

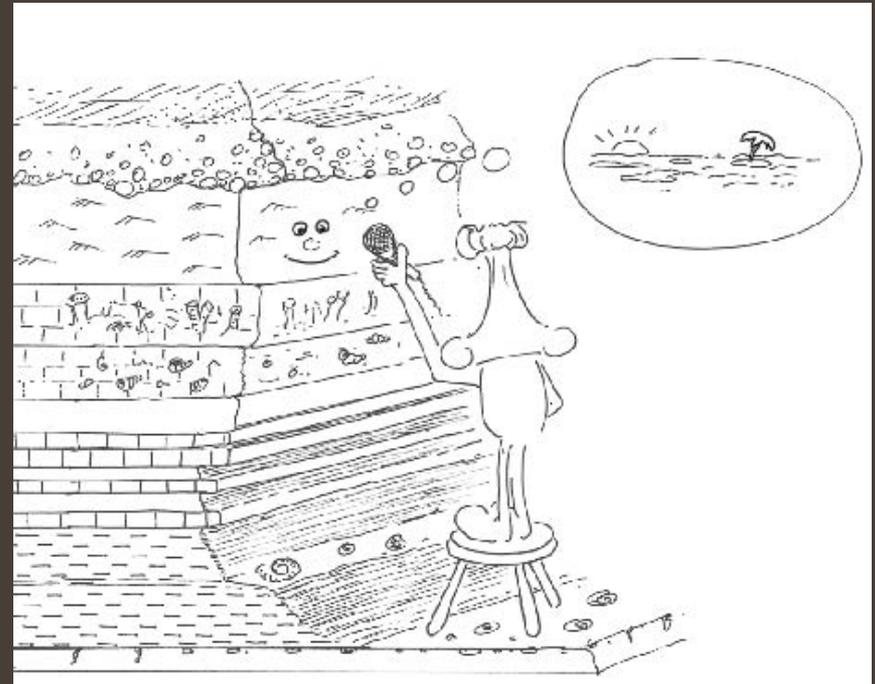
EVOLUÇÃO DO PENSAMENTO GEOLÓGICO

AULA 1

Christine L.M. Bourotte

GEOLOGIA

Ciência histórica para buscar nossas origens no tempo e no espaço



- O planeta Terra tem memória?
- Registros da longa história do planeta: rochas, estruturas, fósseis
- Séculos de pensamento científico modificaram “as visões” da Terra
- A geologia atual resulta de um desenvolvimento histórico

Evolução do pensamento geológico

- **Na Antiguidade**
- Na Idade Média
- No Renascimento
- XVIII - XIX
- Tempos Modernos



- Observação dos fenômenos naturais
- Mistificação dos fenômenos naturais não compreendidos.
- Atribuídos ao poder dos Deuses.
- Hélio do Sol, Eole do vento, Netuno dos mares. Vulcano atiçava o fogo subterrâneo etc.
- Aristóteles foi um filósofo influente na época e alías influenciará todo o pensamento da Idade Média.
- A concepção do mundo era baseada nos 4 elementos: ar, água, fogo e terra; o universo era fechado, fixo, finito e com a Terra no centro.

Evolução do pensamento geológico

- Na Antiguidade
- **Na Idade Média**
- No Renascimento
- XVIII – XIX
- Tempos Modernos



- Geocentrismo
- Idade da Terra coerente com a Bíblia e tinha aproximadamente 6000 anos.



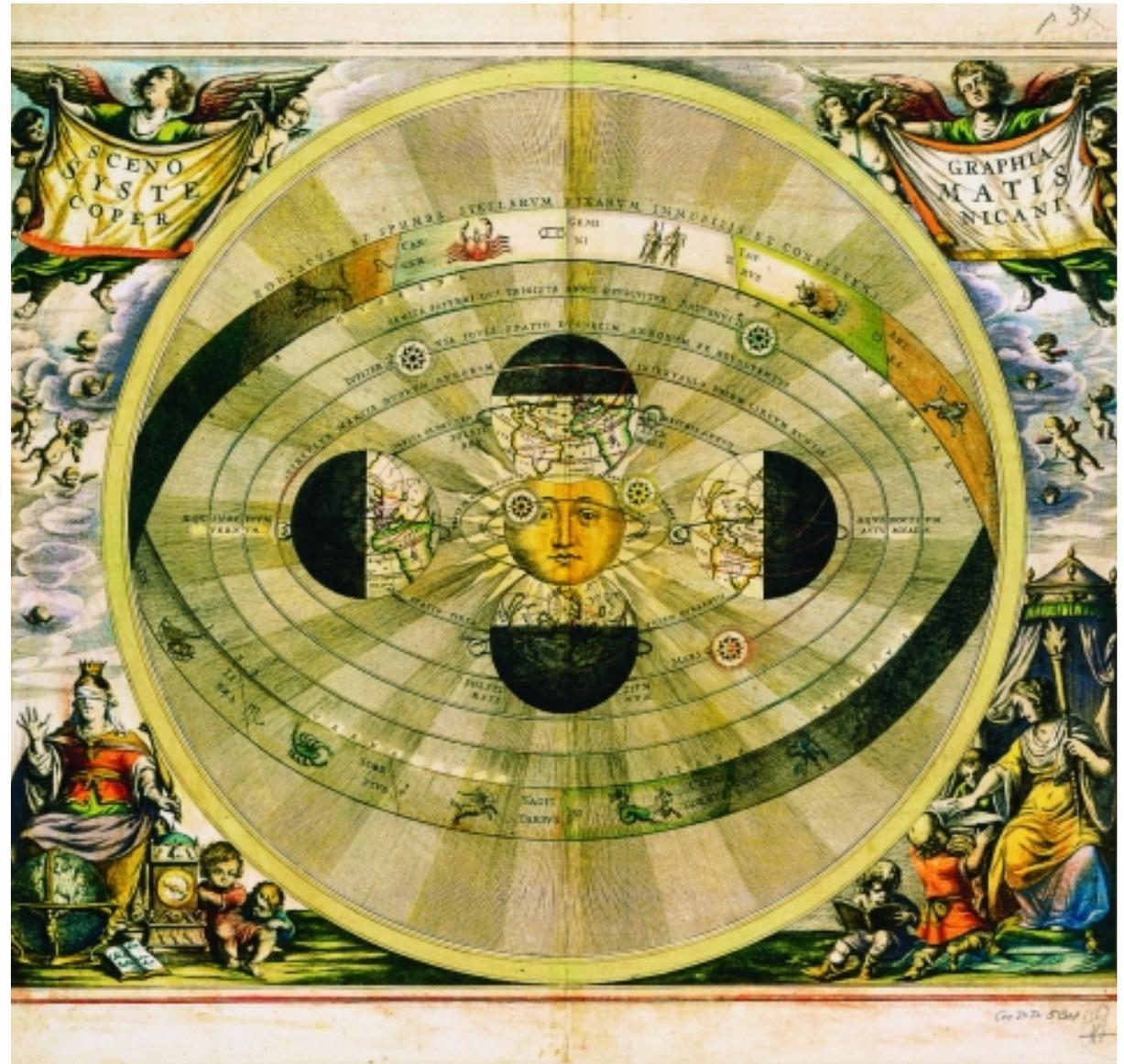
Arcebispo Ussher
Tratado sobre a
cronologia bíblica

O cômputo da Idade da Terra

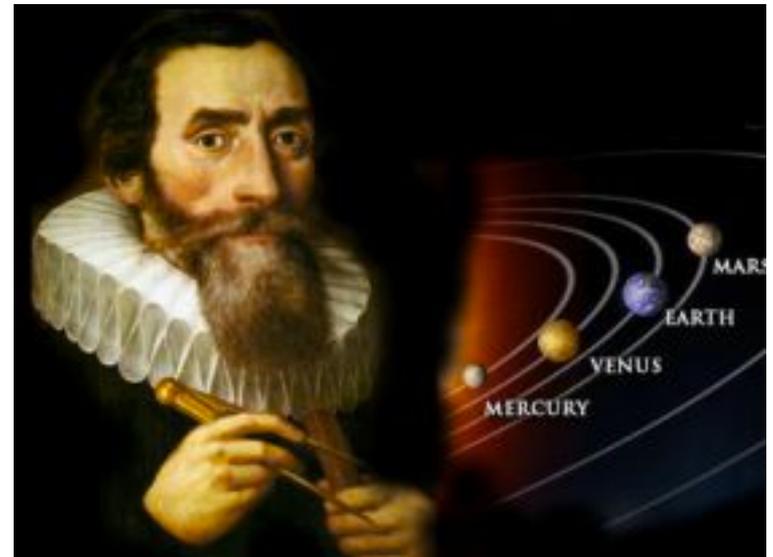
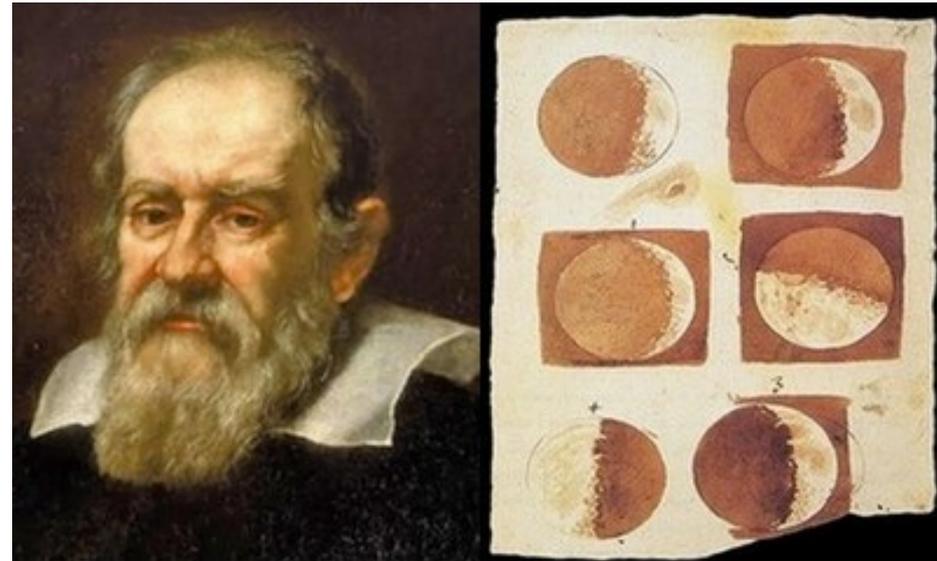
<i>Da Criação até o Dilúvio</i>	<i>1.656 anos</i>
<i>Do Dilúvio até Abraão</i>	<i>292</i>
<i>Do Nascimento de Abraão até Êxodo do Egito</i>	<i>503</i>
<i>Do Êxodo até a Construção do Templo</i>	<i>481</i>
<i>Do Templo até o Cativoiro</i>	<i>414</i>
<i>Do Cativoiro até o Nascimento de Jesus Cristo</i>	<i>614</i>
<i>Do Nascimento de Jesus Cristo até hoje</i>	<i>1.560</i>
<i>Idade da Terra</i>	<i>5.520 anos</i>

Evolução do pensamento geológico

- Na Antiguidade
- Na Idade Média
- **No Renascimento**
- XVIII - XIX
- Tempos Modernos



- **Heliocentrismo**
- **Estudos astronômicos (Nicolau Copérnico, Galileu Galilei, Johannes Kepler)**
- **Sec. XVIII – Newton, Laplace**
- No Renascimento (séculos 16 e 17), a observação dos fenômenos é baseada no método científico embora a interpretação da Bíblia seja ainda muito influente. Mas os fenômenos deixam de serem mistificados.
- Com os estudos de Copérnico, Kepler e Galileu, a visão do universo muda e torna-se heliocêntrico.
- No século 18, Isaac Newton estipula a lei da gravidade e explica as órbitas celestes *ie* o movimento dos planetas ao redor do sol. Enquanto que Pierre Simon de Laplace propõe um modelo da formação do Sol e dos planetas.



Interpretação literal da Bíblia: Criacionismo e catastrofismo

ainda têm grande influencia na explicação da dinâmica da Terra e sua história

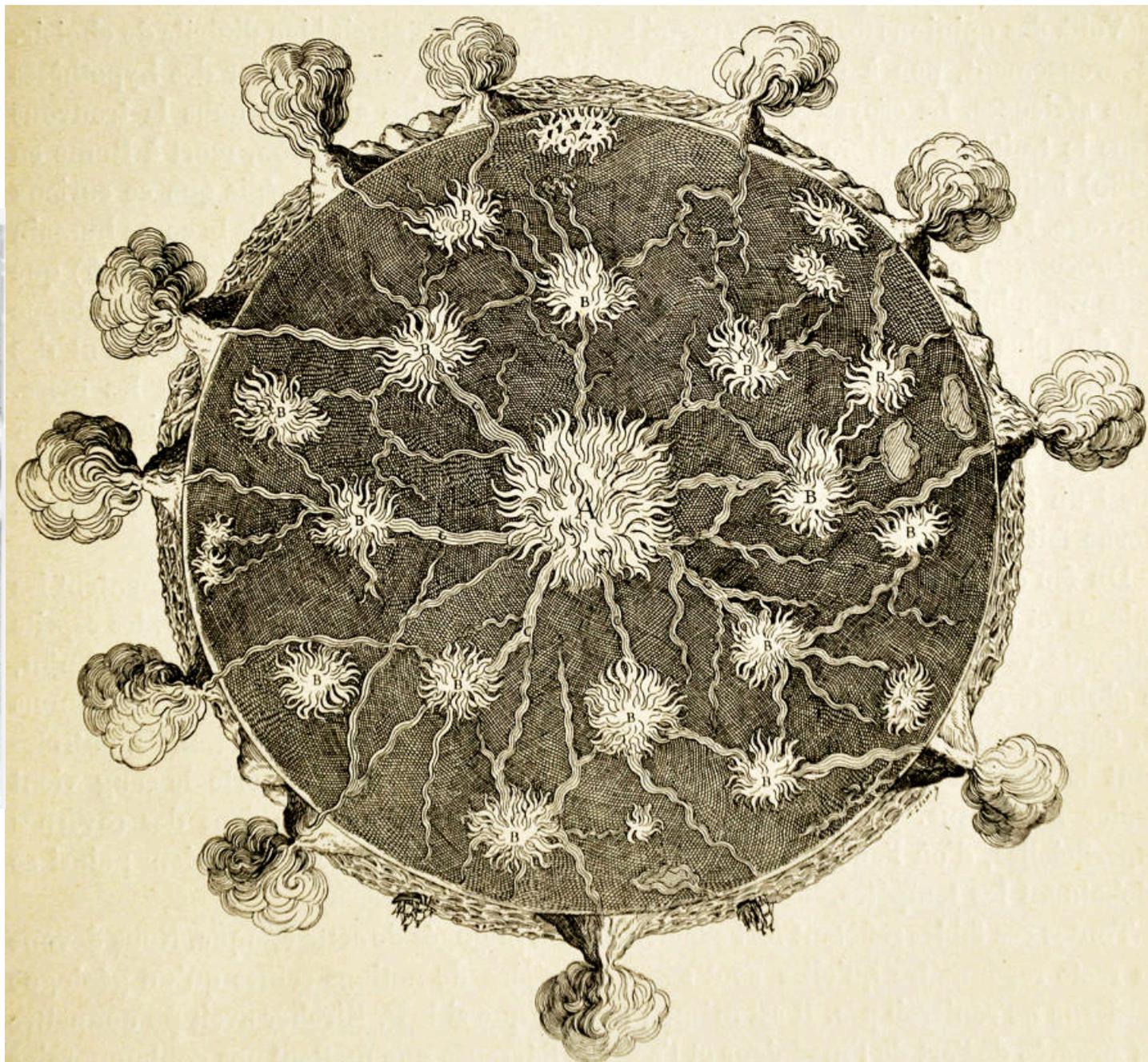
Mas...

Da Vinci descreve os fósseis como vestígios petrificados de organismos,

Francis Bacon o ajuste da linha de costa entre América e África/Europa,

Anathasius Kircher publica o *Mundus Subterraneus* em 1666 no qual descreve o interior da Terra com bolsões de fogo interconectados com a superfície por condutos, o que explicaria a origem dos vulcões.

Nicolau Steno contribuições para a estratigrafia, paleontologia, cristalografia.



Princípios de Steno

- *Prodromus* (1699): tratado em Geologia com os princípios que regem a organização das sequências sedimentares
- Horizontalidade
- Superposição
- Continuidade lateral



Evolução do pensamento geológico

- Na Antiguidade
- Na Idade Média
- No Renascimento
- **XVIII - XIX**
- Tempos Modernos



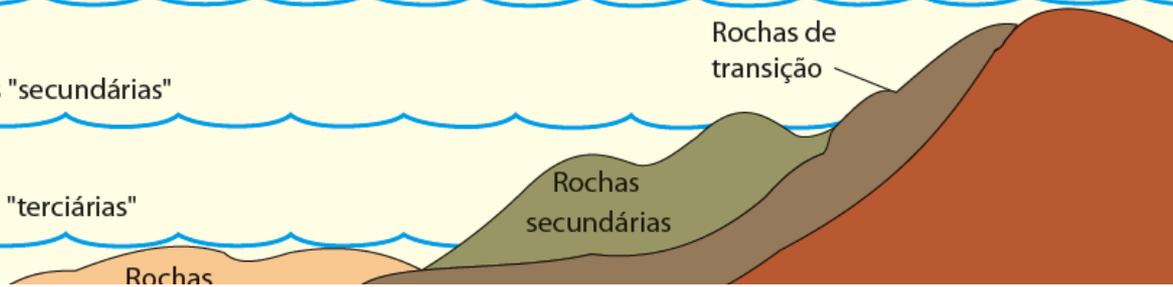
- **Abraham Werner (1750 – 1817)** Netunismo - todas as rochas seriam de origem sedimentar, formadas no oceano global (Dilúvio!). Vulcões seriam produtos da queima de carvão.
- **James Hutton (1726 - 1797) - Pai da Geologia** “Theory of the Earth - 1785 - Tempo profundo! Plutonismo - Rochas Ígneas intrusivas em sedimentares Mudanças contínuas, cíclicas - ***Atualismo / Uniformitarismo***
- **William Smith (1769 - 1839)** Primeiro mapa geológico, Grã Bretanha
- Fósseis - Sucessão de faunas – Correlações de estratos
- **Charles Lyell (1797 - 1875) - “Principles of Geology”, 1830**

1º nível do mar: "precipitação universal" das rochas "primárias"

2º nível do mar: "precipitação universal" das rochas "de transição"

3º nível do mar: terras emersas com deposição das rochas "secundárias"

4º nível do mar: terras emersas com deposição das rochas "terciárias"



Terra com superfície e interior dinâmicos – *deterioração e reconstrução*

“Desde o topo da montanha até a praia...tudo está em estado de mudança” “Minhas observações em rochas indicam que não há vestígios do início de tudo e nenhuma perspectiva sobre o futuro das coisas”

James Hutton

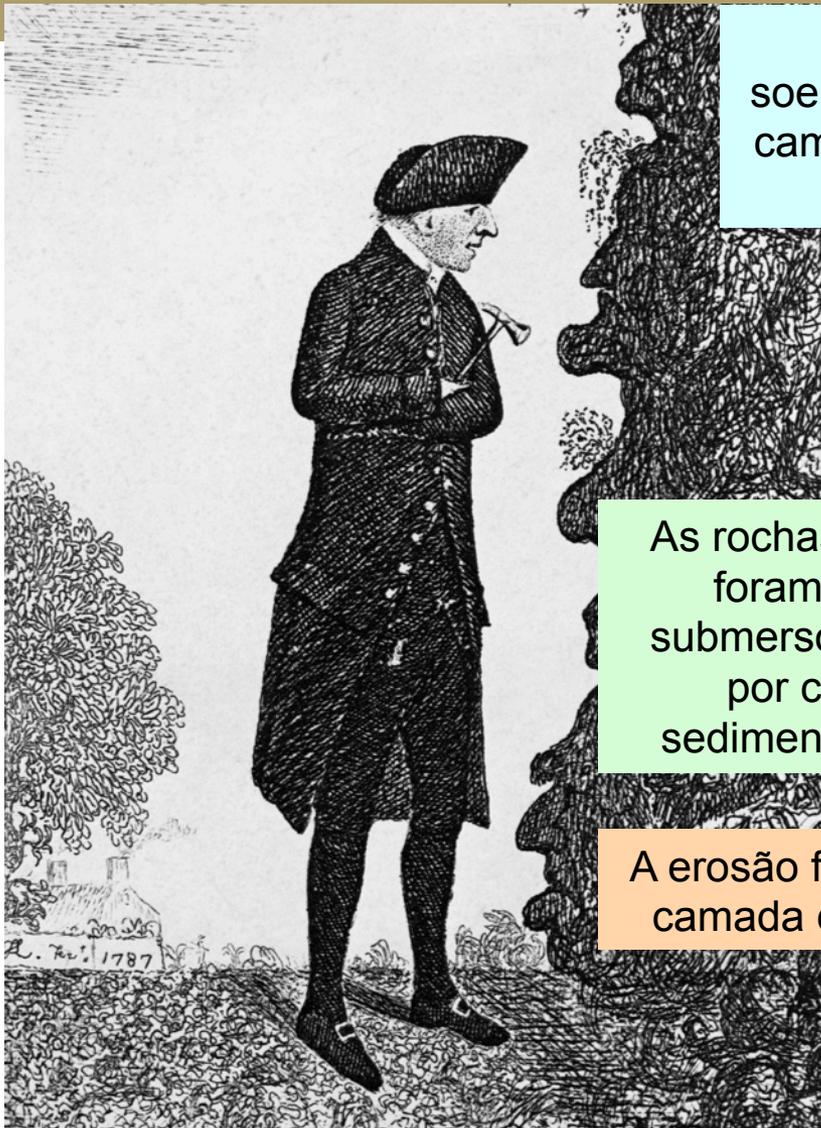
“...possui um estado de crescimento e aumento; ela tem um outro estado, que é o de diminuição e degeneração. Este mundo é, assim, destruído em uma parte, mas é renovado em uma outra.”

“O que mais se pode exigir? *Nada, senão tempo.*”

TEMPO

quase ilimitado!

Teoria do Uniformitarismo



A formação inteira foi novamente soerguida acima do nível do mar e novas camadas de solo foram formadas no seu topo

As rochas metamórficas foram novamente submersos e recobertos por camadas de sedimentos horizontais

A erosão formou uma camada de detritos



James Hutton
(1726-1797)
o escocês que estabeleceu a Geologia como ciência moderna

Rochas verticais depositadas horizontalmente a partir de sedimentos oceânicos e metamorfizados, deformados e soerguidos, fazendo parte de uma cadeia montanhosa





shallow dipping Devonian sandstone

basal conglomerate

steeply dipping
Silurian greywacke



O presente é a chave do passado

Charles Lyell

“...nenhum vestígio de um princípio – nenhum indício de um fim...”

Darwin e o Tempo

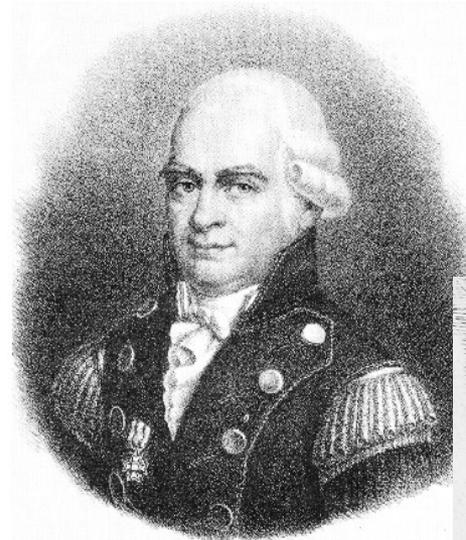
1859 – Origem das Espécies

A magnitude do tempo geológico tornou-se um ponto crítico na controvérsia da Evolução, que se estendeu até o século XX

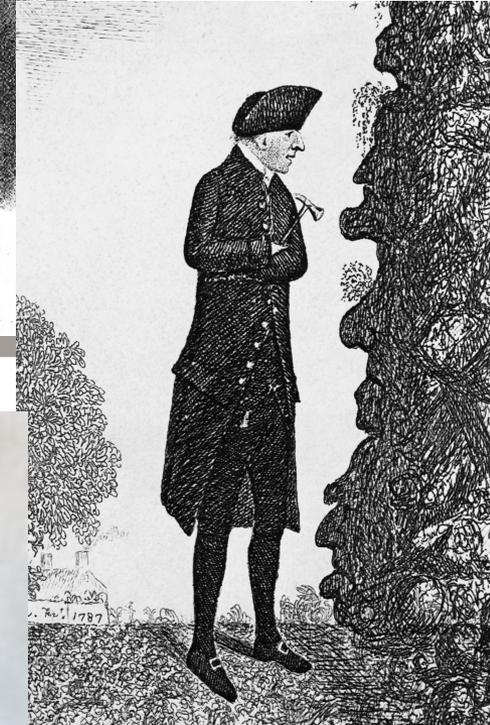
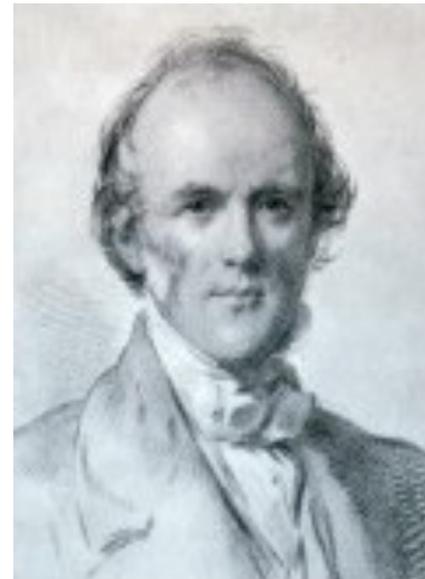
**Netunismo (Werner)
Plutonismo (Hutton)**

**Uniformitarismo
Percepção da
dimensão temporal
imensa da Terra**

**Século XIX - Charles
Lyell**



Christian Gottlob Werner



O Uniformitarismo proposto por Lyell revelou-se dogmático demais – conceito de **Atualismo** muito parecido com o Uniformitarismo, mas sem a conotação da estrita igualdade de condições entre o presente e o passado.

O **Atualismo** é a afirmação da constância das leis naturais que regem a Terra, mesmo que no passado os produtos e intensidade dos processos geológicos tenham sido algo diferentes daquilo que se observa atualmente.



O TEMPO GEOLÓGICO

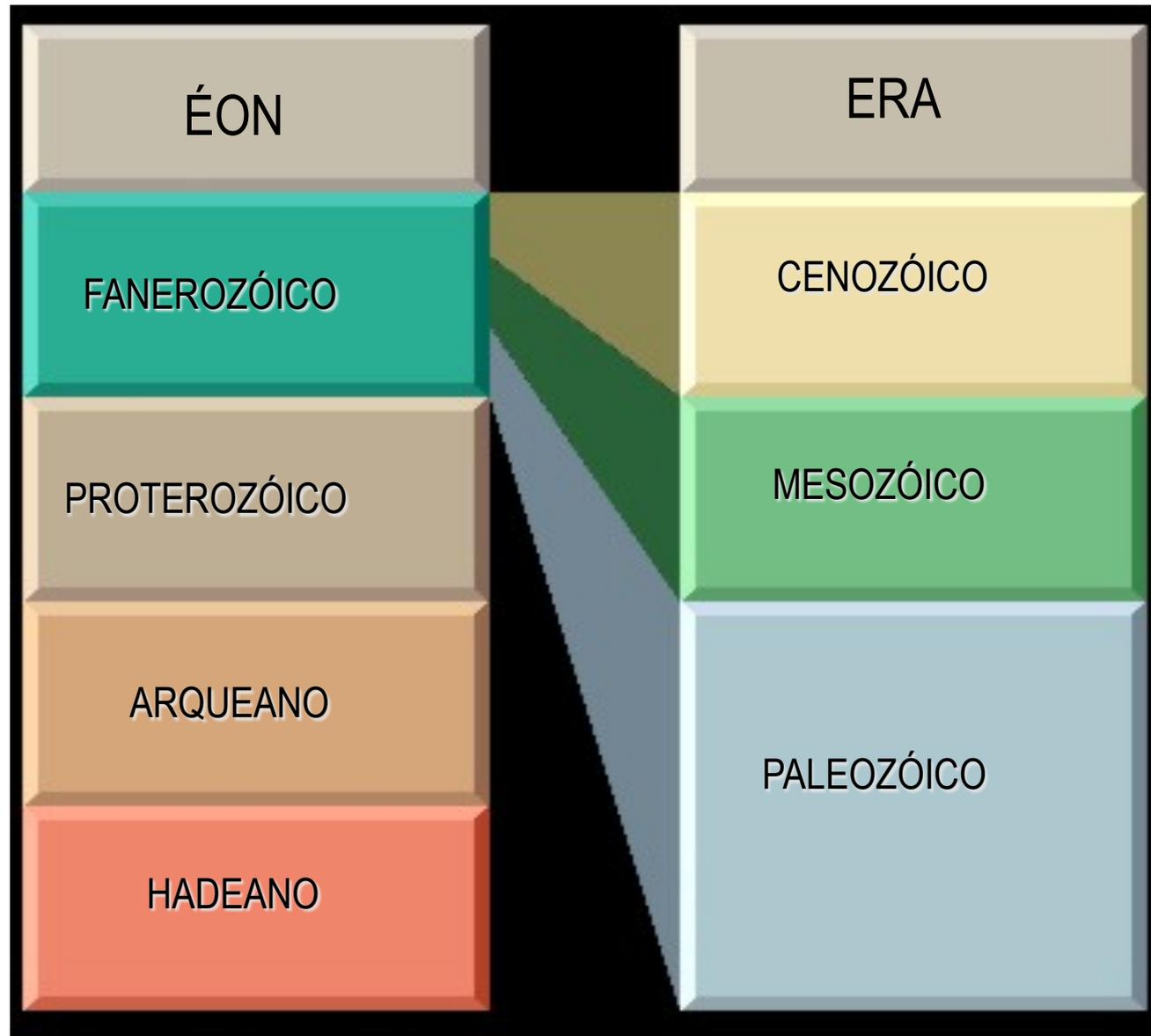
ESCALA DO TEMPO GEOLÓGICO

Dividida em 4 unidades principais:

Éon, era, período, época.

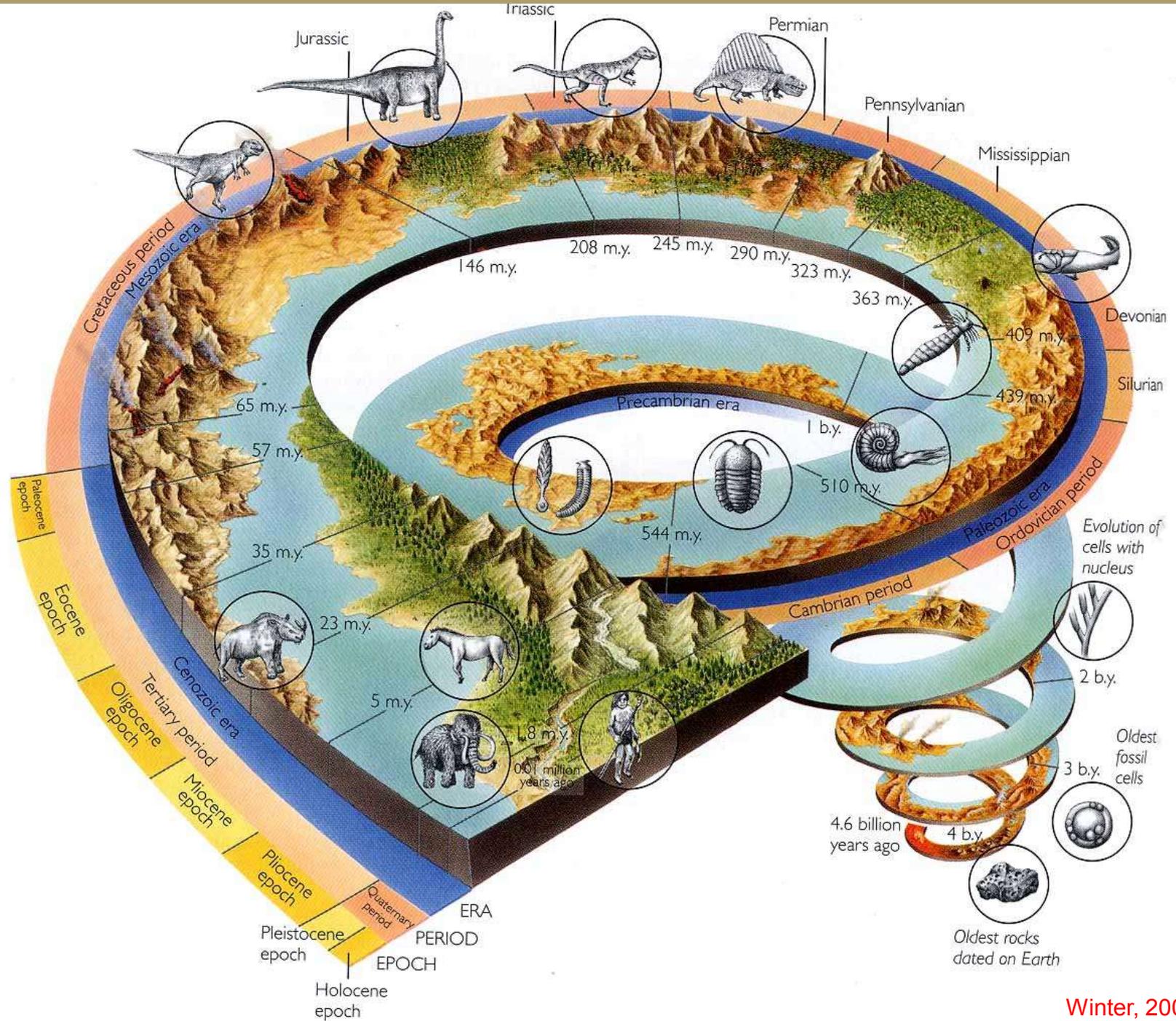
Éon = maior divisão











- <http://www.johnkyrk.com/evolution.pt.html>