seja, factores próprios da natureza da rocha (textura, estrutura, composição mineralógica).

Os factores intensidade são os factores extrínsecos, ou seja, factores externos às rochas (temperatura, humidade, pH, potencial de oxi-redução, actividade biológica) Assim, o grau de meteorização de uma rocha é função dos factores capacidade em conjunto com os factores intensidade, ao longo do tempo. Isto significa que para uma dada rocha, o grau de meteorização é função dos agentes externos e do tempo

durante o qual se exerceu a sua actuação.

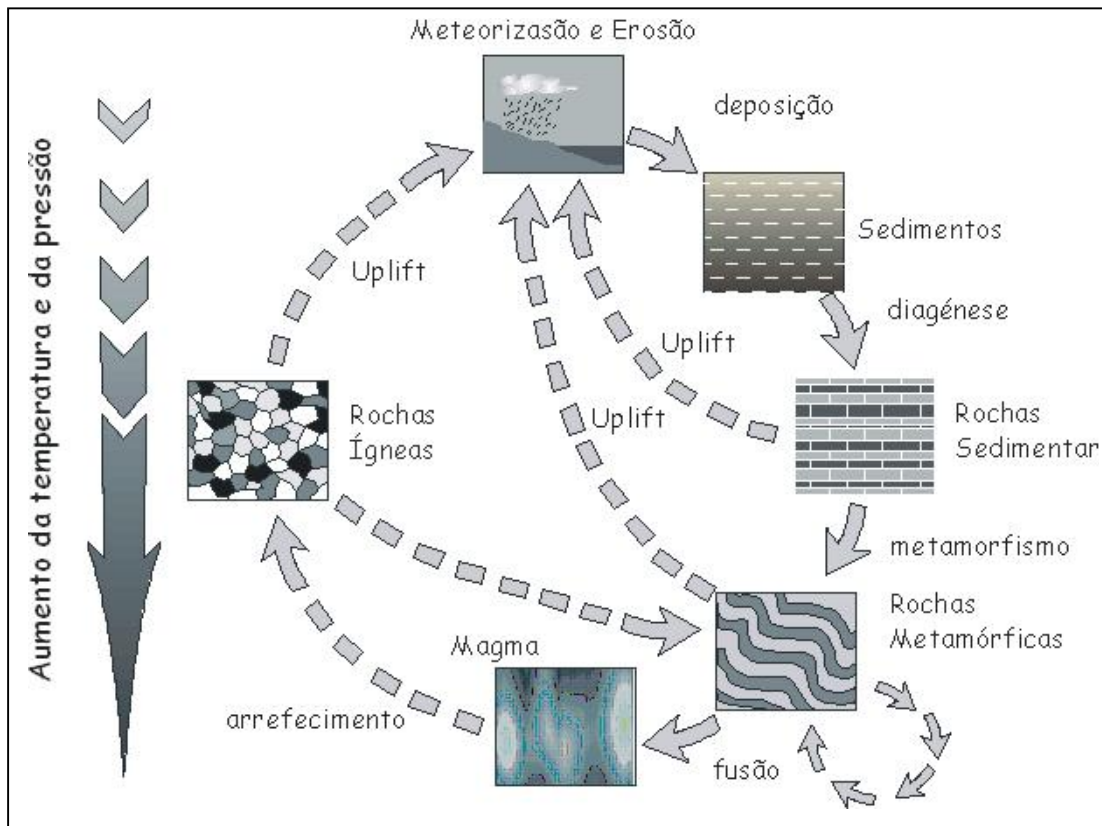
A alteração das rochas é o processo de conversão de uma certa espessura da capa externa das rochas num material mais ou menos incoerente cujos constituintes são susceptíveis de serem mobilizados e evacuados pelos agentes de erosão (solo).

3. METEORIZAÇÃO, ALTERAÇÃO, EROSÃO E CICLO GEOLÓGICO

A meteorização, a alteração e a erosão são processos que fazem parte do ciclo geológico, na sua parte superficial – Geodinâmica externa – e que são responsáveis por dar forma à superfície da Terra e alterar os materiais rochosos, transformando rochas ígneas, sedimentares e metamórficas em sedimentos ou formando solos.

As rochas não são algo de eterno ou definitivo, mas apenas formas transitórias num processo evolutivo. O ciclo geológico engloba o conjunto de processos que levam à formação dos 3 tipos de rochas como se pode observar na Figura.1

Figura.1 – Ciclo geológico



4. ROCHAS ÍGNEAS

Este tipo de rochas forma-se na fase do ciclo geológico que se pode observar na Figura.2 e sofrem alterações tais que podem dar origem a dois tipos de rochas: as Ígneas Intrusivas e as Ígneas Extrusivas.

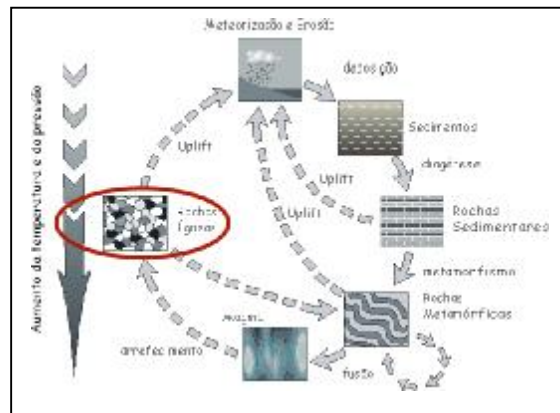
O magma ascende e à medida que a temperatura vai baixando, vai sendo possível começarem a estabelecer-se ligações químicas entre os diferentes elementos químicos, para darem origem às malhas cristalinas que compõem os minerais. À medida que atingem a sua temperatura de cristalização os minerais vão-se formando.

Rochas Ígneas Intrusivas

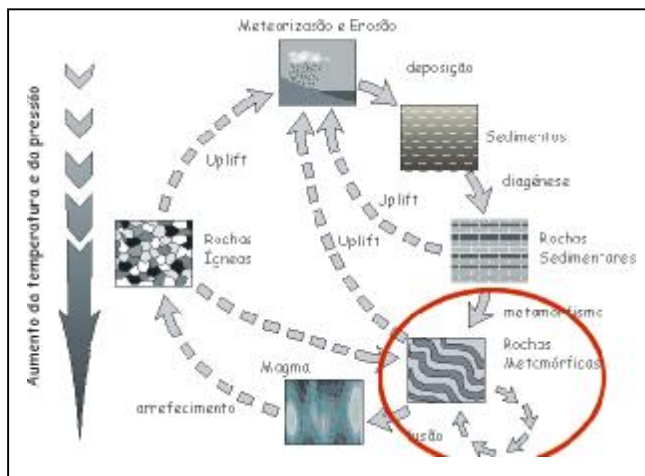
Consolidam em profundidade e resultam do arrefecimento lento do magma. Todos os constituintes estão no estado cristalino.

Rochas Ígneas Extrusivas

A consolidação dá-se próximo da superfície. Resultam do arrefecimento rápido do magma.



5. ROCHAS METAMÓRFICAS



Este tipo de rochas forma-se na fase do ciclo geológico que se pode observar na Figura.3 e podem sofrer processos de *Metamorfismo* (transformações no estado sólido) e/ou de *Migmatismo* (transformações com fusão parcial das rochas).

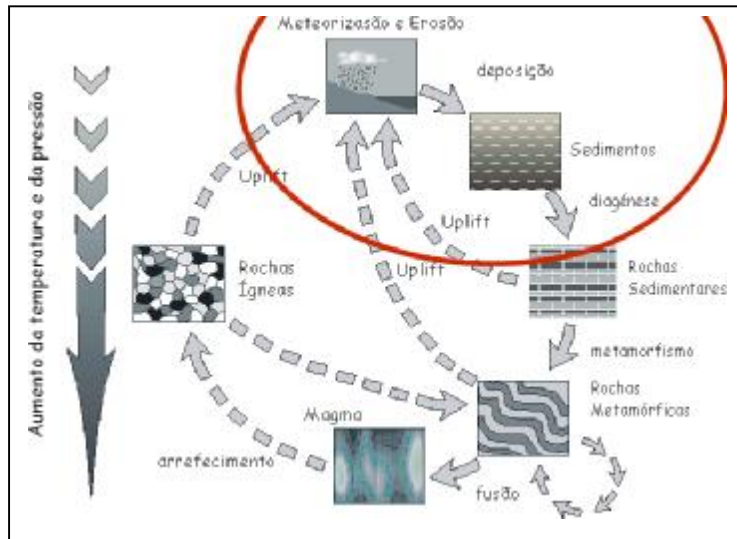
Estas formam-se através de processos quase inversos das rochas ígneas, ou seja, formam-se através das transformações que sofrem devido aos processos tectónicos as rochas

(sedimentares ou ígneas) que podem deslocar materiais para zonas mais profundas da crosta onde estarão sujeitos a Temperaturas e Pressões mais elevadas e à acção de fluidos, sendo alvo de importantes transformações mineralógicas e estruturais.

6. ROCHAS SEDIMENTARES

Este tipo de rochas forma-se na fase do ciclo geológico que se pode observar na Figura.4 e podem sofrer processos relacionados com a meteorização e erosão.

Os materiais resultantes da actuação conjunta da meteorização física e



química, são transportados, depois depositados e geralmente sofrem um processo de diagénese, antes de se tornarem rochas sedimentares. Assim, estas rochas formam-se ao longo de uma série de alterações sequenciais iniciando-se por processos de meteorização, seguidos de processos de transporte, sedimentação e por fim, diagénese.

A meteorização é o início da alteração superficial das rochas. Diminuição da dimensão do material, solubilização de alguns constituintes e modificações do comportamento físico e químico.

O transporte é o carreamento dos materiais desde a área da fonte até a uma bacia de sedimentação. Existem 2 formas de transporte:

- Em grãos suficientemente grandes para que a deposição se faça de acordo com as leis da gravidade
- Em partículas coloidais – suspensões estáveis ou soluções

De acordo com o tipo de transporte sofrido as rochas sedimentares podem ser de dois

tipo: Rochas sedimentares detríticas se o transporte é feito em grão; Rochas de origem química ou bioquímica se o transporte é efectuado em solução.

Os materiais deslocados, dissolvidos ou em suspensão, podem ser transportados e depositados em bacias de sedimentação marinhas ou continentais dando origem às depósitos sedimentares incoerentes.

Por sua vez, os sedimentos acumulados sofrem um conjunto de alterações químicas e físicas (compactação por perda de água devido ao peso dos materiais suprajacentes, cimentação, etc), ou seja, sofrem um processo de diagénese e consolidam formando as rochas sedimentares compactas.

7. CONCLUSÃO

Desta forma pode concluir-se que as alterações das rochas variam com a profundidade a que acontecem dando origem a uma sequência de rochas com características diferentes em permanentes de transformações ao longo do ciclo geológico.

Em profundidade, as alterações são do domínio da génese dos magmas dando origem a Rochas magmáticas;

A profundidades intermédias, as alterações podem ser no estado sólido (metamorfismo) ou com fusão parcial das rochas e (migmatismo);

À superfície, as alterações são do domínio da meteorização, da erosão, do transporte e da sedimentação, dando origem às diversas rochas sedimentares.

Contudo, o ciclo geológico pode sofrer alterações se for levado a situações extremas de pressão e temperatura com a transformação de uma rocha metamórfica num magma, reiniciando-se o ciclo. Aliás, é frequentemente na história geológica de uma região existirem sequências por atalhos e uma rocha metamórfica passar a sedimentar, ou uma ígnea passar directamente a metamórfica...

8. BIBLIOGRAFIA

- Brady, N.C. & Weil, R.R., 1999. *The Nature and Properties of Soils. 12th ed.* Macmillan Publishing Company. New York
- Carvalho, A. M. G., 1996. *Geologia - Morfogénese e Sedimentogénese;* Universidade Aberta, Lisboa
- Hillel, D., 1998. *Environmental Soil Physics.* Academic Press. San Diego.
- Birkeland, P.W. (1984). *Soil and Geomorphology.* Oxford University Press. Inc. N. Y.
- Carvalho, A. M. G. (1996). *Geologia - Morfogénese e Sedimentogénese;* Universidade Aberta; Lisboa
- Press, F.; Siever, R. (1997). *Understanding Earth - 2th edition;* W. H. Freeman and Company; New York