

TEMPO GEOLÓGICO

Profa. Dra. Veridiana Martins

1

Referências

- Teixeira *et al.*, 2000. ***Decifrando a Terra***. Editora Oficina de Textos, São Paulo, 557 p., 1ª Ed. **Capítulo 15**.
- Teixeira *et al.*, 2009. ***Decifrando a Terra***. Editora Companhia Nacional, São Paulo, 623 p., 2ª Ed. **Capítulo 10**.
- Press *et al.*, 2006. ***Para Entender a Terra***. Editora Bookman, Porto Alegre, 656 p., 4ª Ed. **Capítulo 10**.

2

Mentimeter

<https://www.menti.com/4con6e2cbg>



The voting code **6400 6143**

3

- Video Nicolau Steno (e-disciplinas)

6

◉ Uniformitarismo:

- Observação dos processos
- O presente é a chave do passado
- James Hutton (1726 a 1797)



7

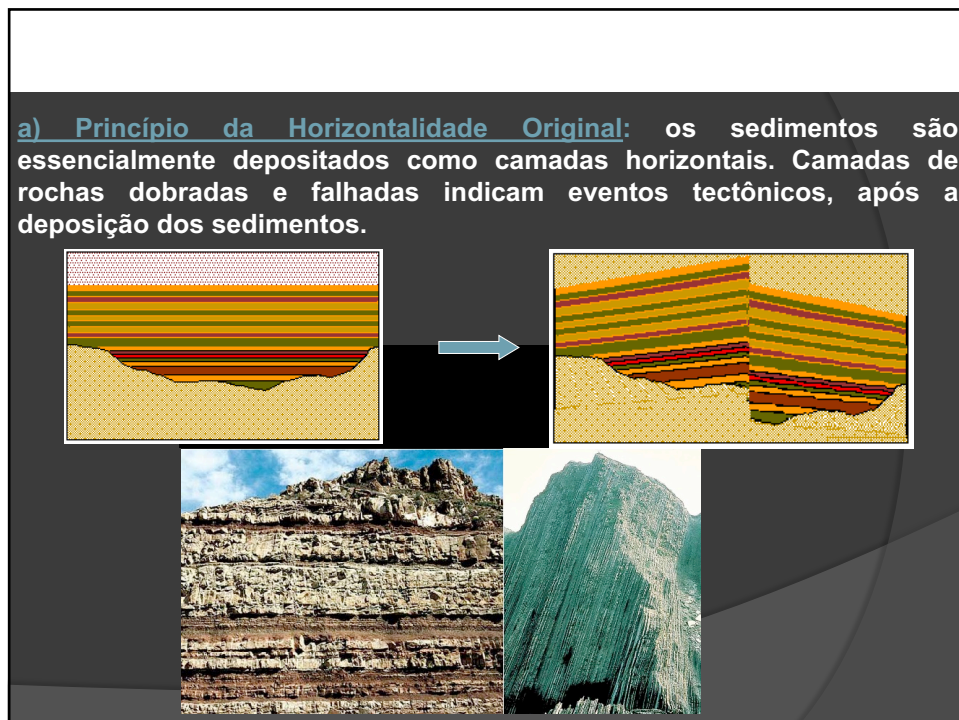
1 - Princípios Estratigráficos

8

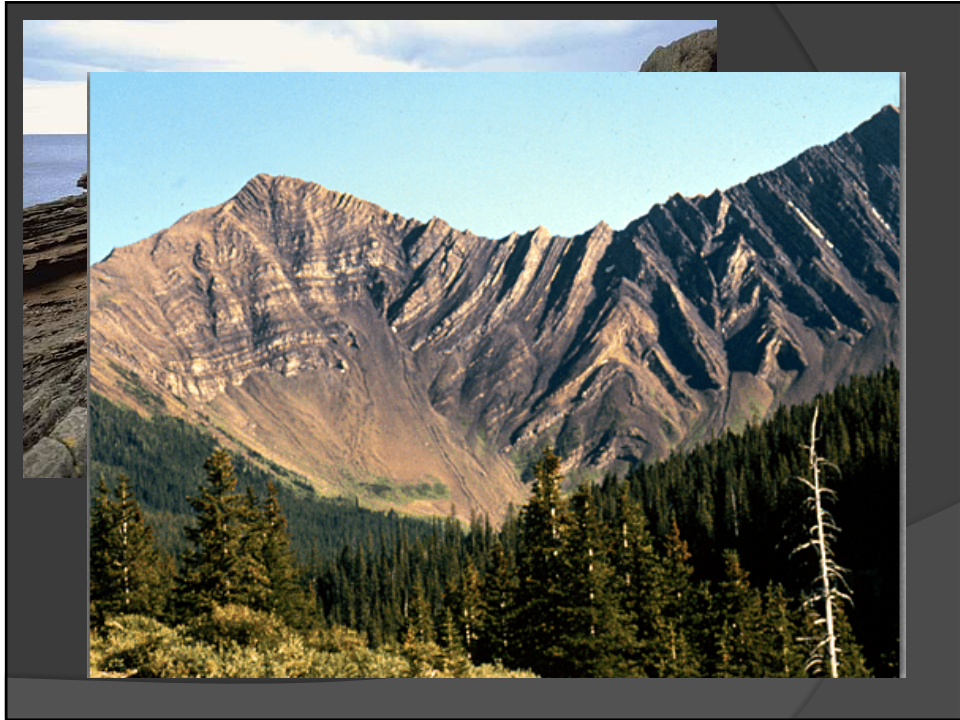
a) Princípio da Horizontalidade Original

Estratos acamadados são depositados horizontalmente ou quase horizontais ou quase paralelos a superfície da Terra.

9

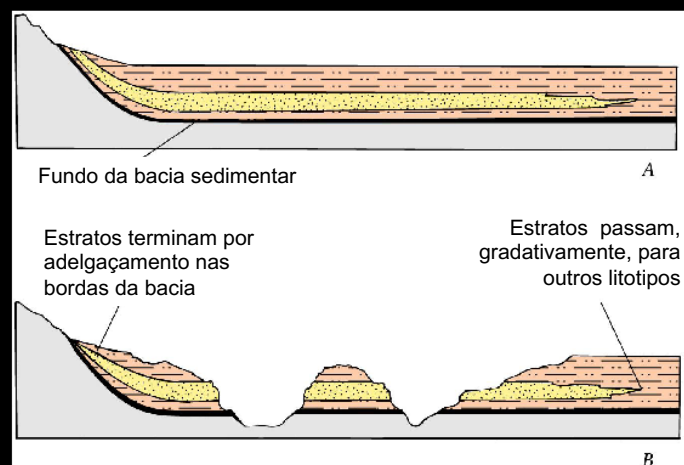


10



11

b) Princípio da Continuidade Lateral: normalmente os corpos de rochas estendem-se lateralmente por vários quilômetros.

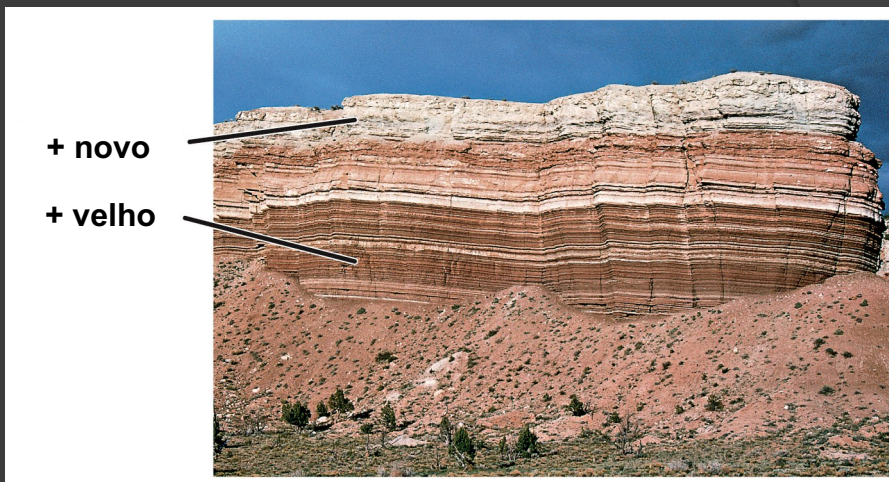


12



13

c) Princípio da Superposição



Sedimentos são depositados em camadas horizontais e lentamente transformados em rochas sedimentares
Se não houver perturbação por processos tectônicos, as camadas mais novas permanecem no topo e as mais antigas na base

14

c) **Princípio da Superposição:** as camadas de rochas mais basais, numa seqüência não perturbada, são sempre as mais antigas.



15

Atividade no e-disciplinas

- Exercício de Princípios Estratigráficos

16

2. Princípios baseados em Relações

a) Lei da Inclusão - Presença de xenólitos

- ⦿ inclusões de rochas dentro de outras
- ⦿ as intrusões são mais antigas do que as rochas que as contem

17



18



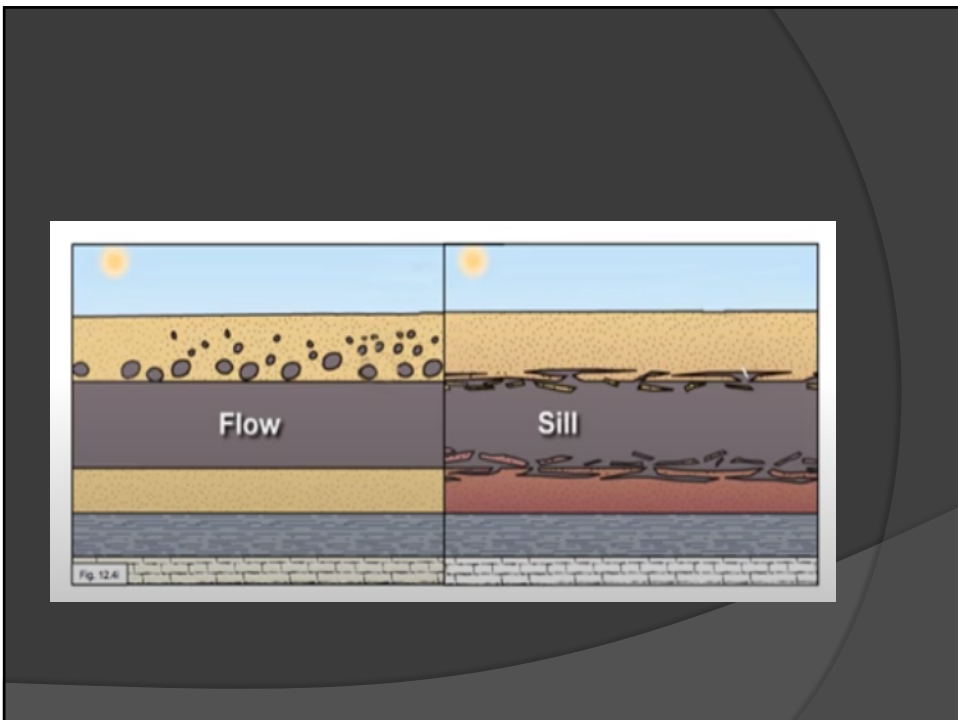
19



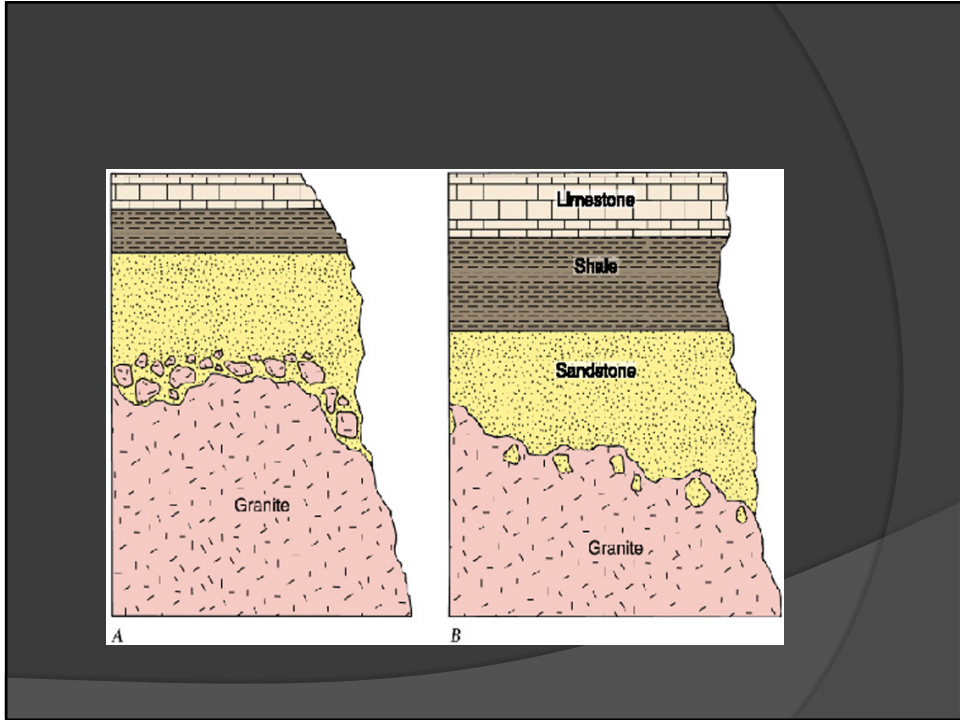
20



21



22



23



24

b) Relações de Seccionamento (Corte)

- ◉ Diques, corpos ígneos, fraturas, falhas
- ◉ uma feição que corta outra feição deve ser mais jovem do que a feição cortada

25

Dique (+escuro) mais jovem cortando seqüência de rochas sedimentares



<http://hays.outcrop.org/images/rocks/igneous/dike1.gif>

26



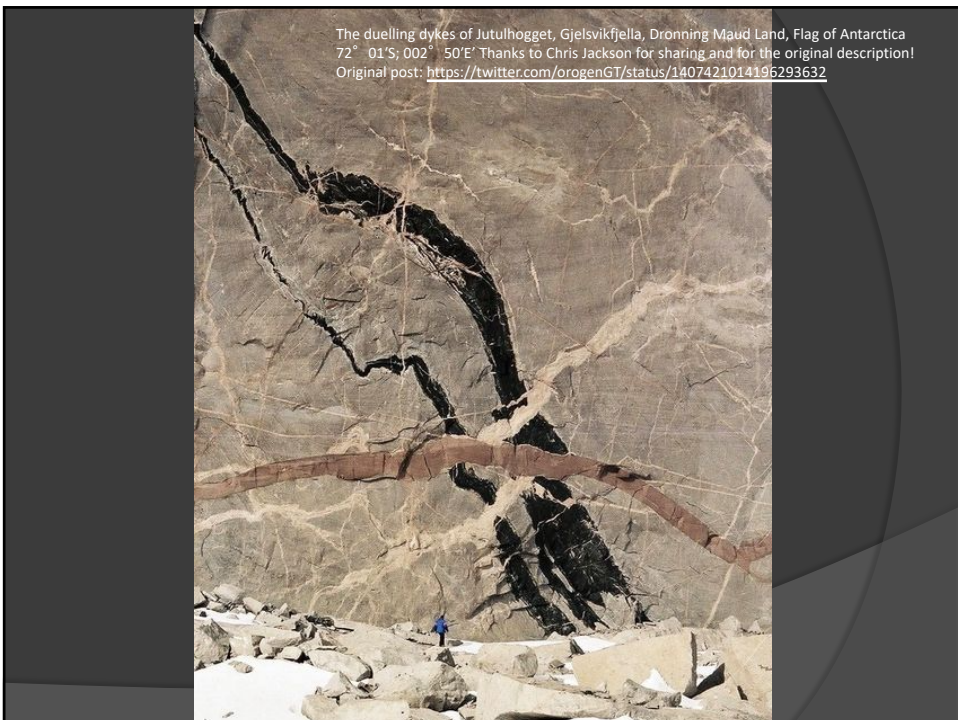
27



28



29



30

Atividade no e-disciplinas

- ◉ Exercício de Relações de Corte

31

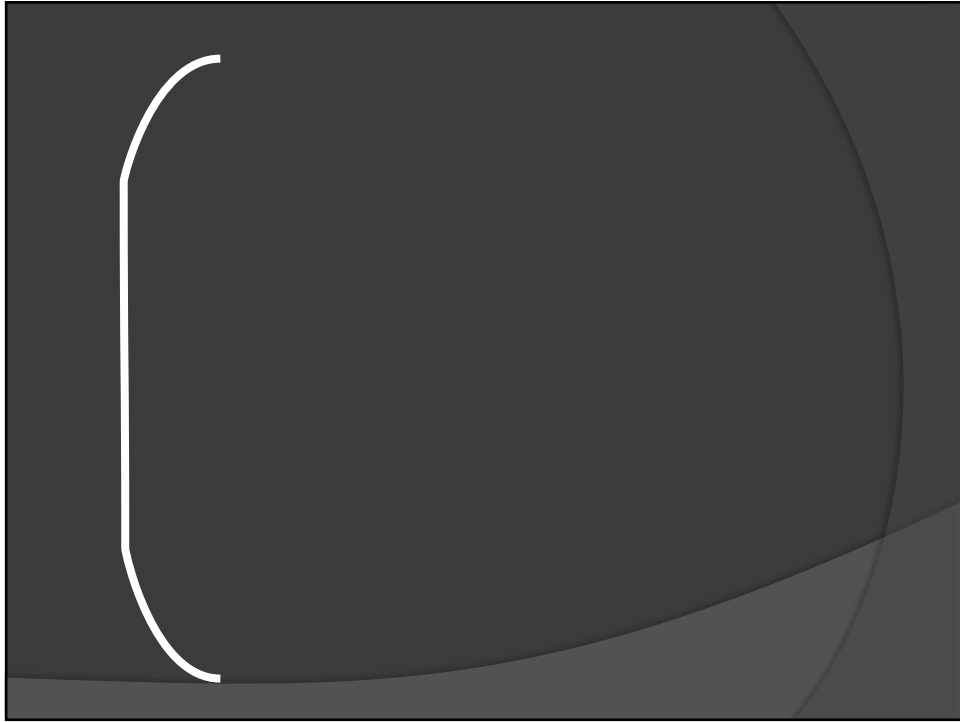
3 - Princípios ligados à fósseis

- ◉ Relacionada à Paleontologia
- ◉ O estudo da vida no passado baseado em fósseis de plantas e animais.

Fóssil: evidência da vida antiga

- ◉ Fósseis são utilizados para:
 - 1) datação relativa
 - 2) ambiente deposicional

32



33

Formação de fósseis

- petrificação/mineralização
 - estrutura original substituída ou preenchida por material mineral que se precipita
- carbonização
 - altas T → volatilização de H, O e N
 - fina camada de C

34



35



36

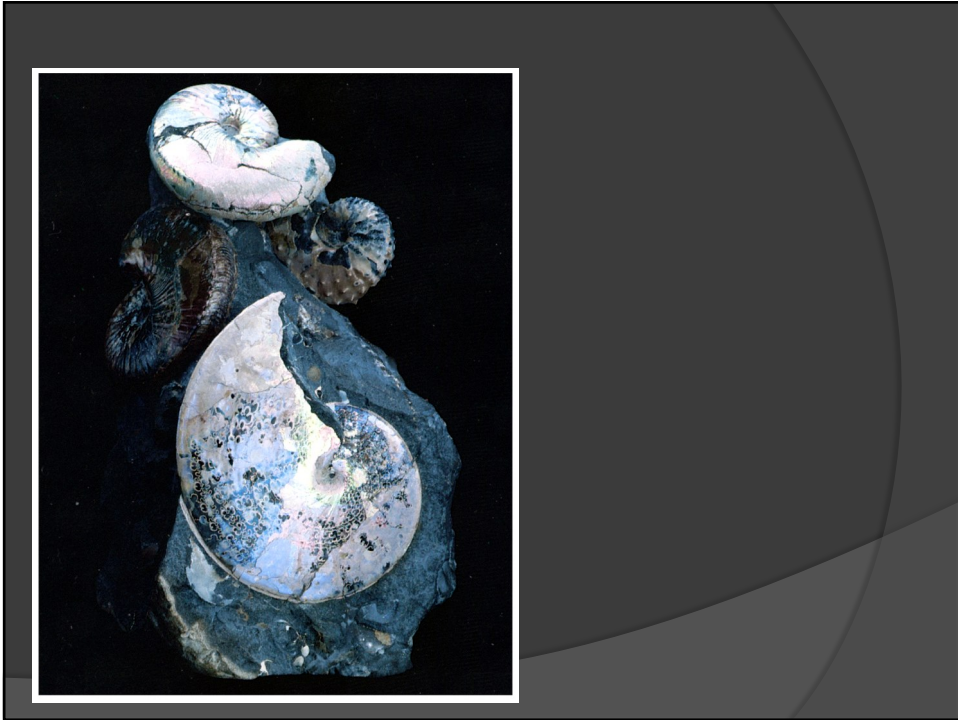


37

Tipos de fósseis

- moldes
 - com preenchimento
 - sem preenchimento

38



39



40



41

Tipos de fósseis

- impressões



42

Tipos de fósseis

- pegadas/rastros



Vale dos Dinossauros – PB (Brasil)

43

Tipos de fósseis

- coprólitos



R.Weller/Cochise College

44

Tipos de fósseis

- Preservados no âmbar



45

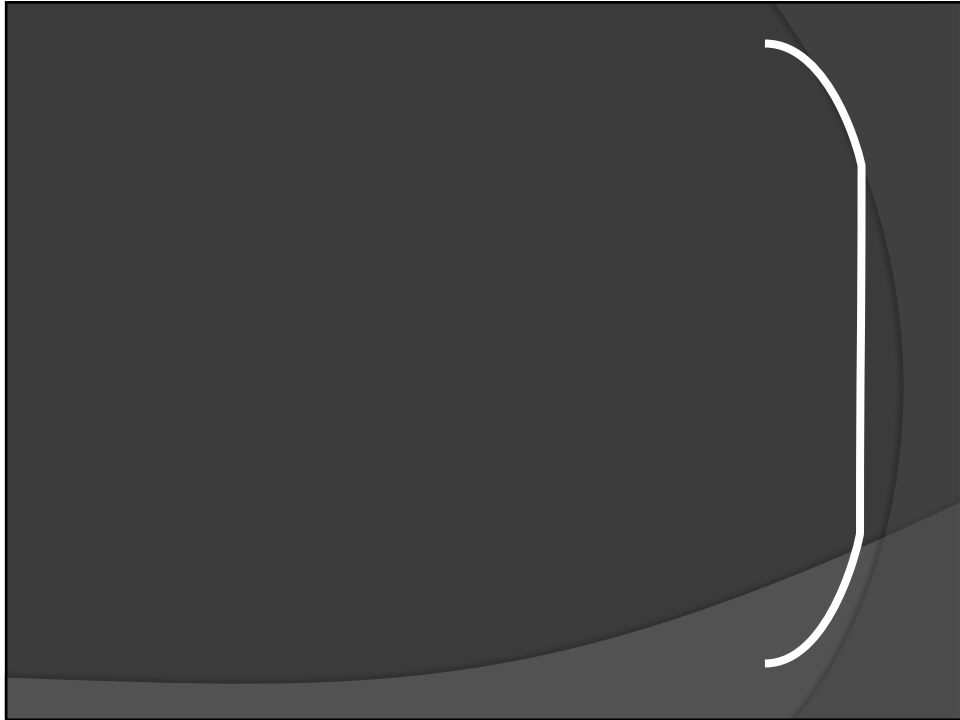
Condições para preservação

- soterramento rápido
- possuir partes duras














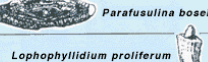












- ✓ > parte dos fósseis é de ossos, dentes e conchas
- ✓ no início os seres eram constituídos de partes moles (não tem muitos registros)

46



47

a) Fósseis Índices

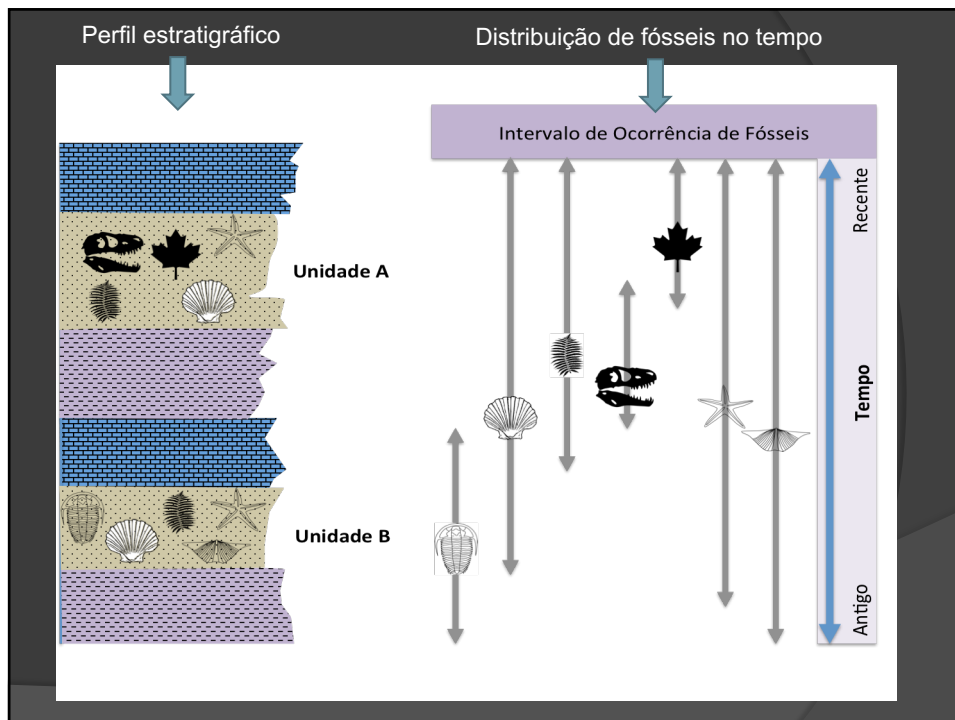
CENOZOIC ERA (Age of Recent Life)	Quaternary Period	<i>Pecten gibbus</i>		<i>Neptunea tabulata</i>	
	Tertiary Period	<i>Calyptrophorus velatus</i>		<i>Venericardia planicosta</i>	
	Cretaceous Period	<i>Scaphites hippocrepis</i>		<i>Inoceramus labiatus</i>	
MESOZOIC ERA (Age of Medieval Life)	Jurassic Period	<i>Perisphinctes tiziani</i>		<i>Nerinea trinodosa</i>	
	Triassic Period	<i>Trochites subbullatus</i>		<i>Monotis subcircularis</i>	
	Permian Period	<i>Leptodus americanus</i>		<i>Parafusulina bosei</i>	
PALEOZOIC ERA (Age of Ancient Life)	Pennsylvanian Period	<i>Dictyoclostus americanus</i>		<i>Lophophyllidium proliferum</i>	
	Mississippian Period	<i>Cactocrinus multibrachiatus</i>		<i>Protecanites gurleyi</i>	
	Devonian Period	<i>Mucrospirifer mucronatus</i>		<i>Palmatolepus unicornis</i>	
	Silurian Period	<i>Cystiphyllum niagarensis</i>		<i>Hexamoceras hertzeri</i>	
	Ordovician Period	<i>Bathyrurus extans</i>		<i>Tetragraptus fructicosus</i>	
	Cambrian Period	<i>Paradoxides pinus</i>		<i>Billingsella corrugata</i>	
PRECAMBRIAN					

48

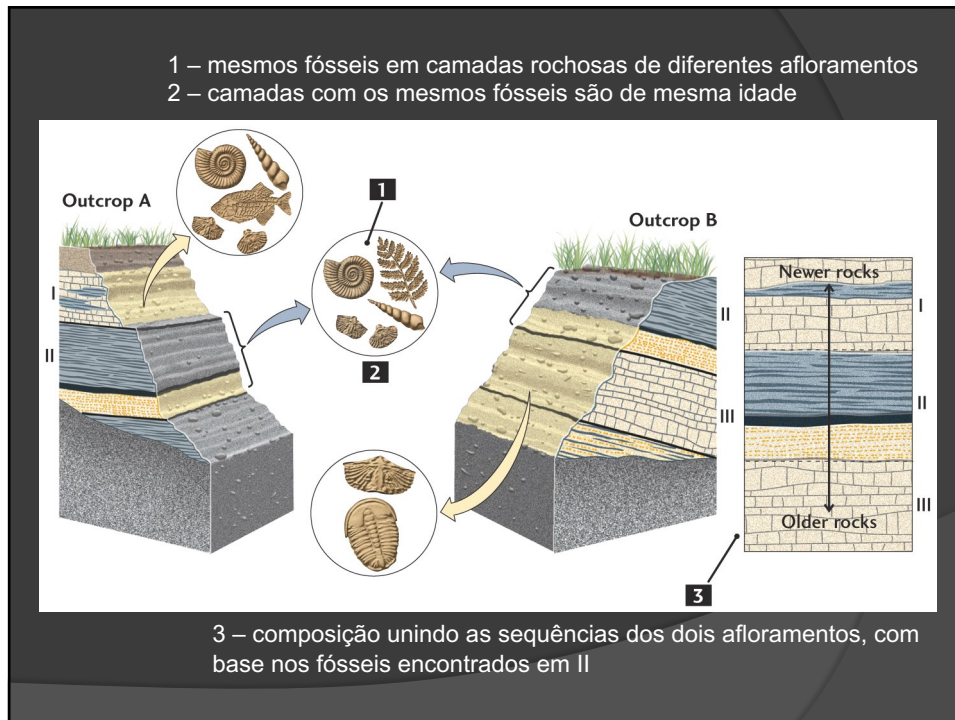
b) Sucessão Faunística

- Princípio da Sucessão Faunística (ou biótica): fósseis ocorrem em uma sucessão de associações distintas que não se repetem na coluna geológica

49



50



51

Atividade no e-disciplinas

- Exercício de Sucessão Faunística

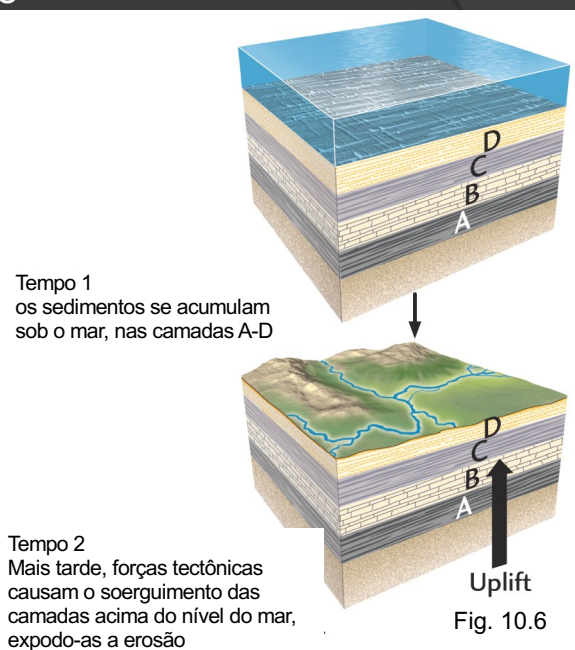
52

4. Discordâncias

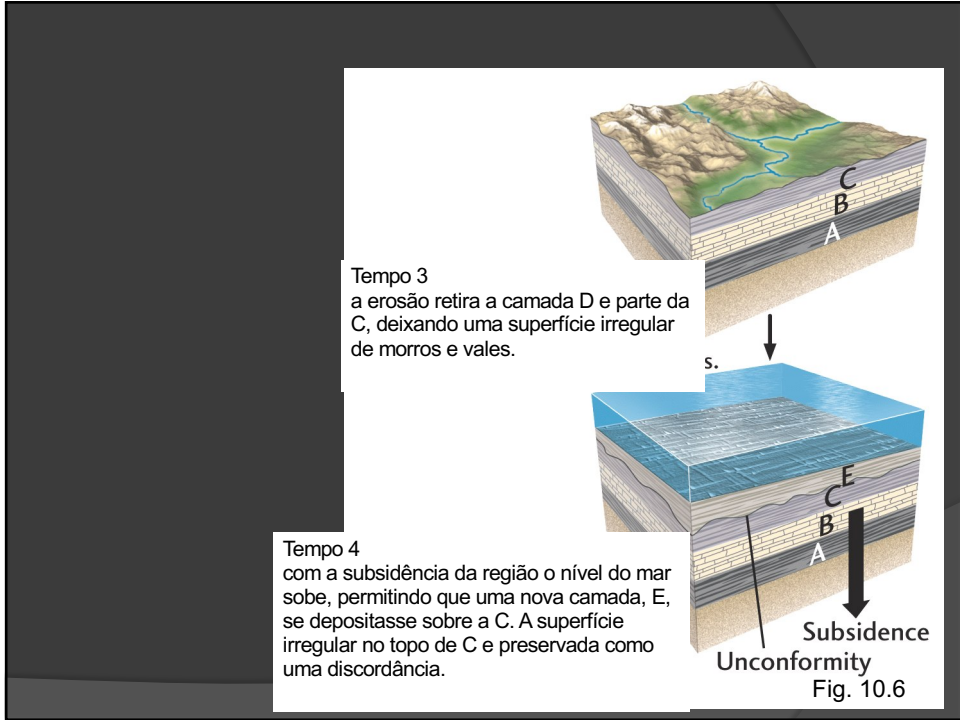
- marcadores do tempo perdido
 - desconformidade
 - discordância angular
 - não-conformidade

53

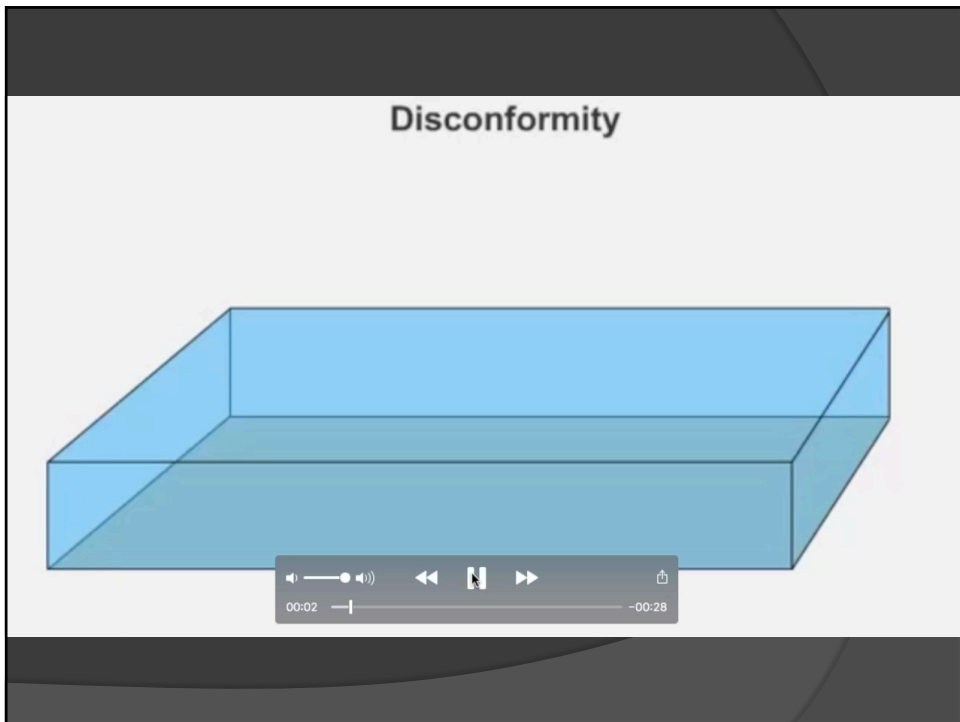
○ Desconformidade



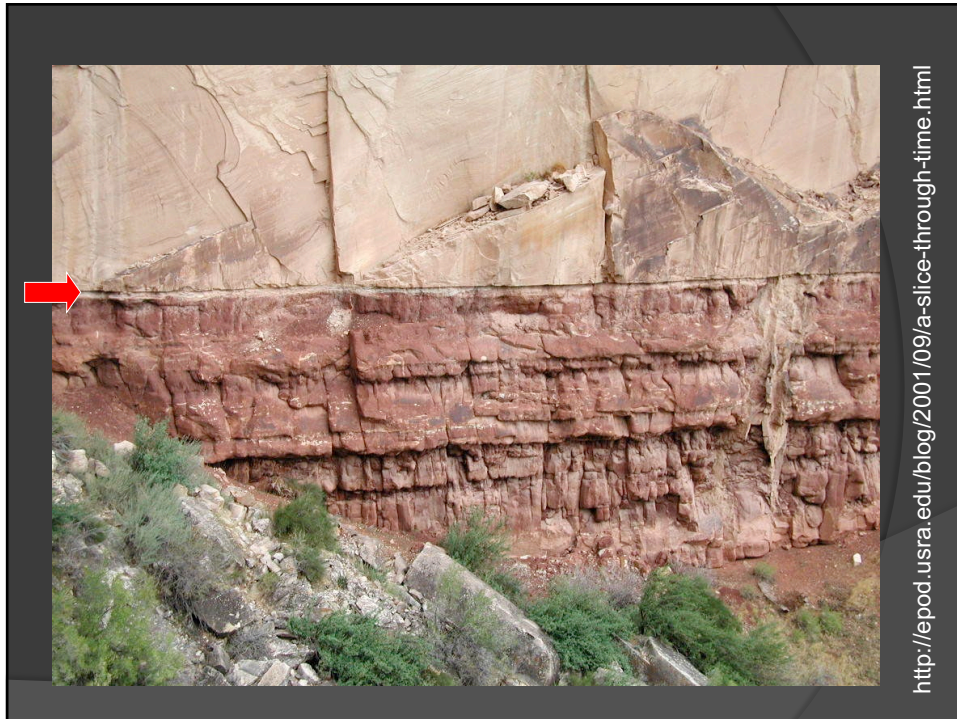
54



55



56



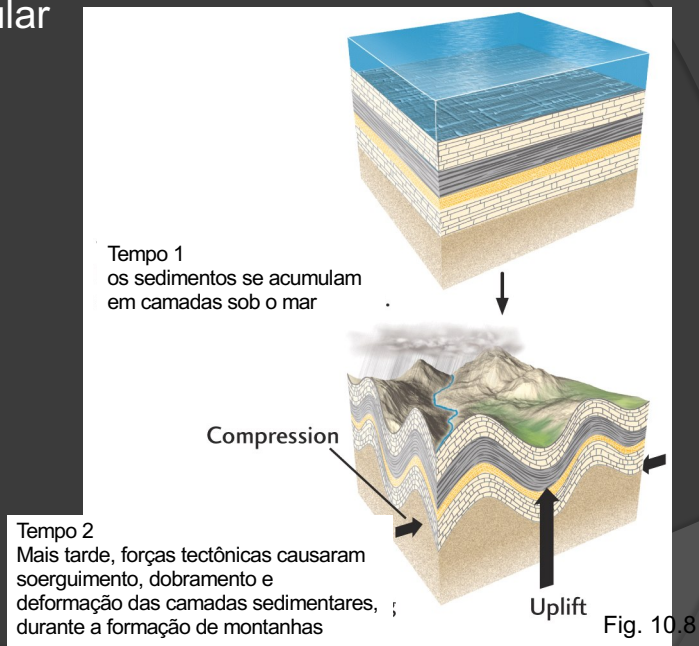
57

○ Desconformidade

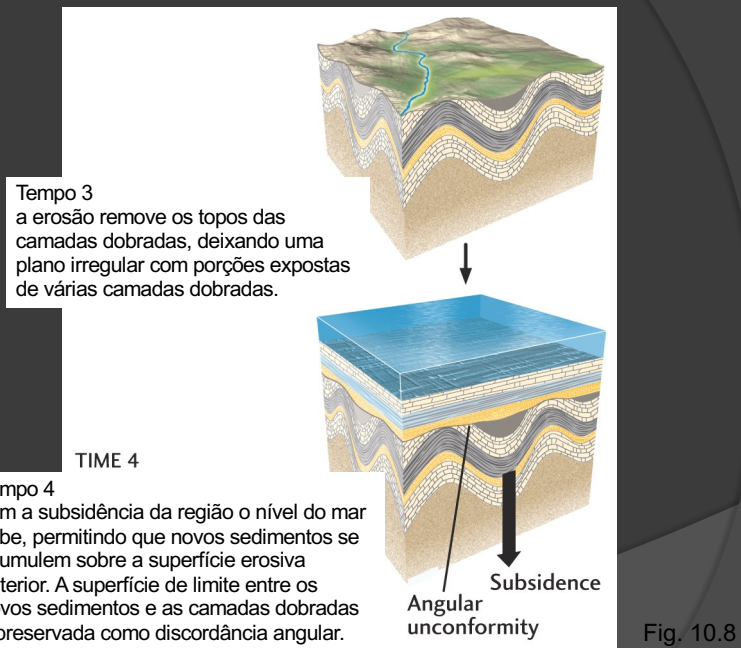
- envolve a deposição de novas camadas sobre uma superfície que sofreu erosão.
- envolve a deposição sobre camadas não deformadas
- “conjunto superior de camadas assenta-se em uma superfície erosiva desenvolvida sobre um pacote de camadas não deformado e ainda disposto na posição horizontal

58

Angular



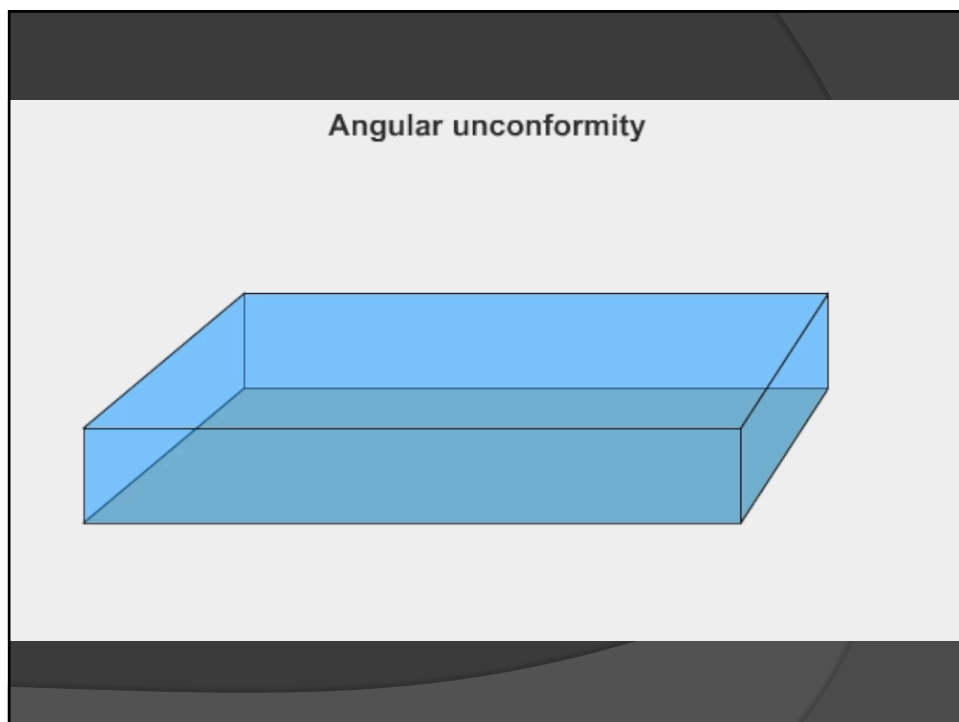
59



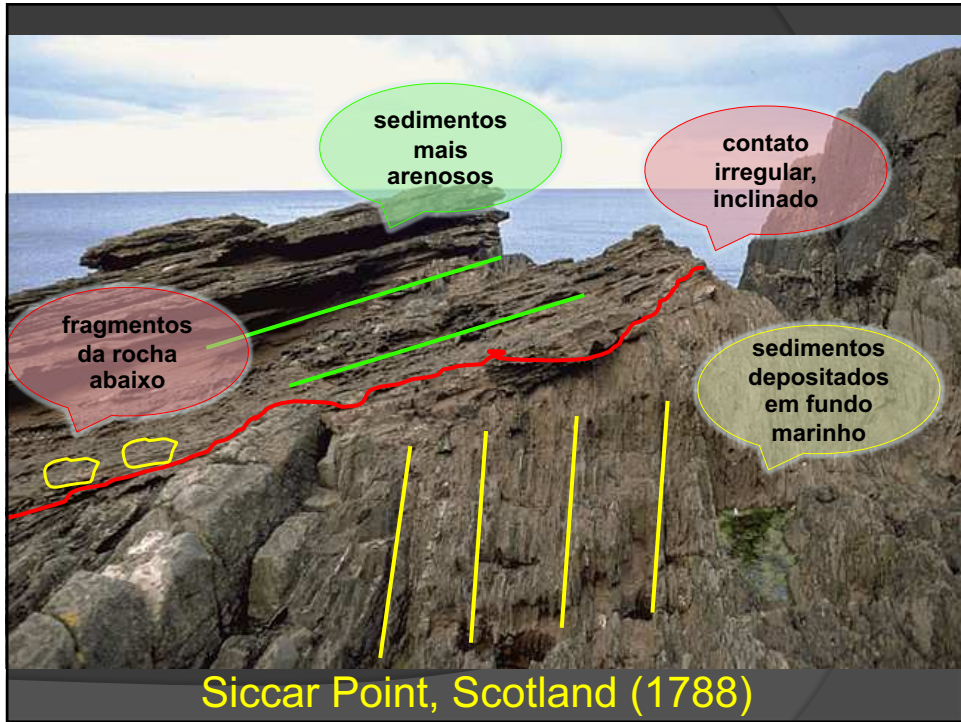
60

- ◉ Discordância Angular
- ◉ relacionada a dobras e basculamento

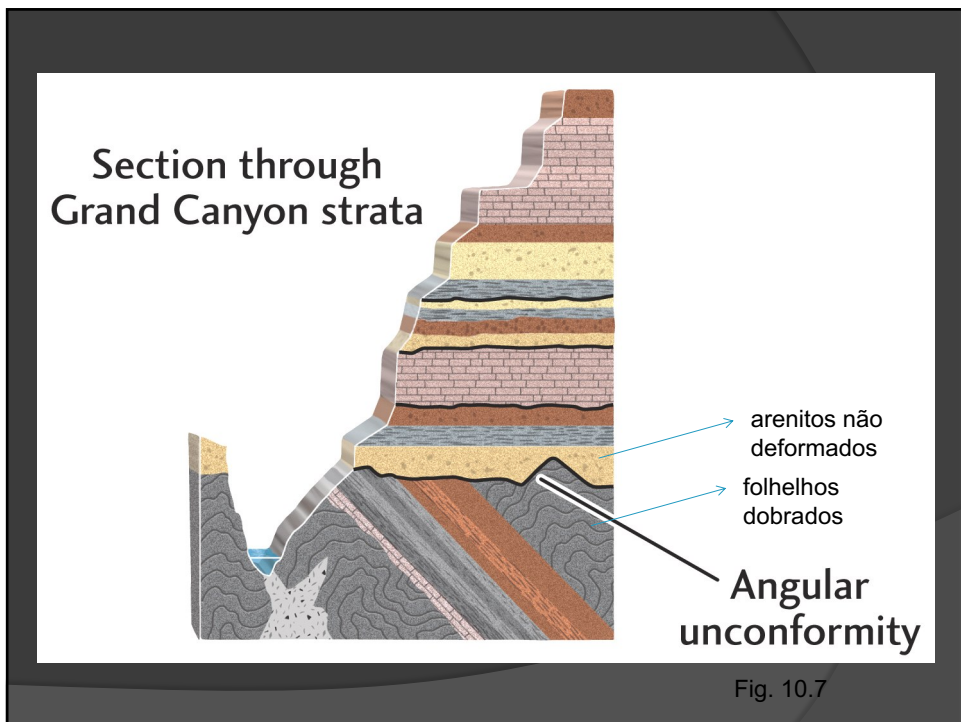
61



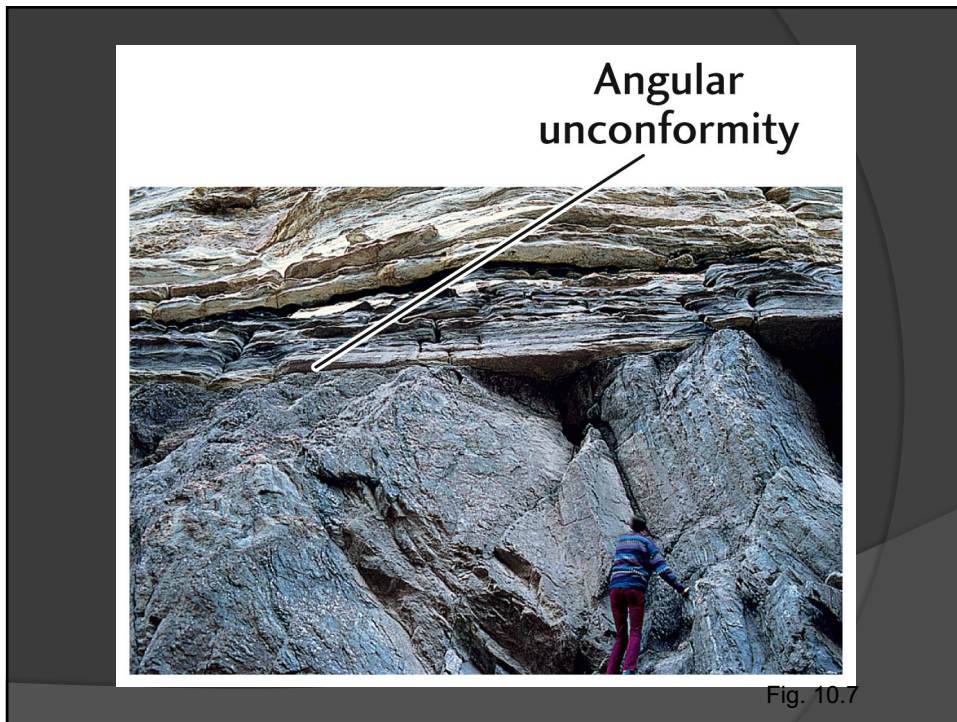
62



63



64

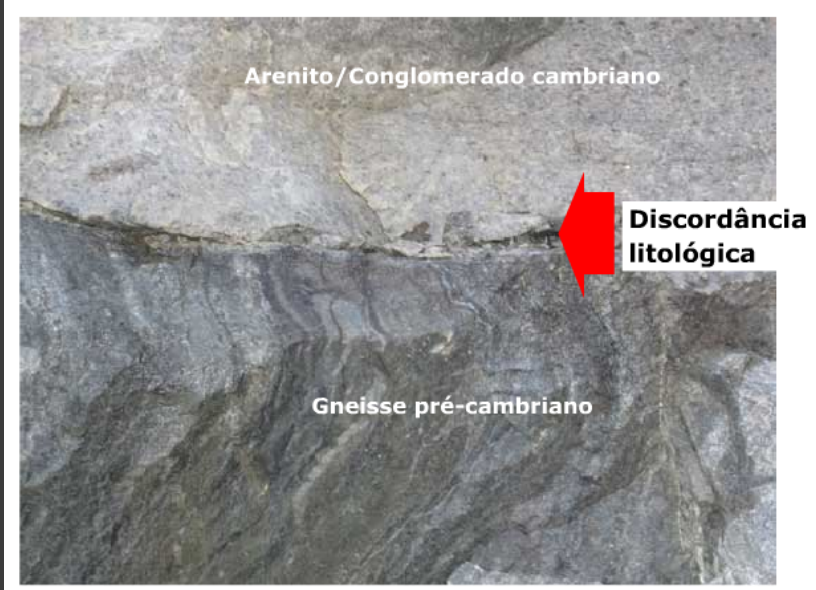


65

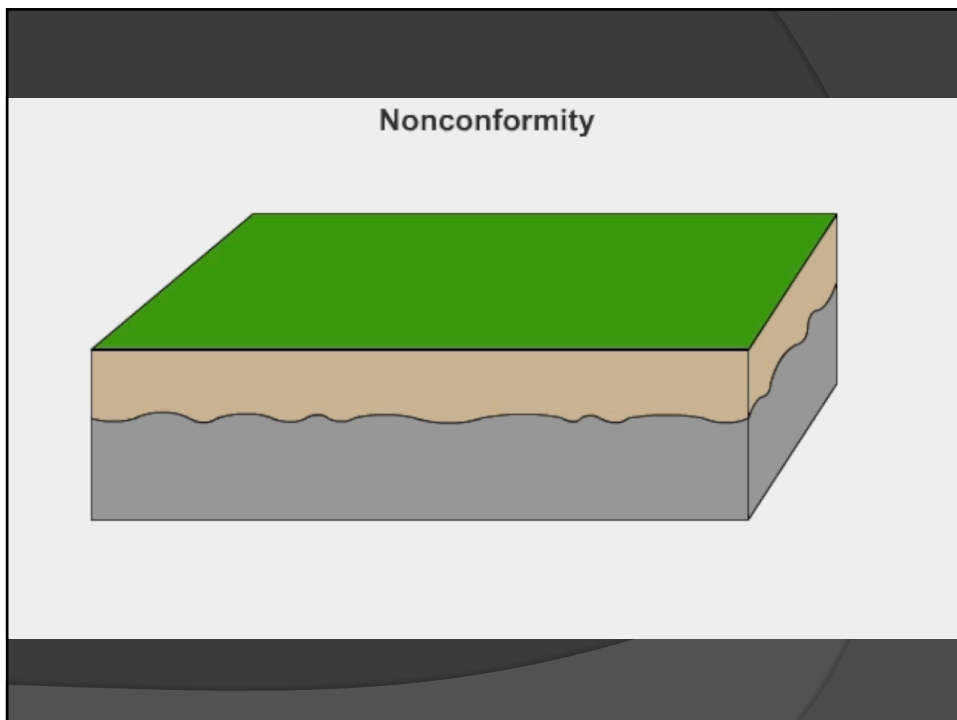
- Não conformidade relacionada a presença de rochas ígneas

66

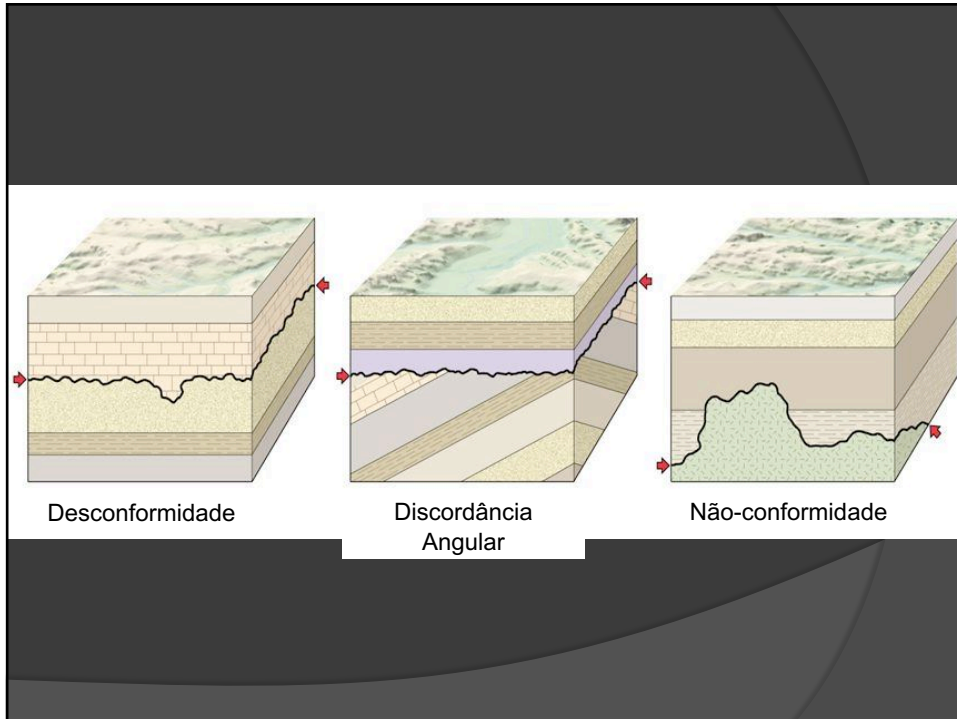
Não-conformidade



67



68



69

Problemas da Datação Relativa

- Não podemos medir o tempo com precisão:
 - 1) taxas de acumulação não são constantes
 - 2) não sabemos tempo entre as deposições
 - 3) não conseguimos relativizar camadas muito distantes

70

- Exercícios
- Dividir a sala em grupos para eles fazerem os exercícios finais do moodle.

71

Exercícios

Put each event in its proper order (drag letters).

Order of occurrence

1st (oldest)

2nd

3rd

4th

5th (youngest)

(A) (B) (C) (D) (E)

72

Put each event in its proper order (drag letters).

Order of occurrence

1st (oldest)

2nd

3rd

4th (youngest)

Bed (A)

Bed (B)

Bed (C)

Dike (D)

(A) (B) (C) (D)

73

Put each event in its proper order (drag letters).

Order of occurrence

1st (oldest)

2nd

3rd

4th

5th (youngest)

Bed (A)

Bed (B)

Bed (C)

Dike (D)

Fault (E)

(A) (B) (C) (D) (E)

74

Older than million years.
 Younger than million years.

75 60 30 3

Idade da camada K?

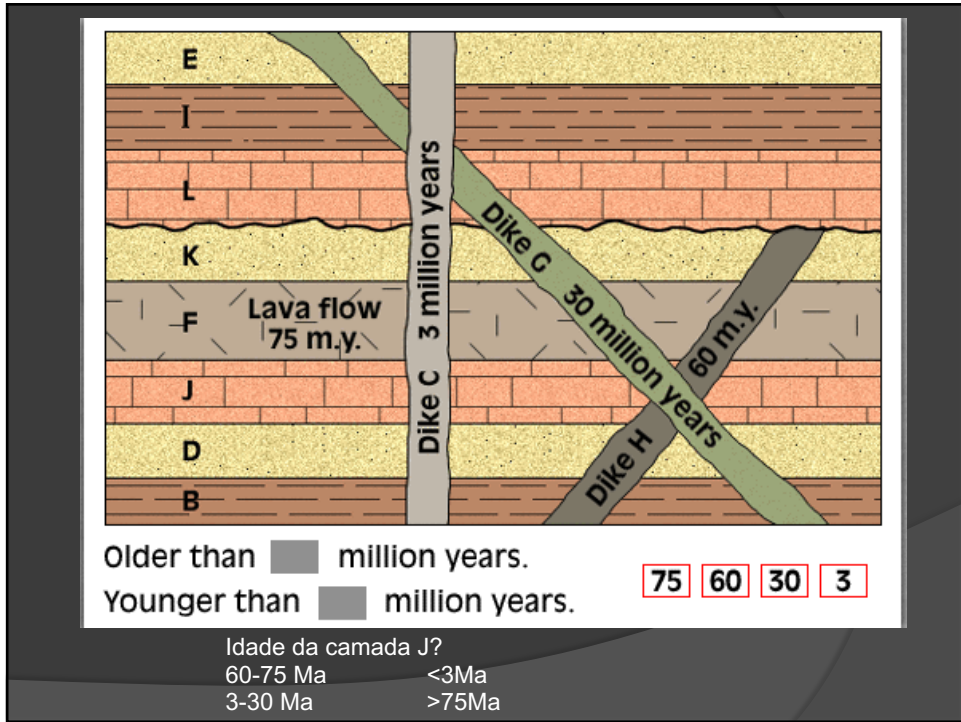
75

Older than million years.
 Younger than million years.

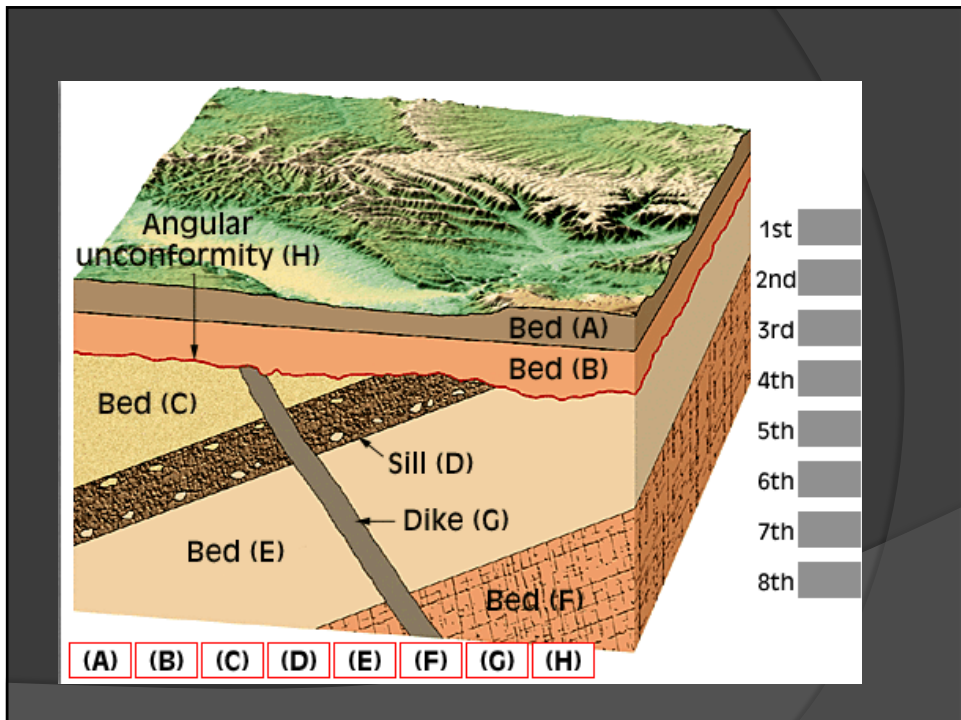
75 60 30 3

Idade das camadas L, I e E?

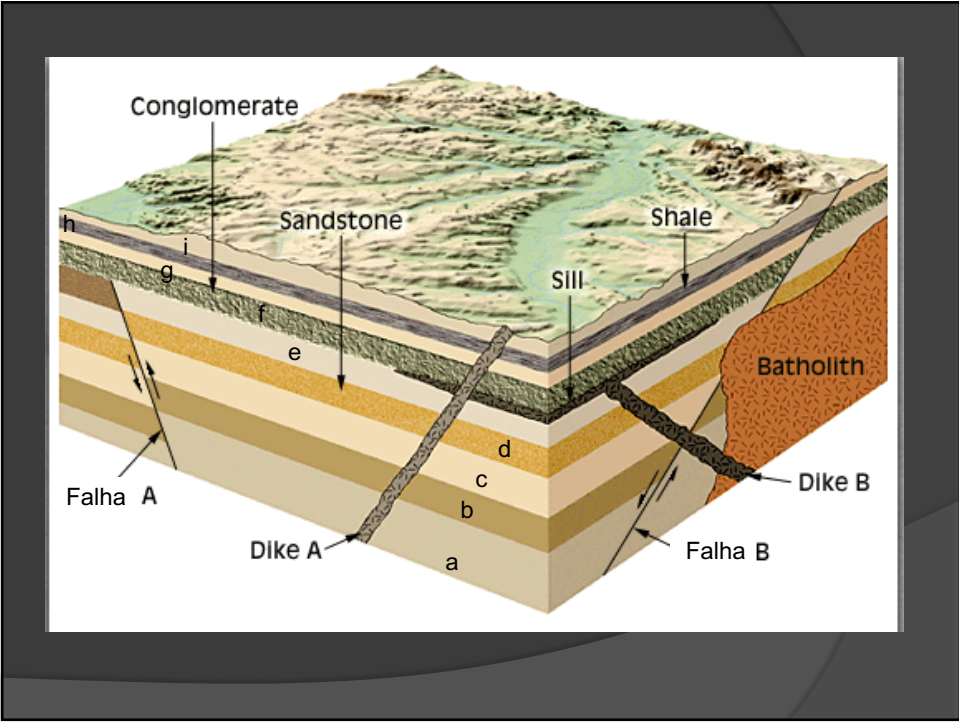
76



77



78



79