

O GRAND CANYON E O DILÚVIO DE GÊNESIS

Parte 1: DEPOSIÇÃO DAS CAMADAS

Ariel A. Roth

www.sciencesandscriptures.com

1. INTRODUÇÃO

DUAS PERGUNTAS PRINCIPAIS

- 1. As camadas de rocha do Grand Canyon foram depositadas pelas águas do grande Dilúvio de Gênesis?**
- 2. O Canyon foi esculpido pelo recuo das água do Dilúvio de Gênesis?**

A primeira pergunta é o tema desta discussão intitulada: DEPOSIÇÃO DAS CAMADAS.

A segunda pergunta será abordada na parte 2 desta série, intitulada: ESCULPINDO O ABISMO.

1. INTRODUÇÃO

CONTEÚDO DA PARTE 1: DEPOSIÇÃO DAS CAMADAS

- 1. INTRODUÇÃO**
- 2. BREVE VISÃO GERAL DO GRAND CANYON**
- 3. CAMADAS INCRIVELMENTE GENERALIZADAS**
- 4. CARSO NA REDWALL**
- 5. O COCONINO**
- 6. LACUNAS PLANAS**
- 7. CONCLUSÕES**

1. INTRODUÇÃO

DUAS VISÕES CONTRASTANTES

A questão aqui se refere a duas visões de mundo. A vida evoluiu gradualmente durante milhões de anos como geralmente é afirmado pela comunidade científica? Ou a vida se originou poucos milhares de anos atrás como indicado pela Bíblia?

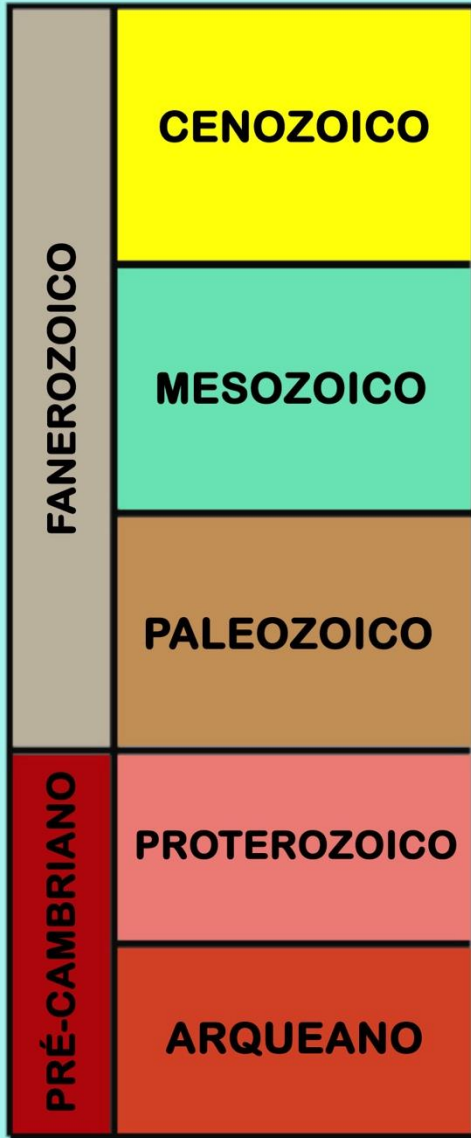
Pela visão evolucionista, as camadas do Grand Canyon e seus fósseis são interpretados como representando éons de anos. Pelo modelo bíblico, as camadas representam principalmente os efeitos do impressionante Dilúvio de Gênesis.

A próxima tela ilustra as diferenças entre estas duas visões. Note o grande contraste de tempo entre os dois modelos. As camadas que você vê no Grand Canyon pertencem principalmente à porção do Paleozoico da coluna geológica.

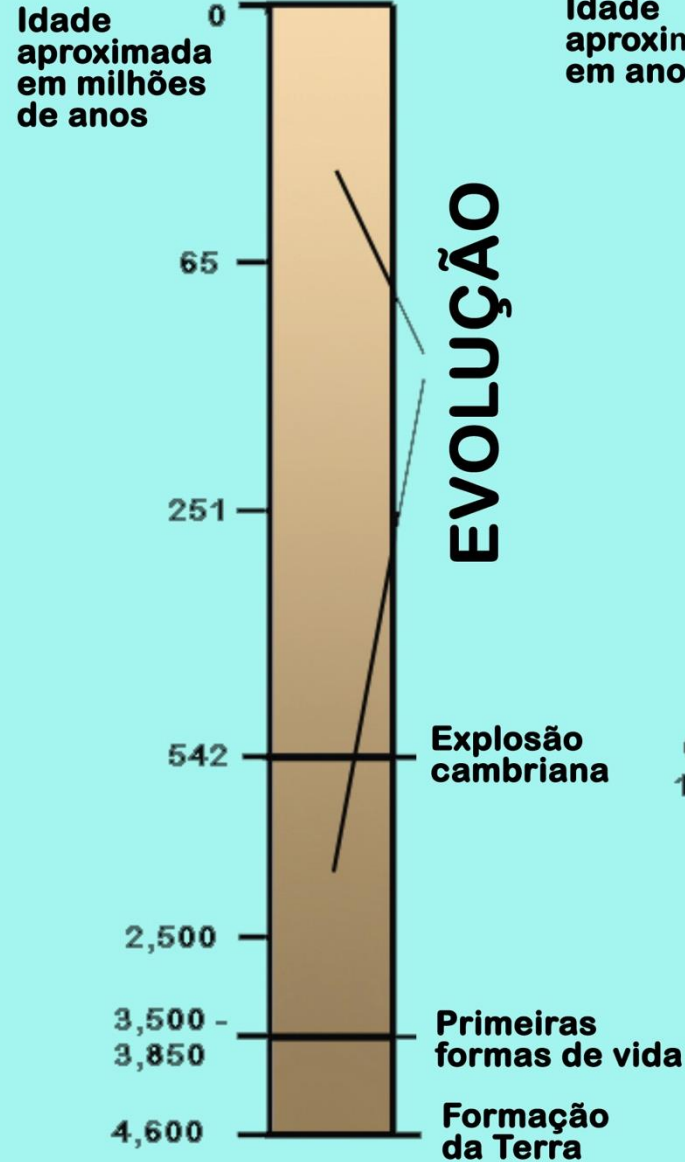
Para mais informações fornecidas pelo autor e referências, veja: **DISCUSSÕES 7-16** na série **A BÍBLIA E A CIÊNCIA** no website do autor www.sciencesandscriptures.com. Para uma versão impressa, veja: Roth AA. 2000. “The Grand Canyon and the Genesis Flood” em *Creation, Catastrophe & Calvary*. Edited by John T. Baldwin. Review and Herald, p. 69-78.

DOIS MODELOS PARA A COLUNA GEOLÓGICA

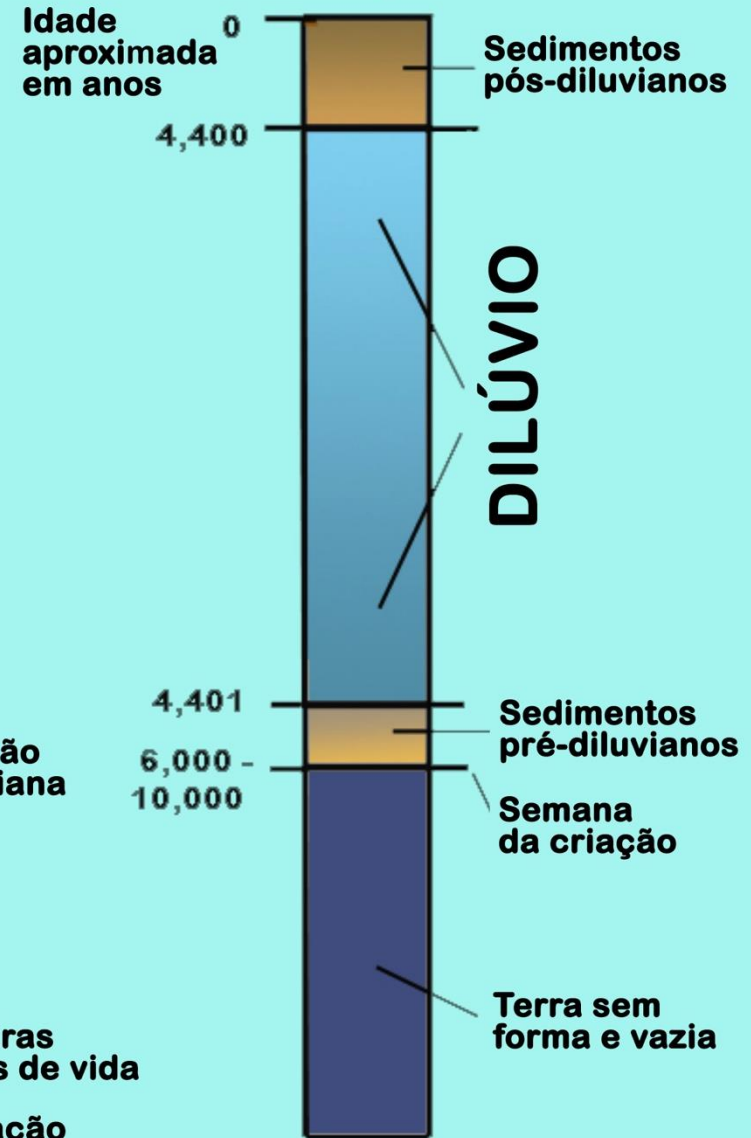
COLUNA GEOLÓGICA



EVOLUÇÃO



CRIAÇÃO



1. INTRODUÇÃO

O RELATO BÍBLICO

O DÍLÚVIO FOI UNIVERSAL

A Bíblia repetidamente se refere ao Dilúvio de Gênesis como um evento global, i.e., “as águas ... cobriram todos os altos montes que havia debaixo do céu” e “pereceu toda carne que se movia sobre a terra” Gênesis 7:19, 21.

PRINCIPAIS FASES DO DILÚVIO DE GÊNESIS:

A Bíblia diz “e houve chuva sobre a terra quarenta dias e quarenta noites.” Gênesis 7:12.

“E as águas durante cento e cinquenta dias predominaram sobre a terra.” Gênesis 7:24.

“As águas iam-se escoando continuamente [**indo e vindo**] de sobre a terra e minguaram ao cabo de cento e cinquenta dias.” Gênesis 8:3.

2. UMA BREVE VISÃO GERAL DO GRAND CANYON

2. VISÃO GERAL

O “MAIOR” DOS CANYONS

Considerado a maior obra de arte de arquitetura natural do mundo.

Tem 446 km (277 milhas) de comprimento. Não se pode dirigir através dele. Há uma estrada de terra até o rio. A trilha de caminhada para travessia é de 34 km (21 milhas).

O presidente Theodore Roosevelt declarou seu tombamento [proteção legal] em 1908 dizendo: “Não façam nada que disfigure sua grandiosidade”; também disse que o Grand Canyon é “a singular grande vista que todo Americano deveria ver.”

NEM TODOS CONCORDAM

Alguns o chamam apenas de um caso de erosão do solo!

Foi reportado que o tenente Ives teria dito em 1857: “Pode-se entrar nele [no Grand Canyon] pelo sul e depois de ter entrado não há nada a fazer a não ser sair. O nosso grupo foi o primeiro e certamente será o último grupo de homens brancos a visitarem esta inútil localidade.”

Atualmente, o Grand Canyon recebe cerca de 5 milhões de visitantes por ano. É uma maravilhosa vista como ilustrado na próxima tela.



2. VISÃO GERAL

As próximas duas imagens são mapas. O primeiro fornece a localização geral do canyon, bem como os rios regionais. Note especialmente a área cinzenta do Planalto do Grand Canyon. O Grand Canyon se encontra onde o Rio Colorado atravessa a região do Planalto.

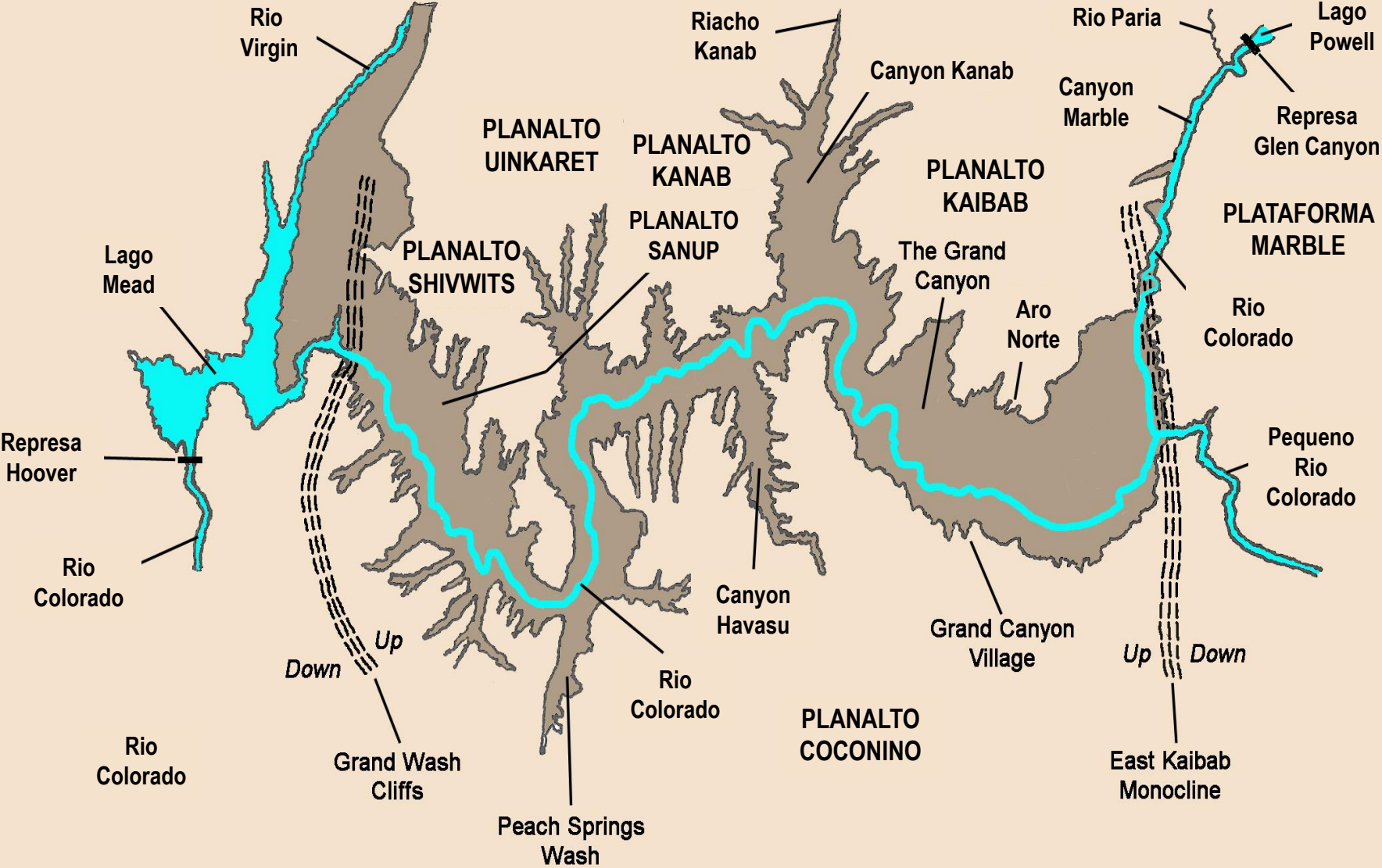
O segundo mapa dá detalhes do Grand Canyon. O Planalto é a região entre as linhas triplamente tracejadas com o penhasco Grand Wash à oeste e o East Kaibab Monocline ao leste.

Outras vistas seguem.

RIO COLORADO



REGIÃO DO GRAND CANYON

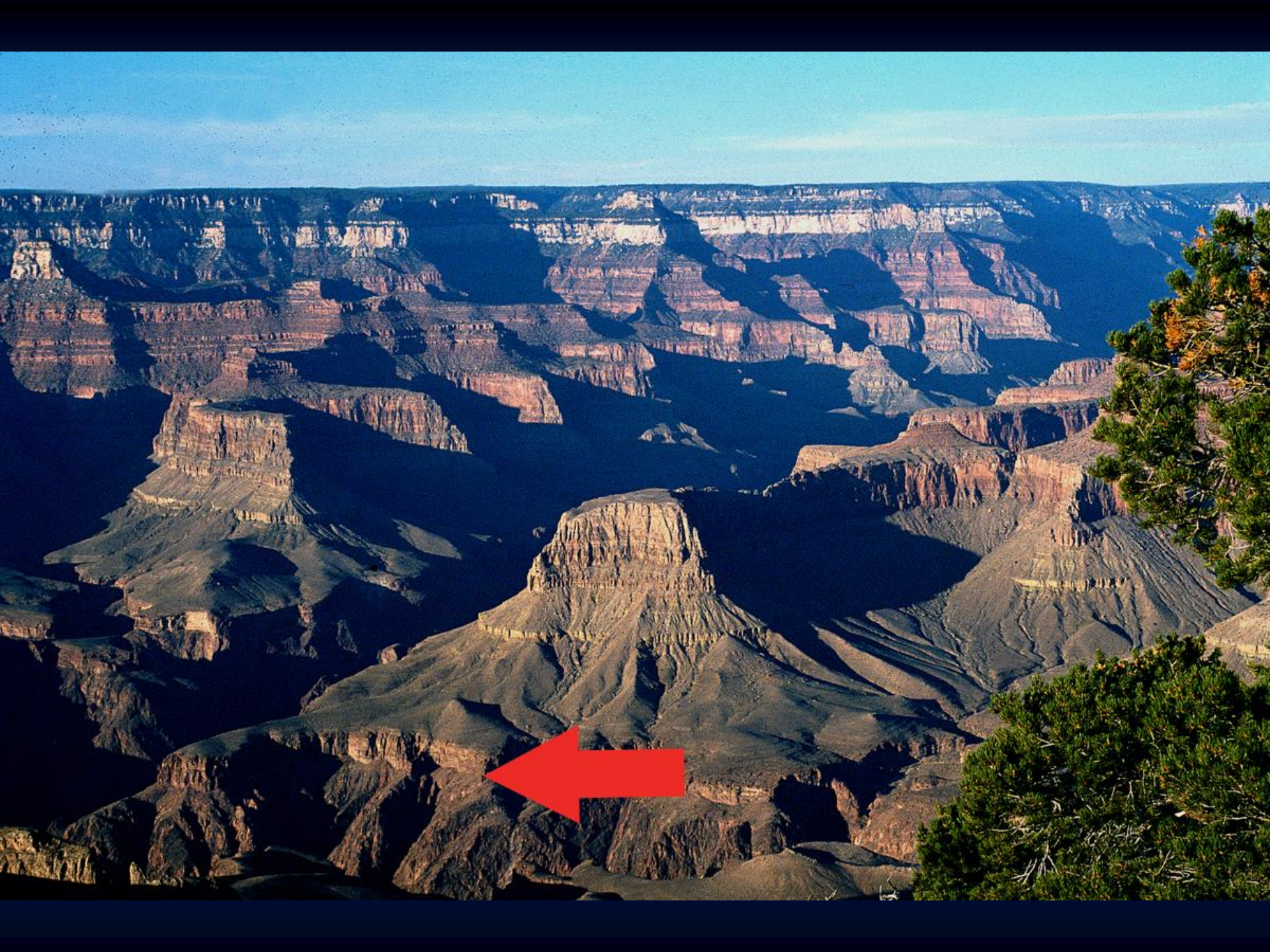




Vista ao sul via Cape Royal, na região onde o Canyon é mais largo.



**Vista do leste via Toroweap Overlook
onde o Canyon é mais estreito**



2. VISÃO GERAL

A seta na última tela aponta para a Grande Não-Conformidade. Esta é a linha entre o Fanerozoico e o Pré-cambriano. É ali que a Explosão Cambriana dos fósseis inicia. Logo acima desta linha a maioria dos filos animais aparece repentinamente como esperado no modelo criacionista.

As principais divisões da coluna geológica estão representadas no próximo slide. Note especialmente as principais divisões à esquerda, incluindo o Paleozoico, o Mesozoico e o Cenozoico. A maioria das camadas do Grand Canyon são Paleozoicas, Mesozoicas e Cenozoicas e se encontram principalmente ao norte e leste da região do Grand Canyon.

Seções transversais do Planalto do Grand Canyon e outras imagens gerais desta maravilha seguirão.

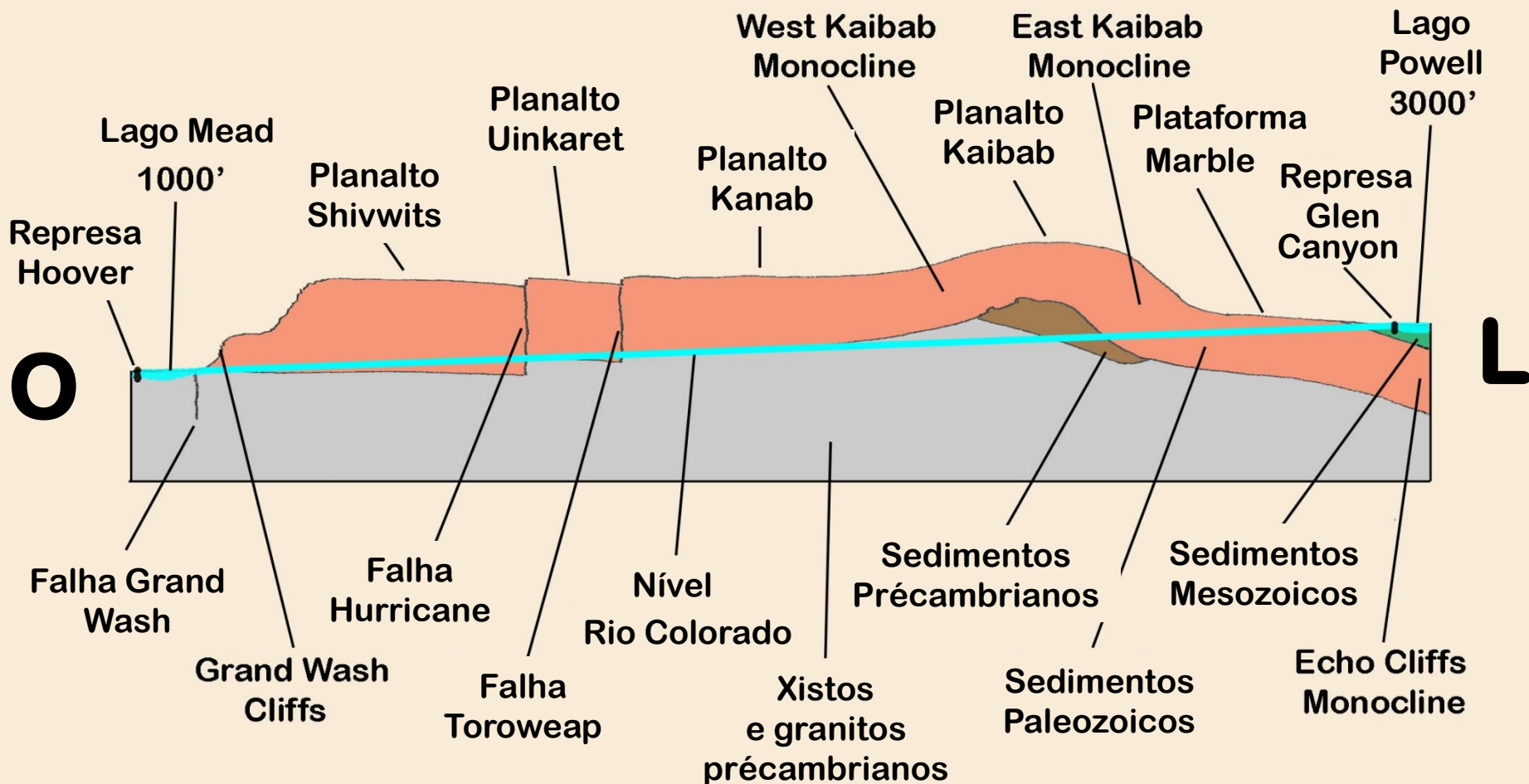
PRINCIPAIS DIVISÕES DA COLUNA GEOLÓGICA

| ÉON | ERA | PERÍODO | ÉPOCA | Idade Assumida em Ma* |
|-------------------------------|------------|-------------|-------------|-----------------------|
| Fanerozoico | Cenozoico | Quaternário | Holoceno | 0.01 |
| | | | Pleistoceno | 1.6 |
| | | Terciário | Plioceno | 5.3 |
| | | | Mioceno | 24 |
| | | | Oligoceno | 34 |
| | | | Eoceno | 55 |
| | | | Paleoceno | 65 |
| | Mesozoico | Cretáceo | 144 | |
| | | Jurássico | 206 | |
| | | Triássico | 248 | |
| | Paleozoico | Permiano | 290 | |
| | | Carbonífero | 354 | |
| | | Devoniano | 417 | |
| | | Siluriano | 443 | |
| | | Ordoviciano | 490 | |
| Cambriano | | 540 | | |
| Pré-Cambriano Proterozoico | | | | 2500 |
| | Arqueano | | | 4600 |

*Idades fornecidas representam o começo do período de tempo em milhões de anos (Ma).
As datas não são endossadas pelo autor.

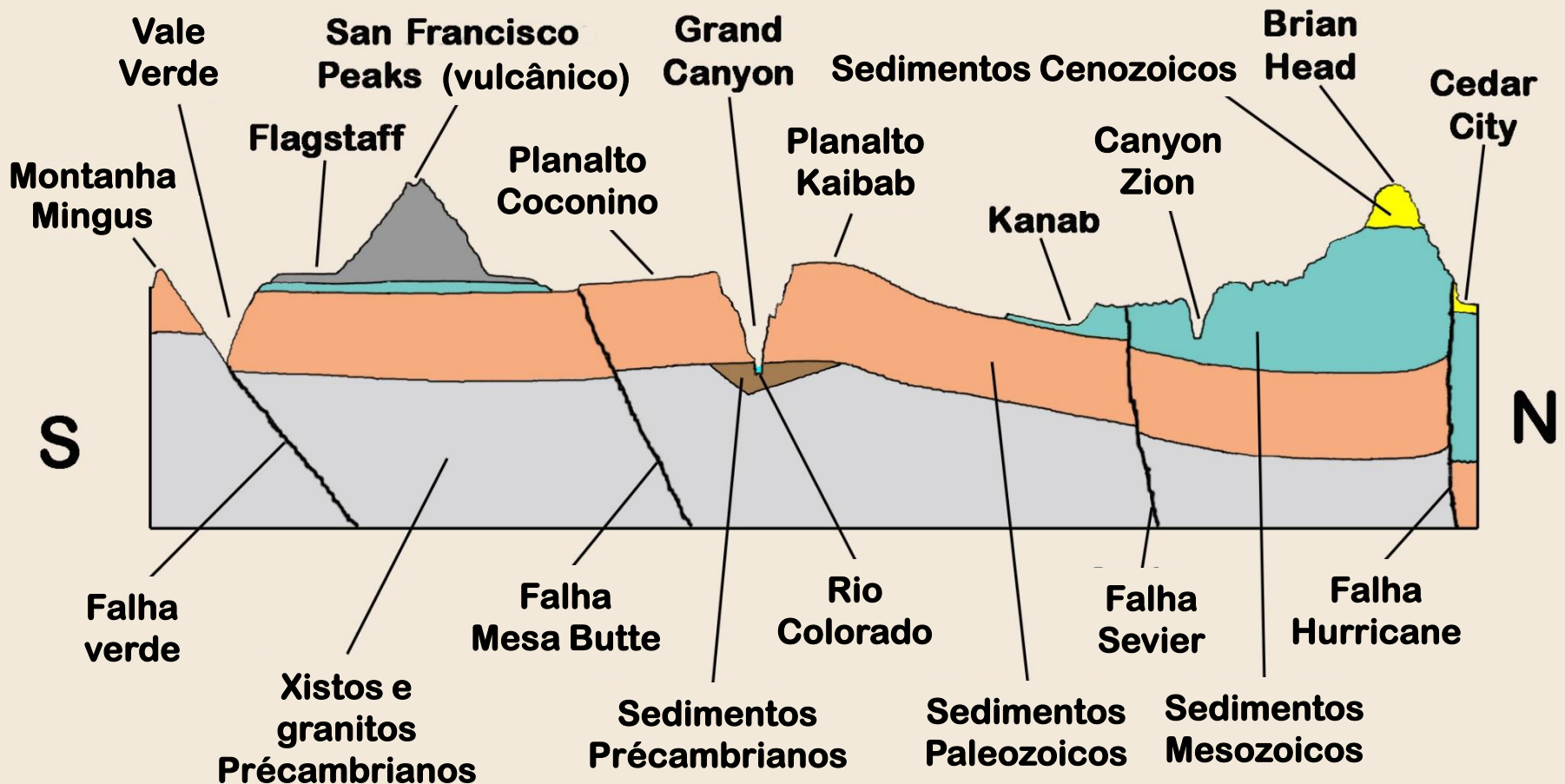
GRAND CANYON

Corte Transversal Leste-Oeste. Distorção Vertical 18X



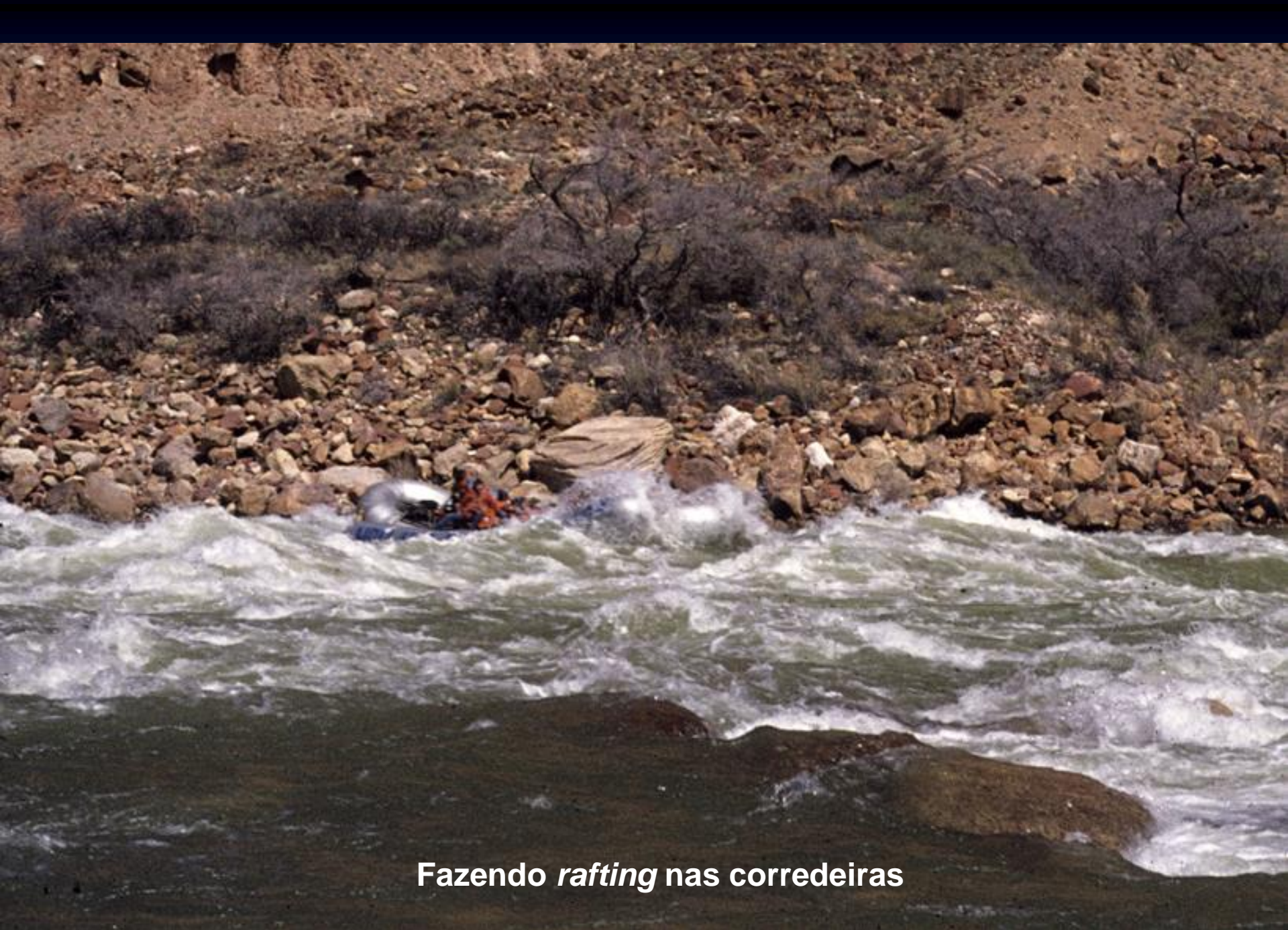
REGIÃO DO GRAND CANYON

Corte Transversal Norte-Sul. Distorção Vertical 15X





Uma vista a partir do Rio Colorado



Fazendo *rafting* nas corredeiras



**Erosão altamente irregular
ao longo do tempo**



Xisto pré-cambriano (escuro) e granito (rosa) ao nível do Rio Colorado



**A Chuar Butte exhibe toda a
sequência sedimentar Paleozoica**



Um canyon lateral

3. CAMADAS INCRIVELMENTE GENERALIZADAS

3. CAMADAS GENERALIZADAS

As camadas que você vê no Grand Canyon se espalham por grandes áreas. A formação mais acima, a Kaibab, também é encontrada nos estados da Califórnia, Nevada, Utah e Novo México. A camada Redwall que forma o penhasco vertical da metade para cima se espalha por metade do Arizona bem além do Planalto do Grand Canyon.

As camadas tiveram que se espalhar por áreas incrivelmente planas para produzir camadas tão generalizadas com espessuras relativamente finas de sedimentos. Não há possibilidade de se depositar estas camadas planas na maioria de nossa atual e irregular topografia continental. Elas representam condições de deposição completamente diferentes das que nós encontramos hoje; e são mais o que nós esperaríamos de uma inundação global.

3. CAMADAS GENERALIZADAS

Um dos pioneiros da geologia, em uma das primeiras referências ao Grand Canyon, expressou o padrão de camadas generalizadas que havia notado. “Os estratos de cada uma das eras eram **notavelmente uniformes em áreas muito grandes e foram depositados de forma praticamente horizontal**. ... Em nenhum local nós encontramos, até agora, o que poderíamos chamar de deposição local, ou algo restrito à uma faixa estreita ou área contraída.”

(**Dutton, Clarence E.** 1882. *Tertiary History of the Grand Canyon District*. U.S. Geological Survey Monograph 2:208-209.) Embora deposições locais tenham sido reportadas desde então, elas também são esperadas durante a maioria das inundações.

3. CAMADAS GENERALIZADAS

Geólogos agrupam camadas sedimentares de características similares em unidades maiores chamadas formações. No Grand Canyon nós temos mais de uma dúzia de formações que são quase que totalmente contínuas através de todos os 160 km do Planalto. Isto está ilustrado nos próximos três slides que identificam as formações.

Note as seguintes qualificações. A primeira vista é voltada à parte leste; há a legenda “Supai” que é um grupo de quatro formações avermelhadas. A formação Temple Butte pode receber um canal deste lado, de modo que sua identificação não é segura à distância. A formação ocasional Surprise Canyon sobre a Redwall pode não ser uma formação válida, e assim, não está designada.



Kaibab

Toroweap

Coconino

Hermit

Supai

Redwall

Temple Butte

Muav

Bright Angel

Tapeats

Précambriano

GRAND CANYON: LESTE

3. CAMADAS GENERALIZADAS

O próximo slide mostra o lado oeste. Um pouco da formação Supai começa a ter mais rocha calcária e a receber uma designação diferente. A legenda *Grand Wash* indica uma camada significativa de dolomito que será tratado mais adiante. É um membro da formação Muav identificada logo abaixo.

Perceba a notável continuidade lateral da maioria das formações que se estendem através de todo o Canyon e sua moderada variação em espessura.

O slide depois do próximo é de uma vista apenas poucas milhas a oeste do slide que o antecede e expõe os *Tapeats* ao nível do rio.



Kaibab, Toroweap
Coconino
Hermit

Supai

Redwall

Temple Butte

Grand Wash

Muav

Bright Angel

GRAND CANYON: OESTE



Tapeats

3. CAMADAS GENERALIZADAS

Um desafio à ideia de que estas camadas representam milhões de anos é a grande variedade de ambientes deposicionais para a maioria das formações como proposta pela maioria dos geólogos. Seria possível ter movimentos de placas tectônicas e as mudanças ambientais propostas e ainda manter estas formações planas em áreas tão abrangentes? Por exemplo, note alguns dos ambientes propostos para as diferentes formações:

Kaibab: Plataforma marinha continental

Toroweap: dunas marinhas e desérticas

Coconino: dunas desérticas depositadas pelo vento

Hermit: rio

Esplanade (topo do grupo Supai): principalmete deserto

Restante do Supai: Aumento geral em ambientes marinhos à medida que se desce através do grupo

Camadas abaixo do Supai: marinhos, com exceção da Tapeats que também tem rios

As muitas formações são planas demais, finas demais, e generalizadas [espalhadas por grandes áreas] demais para se harmonizarem com os ambientes deposicionais sugeridos acima. De uma perspectiva do Dilúvio, elas viriam de fontes variadas e seriam depositadas bem rapidamente, uma acima da outra, em uma ampla bacia deposicional.

3. CAMADAS GENERALIZADAS

Os ambientes deposicionais propostos na literatura geológica para as variadas formações são subjetivos e com frequência modificados. Alguns são difíceis de aceitar. Muitos sugerem que o Hermit foi supostamente depositado por rios, mas parece improvável que rios fossem espalhar uma fina camada por 90.000 km² com praticamente nenhuma topografia. A Esplanade, que está no topo do grupo Supai, onde o Hermit se localiza, é muito plana através do Grand Canyon e além dele, indicando pouca topografia para os rios do Hermit.

3. CAMADAS GENERALIZADAS

A pequena espessura destas formações comparada a sua distribuição generalizada é impressionante. Lembre-se de que o grupo Supai, o qual se encontra entre o Hermit e o Redwall, é composto de quatro formações encontradas através de quase toda a região do Grand Canyon. Elas estão listadas no próximo slide.

Ainda mais impressionante é o proeminente despenhadeiro Redwall. Esta formação se divide em quatro unidades sucessivas, “e todas as quatro podem ser encontradas através de todo o Grand Canyon e além.” (Beus SS, Morales M, editors. 2003. *Grand Canyon Geology*, 2nd ed. Oxford, p. 115). É difícil imaginar qualquer ambiente deposicional normal que permita a deposição de quatro unidades sucessivas por mais de 40.000 km² da Redwall que mede em média apenas 200 metros de espessura. Os nomes das quatro unidades também estão listados no próximo slide. A vista destas unidades no Canyon seguem.

3. CAMADAS GENERALIZADAS

DIVISÕES DA REDWALL E DO GRUPO SUPAI

FORMAÇÕES DO GRUPO SUPAI

Esplanade

Wescogame

Manakacha

Watahomigi

Algumas interpretações variadas ao extremo oeste do Grand Canyon.

MEMBROS DA ROCHA CALCÁRIA REDWALL

Horseshoe Mesa

Mooney Falls

Thunder Springs

Whitmore Wash



Esplanade

Supai

Redwall

3. CAMADAS GENERALIZADAS

A citação abaixo é de um geólogo que não apoia o Dilúvio [de Gênesis], mas reconhece a necessidade de alguma interpretação catastrófica para o estudo do registro sedimentar.

“... camadas podem ser contínuas por muitos milhares de quilômetros quadrados precisamente porque elas são o registro de eventos realmente superdimensionados.”

“O acúmulo do registro estratigráfico permanente, em muitos casos, envolve processos que não foram, ou não podem ser, observados em ambientes modernos. ... estes são eventos extremos ... de magnitudes tão grandes e devastadoras que não foram, e provavelmente não poderiam, ser observados cientificamente.”

“Eu também afirmaria que as muitas sucessões mostram muito mais continuidade lateral e similaridade em uma escala muito mais fina do que seria imaginado pela maioria dos geólogos.” **Brett, Carlton E. 2000. A slice of the “Layer Cake”: The paradox of “Frosting Continuity.” PALAIOS 15:495-498.**

3. CAMADAS GENERALIZADAS

O GRUPO TONTO

As três formações mais baixas do Fanerozoico do Grand Canyon são todas Cambrianas e coletivamente chamadas de “O Grupo Tonto”.

Elas se encontram na seguinte ordem vertical como mostrada no próximo slide:

Muav Limestone

Bright Angel Shale

Tapeats Sandstone



Muav

Bright Angel

Tapeats

O Grupo Tonto

3. CAMADAS GENERALIZADAS

O GRUPO TONTO

Geólogos geralmente consideram que estas três formações do grupo Tonto foram depositadas juntas em um padrão de transcurso de tempo à medida que o mar invadia esta área de oeste a leste. Nesta migração, o Tapeats representa sedimentos grossos da costa, os sedimentos mais finos da Bright Angel vêm de uma área mais profunda e afastada da costa, e a Muav de pedra calcária ainda mais longe. Mas tal ordem é o reverso de suas relações presentes.

O processo proposto de transcurso de tempo é ilustrado no próximo slide. Siga as linhas de tempo (1, 2, 3) e note como o Tapeats, originalmente mais alto na costa, acaba no nível mais baixo, já que mais tarde é coberto pela Bright Angel e Muav à medida que os crescentes níveis de deposição avançam para o leste. O grupo Tonto é um clássico exemplo geológico de transcurso de tempo, onde partes aparentemente contínuas de camadas horizontais são consideradas como tendo idades diferentes.

DEPOSIÇÃO POR TRANSCURSO DE TEMPO

(Grupo Tonto)

Linhas de tempo sucessivas

1 2 3

Oceano

Linha Costeira
migrando para o Leste

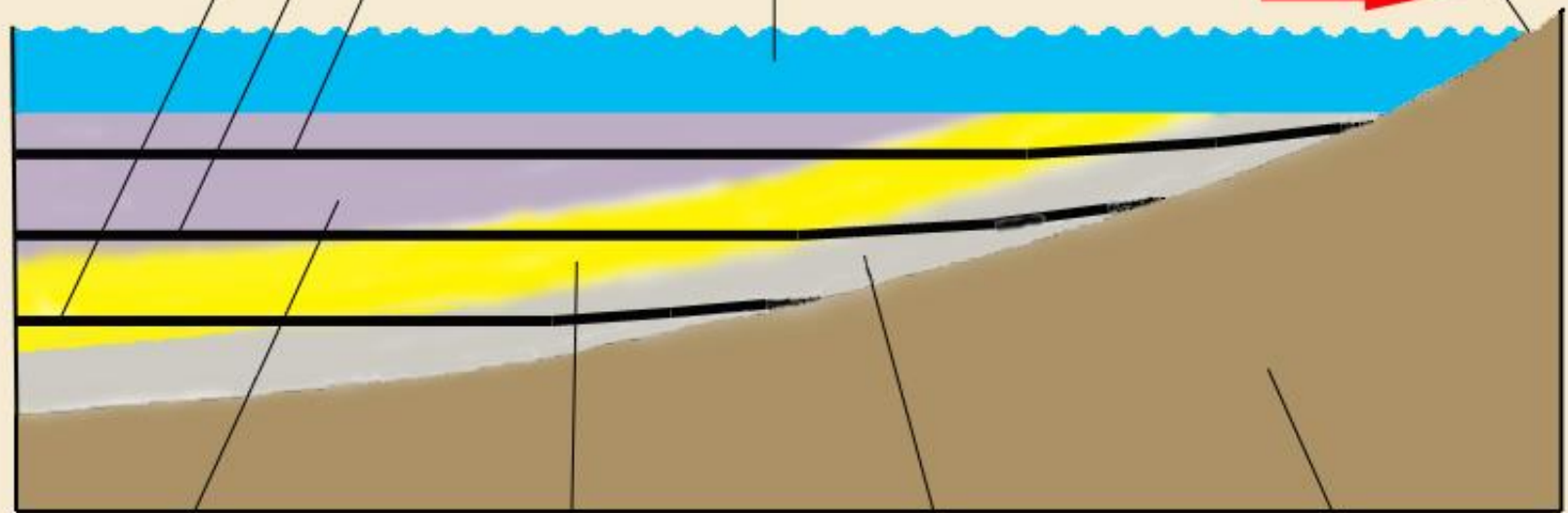


Rocha Calcária
Muav

Argila Xistosa
Bright Angel

Arenito
Tapeats

Xisto e
granito
Précambriano



3. CAMADAS GENERALIZADAS

O GRUPO TONTO

É difícil imaginar que em uma área de 40.000 km² que atravessa o Grand Canyon e além, por muitos milhões de anos, as condições migratórias da costa ao longo do tempo para a deposição dos três membros do grupo Tonto permaneceram tão constantes que as três formações mantiveram identidades separadas. É verdade que o contato entre as três formações não é muito definido e há uma certa sobreposição, mas apenas uma grande tempestade, terremoto ou furacão deveriam enviar muitos sedimentos da Tapeats sobre o território da Bright Angel, etc. Também é difícil imaginar que as condições através do tempo, as quais tinham que continuar subindo para facilitar a efetiva reversão da ordem das três formações, foram tão constantes sobre uma área tão ampla. O transcurso do tempo para o grupo Tonto seria um padrão extremamente consistente de sedimentação ao longo de milhões de anos.

3. CAMADAS GENERALIZADAS

O GRUPO TONTO

Seria mais provável que cada formação tenha sido depositada uma acima da outra à medida que diferentes fontes de sedimentos se espalhavam sobre a área, assim facilitando a identidade única das três formações. Para mais informações veja: **Kennedy EG, Kablanow R, Chadwick AV. 1996. A reassessment of the shallow water depositional model for the Tapeats Sandstone, Grand Canyon, Arizona: Evidence for deep water deposition. GSA Abstracts With Programs 28, No. 7, A-407.** O próximo slide ilustra a incrivelmente fina e generalizada Tapeats que se espalha sobre todo o Grand Canyon e além. O slide seguinte ilustra alguma atividade catastrófica na Tapeats. Ambas características favorecem um modelo mais catastrófico do que o de transcurso do tempo.



**Vista do Grand Canyon a partir do Cape Royal em direção ao sul.
A seta aponta para a Tapeats que forma um penhasco escuro e
fino que pode ser observado a longo de toda esta vista.**



Vista da Tapeats (acima da seta verde) e o Précambriano abaixo. A seta vermelha aponta para um “rasgo vertical” [*rip-up*] na Tapeats; A seta verde aponta para a Grande Não-Conformidade. Note a pessoa à direita para ter uma noção de escala.

3. CAMADAS GENERALIZADAS LEITOS-CHAVE NA MUAV

A mais abrangente referência sobre o Grupo Tonto é: **McKee ED, Resser CE. 1945. *Cambrian History of the Grand Canyon Region*. Carnegie Institution of Washington Publication 563.** Nas páginas 24-28, 69, estes autores sugerem muitas interpretações com longas eras e não apoiam o modelo do Dilúvio [de Gênesis]. Eles descrevem, entretanto, **17** marcadores horizontais e generalizados na Muav, todos com a exceção de um se espalhando por uma área de **30-95** milhas. Tal distribuição incrivelmente generalizada parece se encaixar melhor com a mais rápida atividade catastrófica do Dilúvio do que o transcurso do tempo ou a usual topografia irregular que encontramos em nossas atuais linhas costeiras continentais. Duas citações destes autores seguem.

3. CAMADAS GENERALIZADAS

LEITOS-CHAVE NA MUAV

“Uma zona intraformacional do conglomerado que serve como uma camada chave encontra-se entre os membros Havasu e o Gateway Canyon através da maior parte do Grand Canyon central. Ela é encontrada nesta posição estratigráfica no Canyon Havasu, Canyon Gateway, Toroweap, Granite Park e Diamond Creek. Em todas estas localidades a camada está associada com finas camadas de rocha calcária que contém fragmentos abundantes de pequenas *Solenopleurella porecata* [um marisco]. As camadas conglomeradas têm apenas poucas polegadas de espessura mas formam **uma zona com vários pés. A extensão lateral máxima desta zona é de 55 milhas.**”

Outro comentário:

“Trata-se de um arenito fino, com granulação constante, de cor avermelhada ou cinza, com apenas **poucos pés de espessura**, que se estende desde os Grand Wash Cliffs em direção leste **por pelo menos 35 milhas** até as proximidades do Granite Park.”

4. CARSO NA REDWALL

4. CARSO NA REDWALL

Um argumento proposto contra o modelo do Dilúvio para a deposição das camadas do Grand Canyon é a presença de uma topografia irregular de carso [*karst*] no topo da Redwall. Carso [ou Cartse] é o termo utilizado para a comum erosão irregular na superfície de camadas de rocha calcária expostas à ação do tempo. A Redwall é uma formação calcária e que facilmente sofre erosão, como ocorre atualmente em camadas calcárias ao redor do mundo. O argumento é que como se levam anos para se desenvolver uma topografia de carso, as camadas do Grand Canyon não poderiam ter se formado durante o ano do Dilúvio.

4. CARSO NA REDWALL

O cume da Redwall é, por vezes, irregular. Canais (Formação Surprise Canyon) são reportados, mas tais canais são esperados durante um Dilúvio. Entretanto, há outras irregularidades, e a pergunta surge de quando elas teriam se formado. Elas podem decorrer de uma grande exposição ao longo de muitos anos, como advogada pelo modelo de longas eras, ou elas podem ter se formado mais tarde no subsolo depois de todas as camadas terem sido depositadas, como esperado para o modelo do Dilúvio. Muitas cavernas calcárias e colápsos sobre as cavernas ao redor do mundo testificam da abundância deste fenômeno.

4. CARSO NA REDWALL

Os dois modelos contrastantes são ilustrados no próximo slide.

MODELO DE LONGAS ERAS

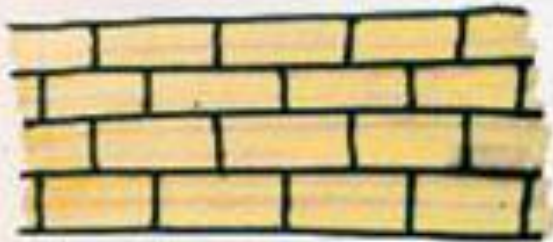
Em **a**, a rocha calcária Redwall (cor caramelo) é depositada. Isso é seguido de um longo período de exposição e a topografia carso se desenvolve pela dissolução da rocha calcária como mostrado em **b**. Depois disso, o carso é coberto por sedimentos formando a Watahomigi (vermelha) do grupo Supai. Sedimentos são geralmente depositados em camadas horizontais planas como mostrado em **c**.

MODELO DE CURTO INTERVALO DE TEMPO

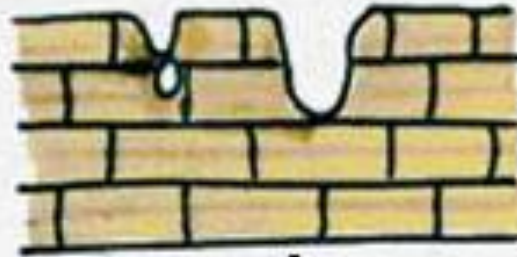
Em **a**, a Redwall e a Watahomigi são depositadas rapidamente sem um intervalo de tempo significativo entre elas. Bem mais tarde, a água abre cavidades na Redwall como ocorre comumente em rocha calcária, **b**. Depois, quando a Watahomigi colapsa para dentro destas cavidades, camadas mexidas e não planas horizontalmente são esperadas, como mostrado em **c**.

CARSO NA REDWALL?

Modelo de Longas Eras



a



b



c

Modelo de Curta Duração



a



b



c

4. CARSO NA REDWALL

O próximo slide ilustra a dissolução subterrânea da rocha calcária (Formação Edwards, Texas, EUA).

A cavidade negra obviamente foi formada depois que as camadas foram depositadas. Se tivesse sido formada antes, a camada plana que está sobre a cavidade não teria sido depositada de forma horizontal sobre ela. Portanto, um longo tempo para a dissolução da cavidade antes que as camadas planas sobre ela fossem depositadas não parece viável. Esta não é uma topografia carso e fornece pistas que podem ser usadas para detectar o tempo para dissolução [de cavidades] após a deposição [de camadas].

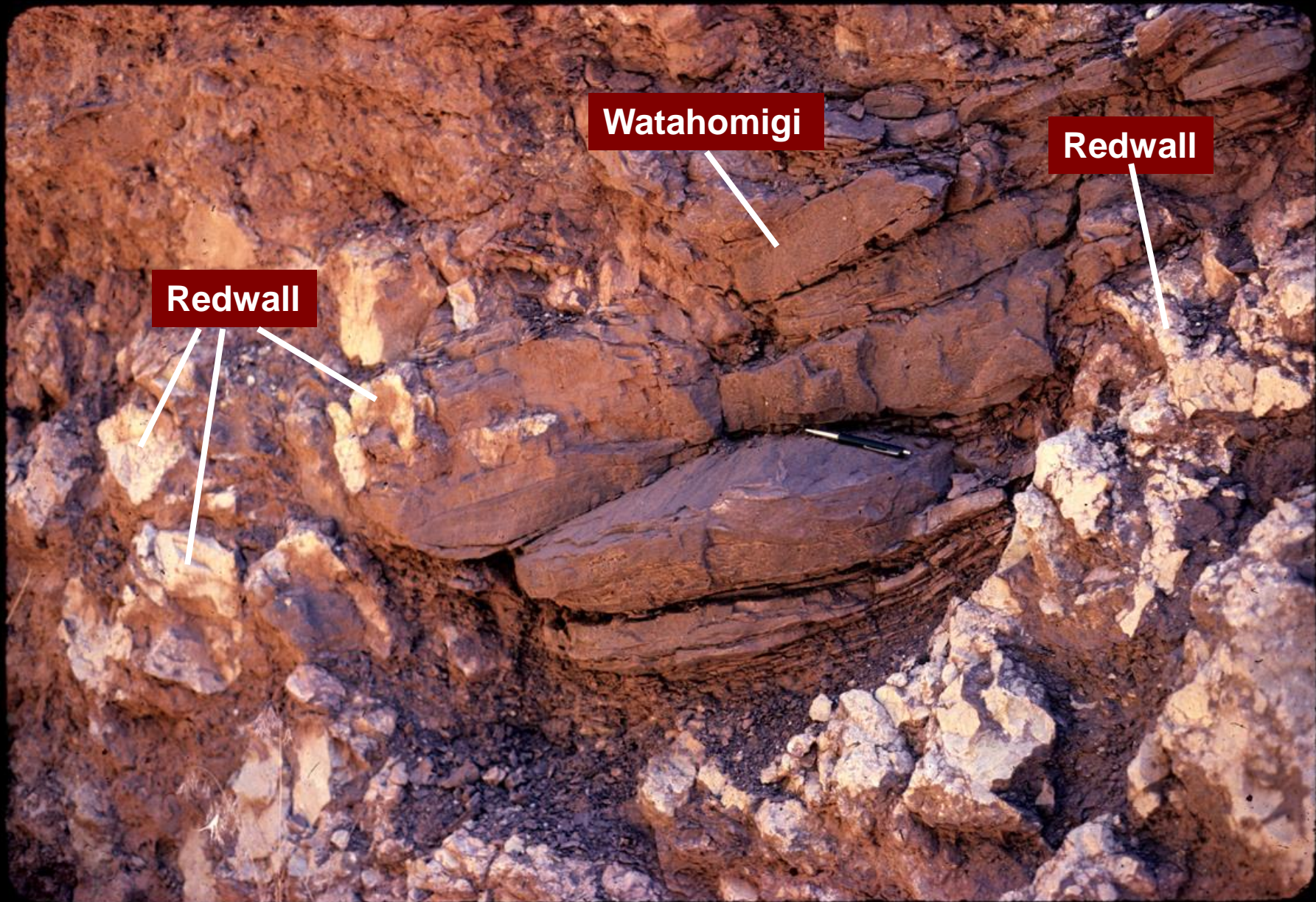
**Esta camada foi depositada antes da
dissolução (erosão) da cavidade abaixo**



4. CARSO NA REDWALL

Ao longo da trilha North Kaibab do Grand Canyon e muito próximo da Redwall, um colapso da Watahomigi para dentro de uma cavidade da Redwall aparece claramente. As camadas da Watahomigi estão anguladas e algumas parecem ter estado moles o suficiente para ter incorporado alguns blocos da Redwall quando formadas ou quando o colapso ocorreu. As camadas Watahomigi teriam se formado antes do que o colapso da cavidade ocorresse. Isso é o que se esperaria para um modelo de curto intervalo de tempo, onde a dissolução interna da Redwall teria ocorrido algum tempo depois. Isso não é o que se esperaria do modelo de carso.

O fenômeno é mostrado no próximo slide. Note a caneta para a escala.



Watahomigi

Redwall

Redwall

4. CARSO NA REDWALL

Eu não conheço nenhum estudo que aborda a questão do carso no Grand Canyon da perspectiva dos dois modelos considerados aqui. Entretanto, mais para o norte, em uma situação semelhante, no mesmo nível da coluna geológica, um geólogo estudou o que era proposto como um caso de carso; e ele discordou de tal interpretação. Ele concluiu:

“Na minha opinião, a ‘saudosa’ história do carso do Mississippi nas Montanhas Rochosas é uma completa falácia.” Bridges LW Dan. 1982. *Rocky Mountain Laramide-Tertiary subsurface solution vs. Paleozoic karst in Mississippian Carbonates. Thirty-Third annual Field Conference. Wyoming Geological Association Guidebook, p. 264.*

4. CARSO NA REDWALL

ANTIGOS CANAIS DE RIOS NO GRAND CANYON

Alguns sugerem que canais de rios encontrados no Grand Canyon contradizem o modelo do Dilúvio de Gênesis (**Hill C. 2009. *Flood Geology and the Grand Canyon: A Critique*. Perspectives on Science and Christian Faith 61:Source Issue 2. Moshier S, Hill C. 2016. *The Grand Canyon Monument to an Ancient Earth*, p. 103.) Canais no cume da Muav (Formação Temple Butte) e Redwall (Formação Surprise Canyon) são exemplos. Tais sugestões tendem a ignorar as **expectativas de formação de canais para os modelos de Dilúvio.****

4. CARSO NA REDWALL

ANTIGOS CANAIS DE RIOS NO GRAND CANYON

O argumento não parece ser válido porque a formação e o preenchimento de canais é o que se espera durante uma atividade generalizada como o Dilúvio. Diferentes áreas servindo como fontes de sedimentos para o preenchimento de canais seriam facilitadas a medida que a atividade tectônica e padrões de fluxo e escoamento de águas variavam. De fato, alguns destes canais têm fósseis tanto de fontes terrestres como marinhas.

Por outro lado, as sugestões de lenta formação de canais ignoram, principalmente, a profunda erosão esperada durante as propostas longas eras geológicas nas lacunas de tempo [*time gaps*] (camadas que estão faltando) logo acima da Muav, Hermit e no [grupo] Supai (Manakacha). Isso será considerado mais adiante.

5. O ARENITO COCONINO E CARACTERÍSTICAS RELACIONADAS



**Vista para o norte do Grand Canyon.
A seta aponta para o Coconino**

5. O ARENITO COCONINO

Há diversas características do Arenito Coconino que são de interesse para a controvérsia entre os modelos do Dilúvio e o modelo de longas eras:

- a. Ecologia incompleta da coleção de fósseis**
- b. A proposta de um ambiente desértico**
- c. As rachaduras na Formação Hermit, a qual se localiza imediatamente abaixo, estão preenchidas com Coconino**

5. O ARENITO COCONINO

a. Ecologia incompleta da coleção de fósseis

Muitas centenas de rastros da passagem de vários organismos, a maioria dos quais subindo, são encontrados principalmente na metade inferior do Coconino. Eles podem ter subido à medida que escapavam das águas ascendentes do Dilúvio. Nós não sabemos que tipo de animais deixaram estes rastros já que seus corpos não foram encontrados. Ainda mais peculiar é o fato de que, pelo menos até o momento, nenhum fóssil vegetal foi encontrado no Coconino. Nenhum alimento para os animais! Alguns alegam que a areia não preserva fósseis; mas essa parece ser uma sugestão inválida já que até mesmo pequenos rastros foram bem preservados. O que os animais comeram durante os milhões de anos propostos para o [período de deposição do] Coconino? A água é um ótimo agente distribuidor, e uma explicação para o Coconino é que os animais e plantas foram levados pelas águas do grande Dilúvio. Para mais informações sobre essa discussão, veja: **Roth AA. 2001. *Origens: Relacionando a Ciência com a Bíblia*. Casa Publicadora Brasileira, p. 213-216.**

5. O ARENITO COCONINO

b. A proposta de um ambiente desértico

O Coconino é geralmente interpretado como proveniente de antigas dunas de areia em um ambiente seco. Esta visão não é o que se esperaria de um Dilúvio. Entretanto, como mencionado acima, há uma grande abundância de pegadas animais, e pegadas não são bem preservadas em seus detalhes em areia seca. Experimentos com animais em areia úmida mostram que as pegadas no Coconino provavelmente foram produzidas sob condições úmidas, e não secas.

O próximo slide mostra três rastros de pegadas no Coconino. Note os detalhes das marcas dos dedos e a delicada deformação na areia.

Para mais detalhes, veja: **Brand LR, Tang T. 1991. *Fossil vertebrate footprints in the Coconino Sandstone (Permian) of Northern Arizona: evidence for underwater origin.* Geology 20:668-670.**



Rastros de pegadas no Coconino.

Note as marcas dos dedos e a protuberância à esquerda.

5. O ARENITO COCONINO

c. As rachaduras na Formação Hermit, a qual se localiza imediatamente abaixo, estão preenchidas com Coconino.

Estas rachaduras se encontram neste contato principalmente próximo de grandes falhas, algumas com cerca de 7 metros de profundidade. As rachaduras trazem um problema para aqueles que acreditam em longas eras porque de acordo com a escala padrão de tempo geológico, há uma lacuna de 6 milhões de anos de sedimentos que estão faltando entre o Coconino e o Hermit. Como poderiam estas rachaduras no Hermit permanecer abertas por milhões de anos enquanto esperavam pela vinda do Coconino? **Vento e chuva iriam rapidamente preenchê-las com sedimentos.**

5. O ARENITO COCONINO

- c. **As rachaduras na Formação Hermit, a qual se localiza imediatamente abaixo, estão preenchidas com Coconino.**

Aqueles que crêem no Dilúvio pensam que ambas as camadas foram depositadas rapidamente durante o Dilúvio e eram inicialmente moles. Alguns sugerem que o Coconino foi injetado no Hermit [enquanto este ainda estava] mole.

(Whitmore JH, Strom R. 2010. *Sand injectites at the base of the Coconino Sandstone, Grand Canyon, Arizona (USA)*. *Sedimentary Geology* 230:46-59).

Algum encolhimento por *syneresis*, i.e., a ejeção de água de argilas coloidais, pode ter contribuído para a formação das rachaduras.

Os próximos dois slides ilustram algumas das rachaduras.



Setas vermelhas apontam para rachaduras no Hermit as quais estão preenchidas com o Coconino de cima.

Coconino

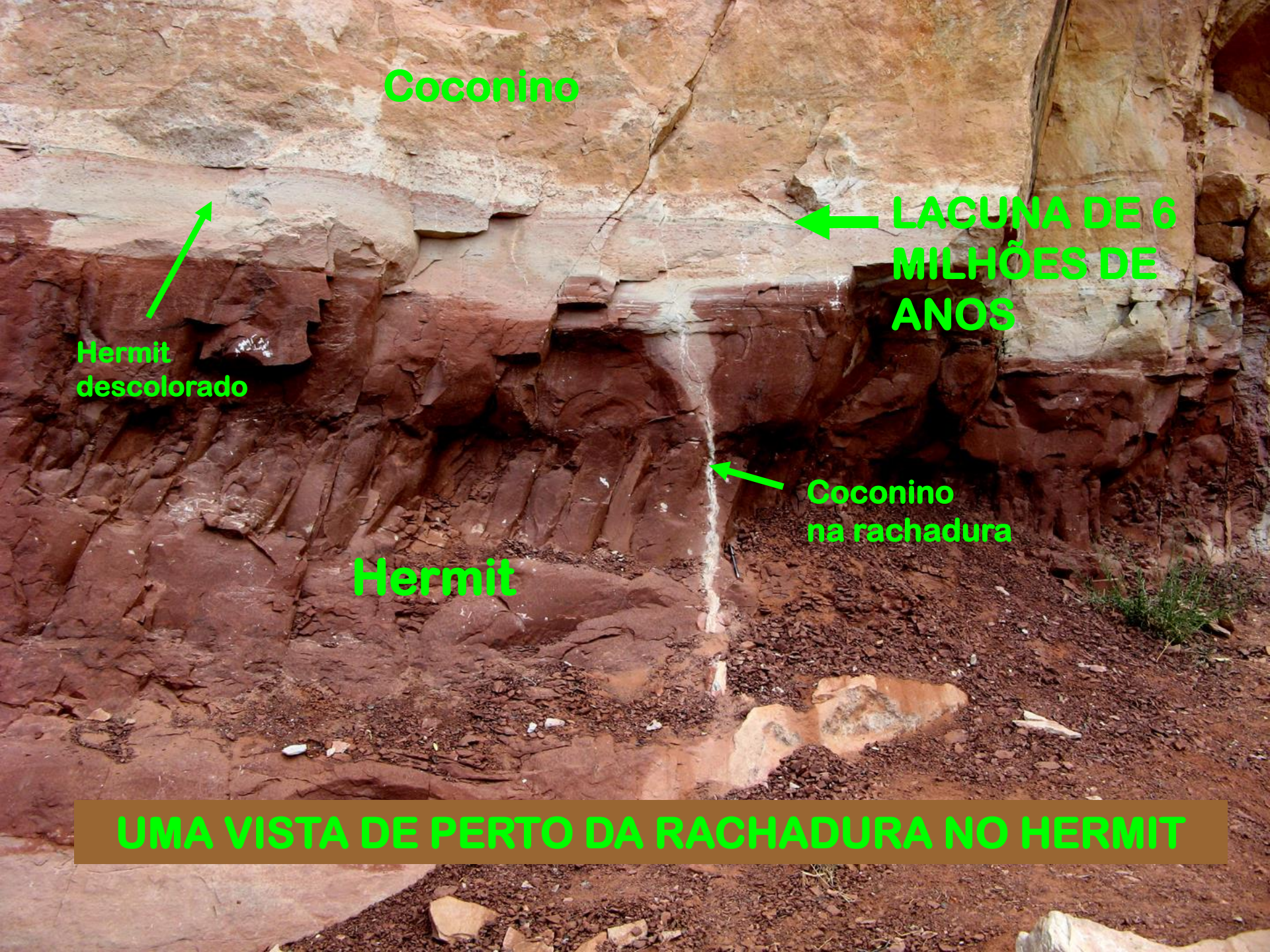
LACUNA DE 6 MILHÕES DE ANOS

Hermit descolorado

Coconino na rachadura

Hermit

UMA VISTA DE PERTO DA RACHADURA NO HERMIT



5. O ARENITO COCONINO

c. Rachaduras na Formação Hermit

O próximo slide resume os dois modelos contrastantes.

MODELO DE LONGAS ERAS GEOLÓGICAS

- a. O Hermit é depositado
- b. Há um período de 6 milhões de anos em que nada é depositado (isso será discutido na próxima seção). Por esta razão, as ressecadas rachaduras que se formaram devido à secagem e endurecimento do Hermit, teriam que permanecer abertas por milhões de anos, aguardando que os sedimentos do Coconino viessem preencher as rachaduras. Isso parece extremamente improvável!

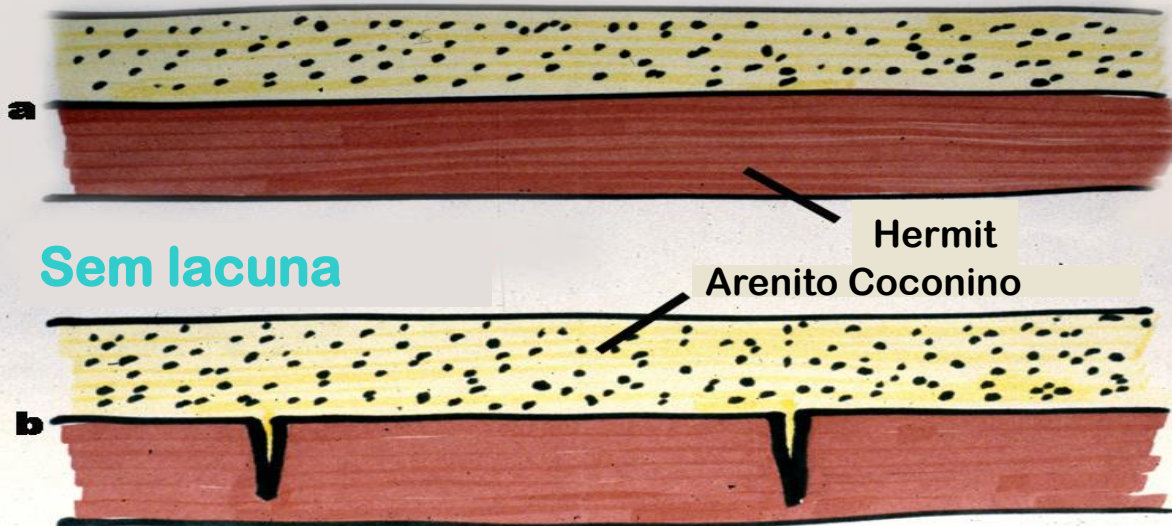
MODELO DE CURTA DURAÇÃO DO DILÚVIO

- a. Tanto o avermelhado Hermit como o caramelo Coconino foram depositados durante o Dilúvio e eram úmidos e moles.
- b. Logo após a deposição, as rachaduras se formaram no Hermit pela injeção do Coconino ou possivelmente pelo encolhimento devido a *syneresis* subaquática, e o Coconino fluiu abaixo para dentro do Hermit. Seja lá qual tenha sido o processo, este modelo de curta duração parece mais plausível.

1. MODELO DE LONGAS ERAS GEOLÓGICAS



2. MODELO DE CURTA DURAÇÃO [DILÚVIO]



6. LACUNAS PLANAS **(PARACONFORMIDADES)**

6. LACUNAS PLANAS: PARACONFORMIDADES

Paraconformidades são **lacunas** encontradas entre camadas sedimentares da terra que se supõe, de acordo com a escala padrão de tempo geológico, representar uma considerável quantidade de tempo. Ainda, numa **paraconformidade**, as camadas imediatamente acima e abaixo da lacuna são **planas e paralelas**. Portanto, elas podem ser chamadas de **lacunas planas** [*flat gaps*] ou **lacunas planas de tempo** [*flat time gaps*]. Sabemos estar diante de uma **paraconformidade** porque em outras regiões da terra podemos achar as partes (camadas) da coluna geológica que estão faltando, juntamente com seus fósseis específicos. **Supõe-se** que estas camadas que estão faltando **tenham levado um longo período de tempo** para serem depositadas e **supõe-se** que seus fósseis tenham levado muito tempo para evoluir, e **esse longo período determina a quantidade de tempo para a lacuna** onde as camadas estão faltando.

6. LACUNAS PLANAS: PARACONFORMIDADES

Nestas lacunas planas (paraconformidades), **era de se esperar muita erosão irregular ao longo dos milhões de anos** do suposto tempo para as lacunas. No entanto, os **contatos são geralmente muito planos**, com pouca evidência de erosão da camada inferior do contato da paraconformidade. Ao decorrer de longas eras, supõe-se que estas superfícies tenham sido elevadas, portanto sem [receber] deposição; mas elas deveriam ter sofrido erosão. Esta **falta de erosão** indica que o longo período de tempo proposto para a lacuna (paraconformidade), e conseqüentemente **as longas eras geológicas, nunca ocorreram.**

6. LACUNAS PLANAS: PARACONFORMIDADES

Os próximos dois slides ilustram uma paraconformidade no Grand Canyon.

O primeiro slide refere-se a três formações encontradas a 100 km ao sul do Grand Canyon em Sedona, Arizona. Supõe-se que a formação do meio, chamada Schnebly Hill, tenha levado cerca de 6 milhões de anos para ser depositada.

O segundo slide mostra formações no Grand Canyon e lá, a [camada] Schnebly Hill está faltando entre o Coconino e o Hermit. Portanto, há uma lacuna de 6 milhões de anos (Ma) entre o topo do Hermit e a base do Coconino. Ainda, o ponto de contato entre elas é muito plano. Portanto, a lacuna de tempo se qualifica como uma paraconformidade (i.e., lacuna plana) ou o que é por vezes chamado de disconformidade.



Coconino

Schnebly Hill

Hermit

Vista a noroeste a partir de Sedona, Arizona



Coconino



Hermit

Grand Canyon, Arizona. A seta aponta para uma suposta paraconformidade de 6 milhões de anos. A formação Schnebly Hill está faltando ali.

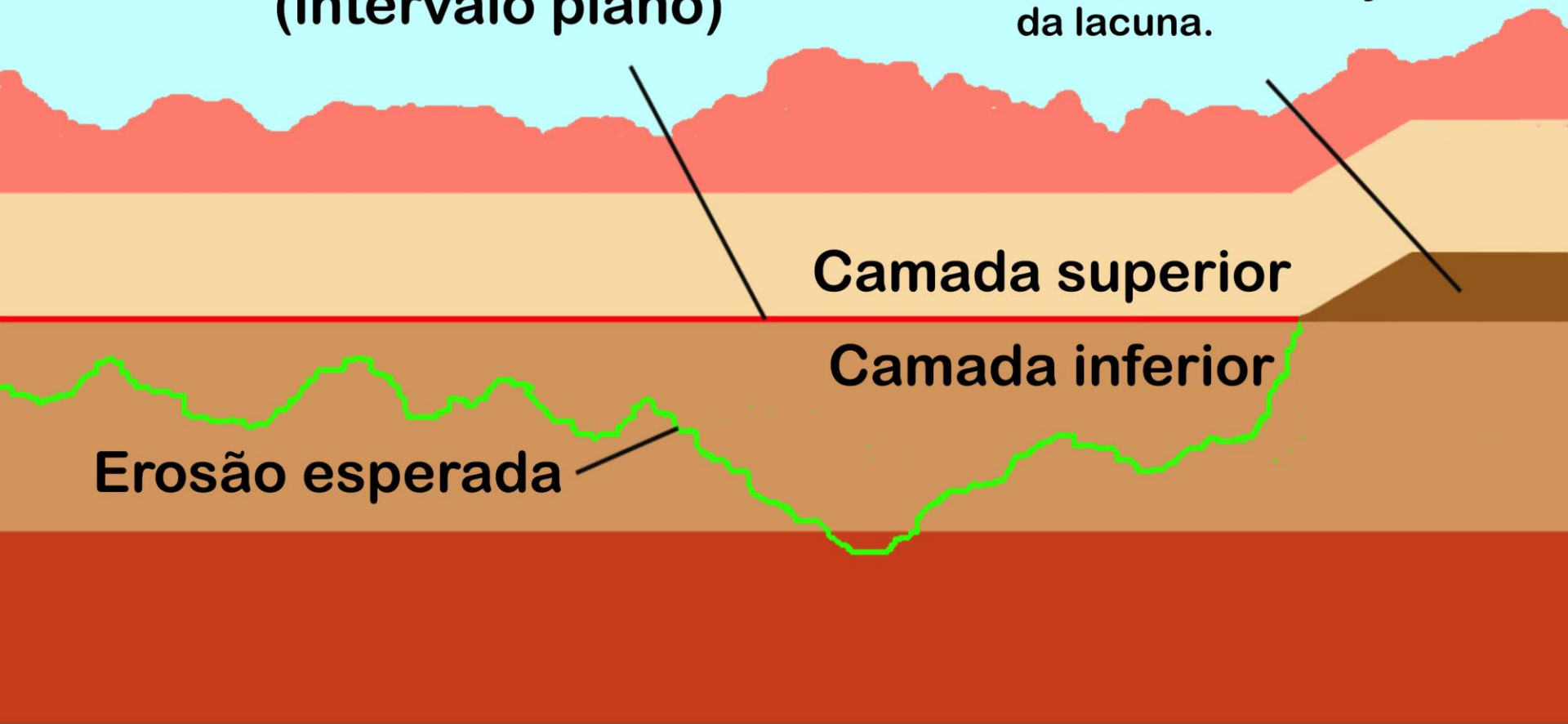
6. LACUNAS PLANAS: PARACONFORMIDADES

O próximo slide também ilustra uma paraconformidade (lacuna plana). É a linha vermelha entre a camada inferior e a camada superior. A camada marrom à direita está entre parte das camadas, e o tempo sugerido para sua deposição determina o tempo entre a camada inferior e a camada superior, i.e., onde a camada marrom está faltando. Por exemplo, se a camada marrom é considerada como tendo levado 10 milhões de anos para ser depositada, então a lacuna é considerada como tendo durado 10 milhões de anos. A linha verde sugere a erosão esperada se tivesse havido muito tempo na lacuna.



**Paraconformidade
(intervalo plano)**

Camada que se assume ter levado muito tempo para ser formada e que estabelece a duração da lacuna.



Camada superior

Camada inferior

Erosão esperada

6. LACUNAS PLANAS: PARACONFORMIDADES

Pode-se **estimar quanta erosão** podemos esperar nestas lacunas com base nos índices médios de erosão para os continentes da terra. Uma média de 12 estudos indica um rebaixamento [erosão] à taxa de 61 metros por milhão de anos (Para detalhes e referências, veja: **Roth AA. 2001. *Origens: Relacionando a Ciência com a Bíblia*. Casa Publicadora Brasileira, p. 257-261**). Esta taxa de erosão é tão rápida que nossos continentes teriam sido erodidos mais de 100 vezes durante os supostos bilhões de anos das eras geológicas, mesmo se [a taxa for] corrigida para os efeitos da erosão causada pela agricultura. Entretanto, quando olhamos para as extensas lacunas de tempo das paraconformidades, os contatos são geralmente pouco pronunciados e planos, enquanto que a erosão é geralmente irregular, assim indicando que pouco tempo passou.

As paraconformidades sugerem que houve **pouco tempo para a deposição das camadas geológicas**, como seria de se esperar para o catastrófico Dilúvio de Gênesis.

6. LACUNAS PLANAS: PARACONFORMIDADES

No próximo slide do Grand Canyon no Arizona, a seta superior aponta para uma lacuna de supostamente **6 milhões de anos** (6 Ma). Lá nós esperaríamos uma média de cerca de **180 metros** (590 pés) de erosão (corrigidos para os efeitos da agricultura em 0.5) durante aquele período, mas o contato entre as camadas inferior e superior (seta) é muito plano. A próxima seta aponta para uma lacuna de **14 milhões de anos** com uma erosão média esperada de **420 metros** (1400 pés). Na seta mais baixa, os períodos geológicos Ordoviciano, Siluriano e parte do Devoniano estão faltando, representando uma **lacuna de 100 milhões de anos**, e uma erosão esperada de **3000 metros** (10000 pés), o que é duas vezes a profundidade do próprio Grand Canyon! No entanto, os contatos são essencialmente planos, exibindo muito pouca erosão e passagem de tempo. Há ainda outras lacunas mais breves no Grand Canyon.



6 Ma

14 Ma

100 Ma

PARACONFORMIDADES, GRAND CANYON

Seta superior: 6 Ma, erosão esperada de 180 m

Seta ao centro: 14 Ma, erosão esperada de 420 m

Seta inferior: 100 Ma, erosão esperada de 3000 m

6. LACUNAS PLANAS: PARACONFORMIDADES

O fato de que estas lacunas não são sempre fáceis de localizar aumenta ainda mais o desafio para o longo tempo proposto para elas. Muita **erosão e desgaste pelo tempo [clima]** deveriam ser claramente visíveis nestas lacunas. Dois dos mais importantes geólogos do Grand Canyon comentam sobre a dificuldade de algumas vezes achá-las.

“Contrário às implicações do estudo de McKee, a localização do limite entre as formações Manakacha e Wescogame [one há uma lacuna de 14 Ma] pode ser **difícil de determinar**, tanto à distância como de perto.” **Blakey RC. 2003. Supai Group and Hermit Formation. In: Beus SS, Morales M. Grand Canyon Geology, 2nd edition. New York: Oxford University Press, and the Museum of Northern Arizona Press, p. 145.**

6. LACUNAS PLANAS: PARACONFORMIDADES

“Em partes do Grand Canyon, incluindo a seção típica na Temple Butte (onde os canais estão ausentes), os estratos Cambrianos-Devonianos aparecem em exposições locais sem discordância angular, e o contato é plano com leitos de dolomitos acinzentados abaixo e acima. **Aqui, a não-conformidade [lacuna], embora representando mais de 100 milhões de anos, pode ser difícil de localizar.**” **Beus SS. 2003.** Temple Butte Formation. In **Beus SS, Morales M**, editors. *Grand Canyon Geology*, 2nd edition. Oxford University Press, p. 110.

6. LACUNAS PLANAS: PARACONFORMIDADES

Deve-se manter em perspectiva que na [região] leste do Grand Canyon a formação devoniana Temple Butte é representada apenas por canais; ela se torna contínua mais adiante [tanto a] leste como a oeste. Os canais da Temple Butte foram reportados como podendo atingir mais de 30 metros de profundidade na região do Grand Canyon; e lá, o contato com a [camada] cambriana Muav sobre a qual [a Temple Butte] se localiza não é plano. No contexto de um modelo de Dilúvio, a formação de canais é esperada, já que é comum durante inundações. No contexto de longas eras geológicas, um canal de 30 metros representa apenas 1% da profundidade média de erosão esperada para uma lacuna de 100 Ma; e onde não está presente o Devoniano, temos uma lacuna de 150 Ma para lidar.

6. LACUNAS PLANAS: PARACONFORMIDADES

Estas lacunas planas (paraconformidades) podem ser bastante generalizadas [espalhadas por vastas áreas]. O próximo slide é da mesma lacuna de 100 Ma mencionada acima, mas encontrada próxima do limite ocidental [oeste] do Grand Canyon, a 150 km da localidade anterior. A lacuna aqui, como na anterior, está no topo da formação Muav, e pode ser identificada como a parte superior de uma camada de um tom cinza mais leve vista através da paisagem. Tal camada, em tom cinza claro, chamada de *Grand Wash Dolomite*, também faz parte do Cambriano em idade. Imediatamente sobre ela está a formação levemente mais escura (também cinza), num leito fino, chamada *Temple Butte* que faz parte do período Devoniano em idade. Embora o Ordoviciano, o Siluriano e parte do Devoniano estejam faltando entre estas duas unidades, pode-se observar o contato extraordinariamente plano por toda a vista.

O slide que segue o próximo fornece uma vista mais próxima da região da mesma lacuna. O *Grand Wash Dolomite* é de um cinza levemente mais claro do que a formação *Temple Butte* que se sobrepõe.



100 Ma

Região Ocidental [oeste] do Grand Canyon



← 100 Ma

6. LACUNAS PLANAS: PARACONFORMIDADES

O próximo slide é um *close* [focalização bem próxima] do contato. Note a seta que aponta para a lacuna de 100 Ma e a caneta para escala. A lacuna não parece refletir as devastações da ação do tempo nem os 3 km de erosão esperados para os 100 Ma de exposição como sugeridos pela escala padrão de tempo geológico!

Temple Butte



Muav



6. LACUNAS PLANAS: PARACONFORMIDADES

A dificuldade com estas estendidas “lacunas planas de tempo” para as longas eras geológicas é que **não se pode ter deposição** de sedimentos, ou não haveria a lacuna; e se houvesse erosão pelos longos períodos propostos **os contatos seriam muito irregulares**, por vezes resultando em erosão até mais profunda que o próprio Grand Canyon! Entretanto, os contatos das camadas são praticamente retos [planos] como se eles tivessem sido depositados rapidamente.

No contexto das longas eras geológicas, a **escassez de erosão nas paraconformidades representa um desafio**. Durante o longo período de tempo proposto, esperaríamos não somente muita erosão irregular nas camadas inferiores, mas também em termos de taxas médias de erosão que observamos atualmente, esperaríamos que **nossos continentes tivessem sido corroídos pela erosão até o nível do mar mais de 100 vezes!**

6. LACUNAS PLANAS: PARACONFORMIDADES

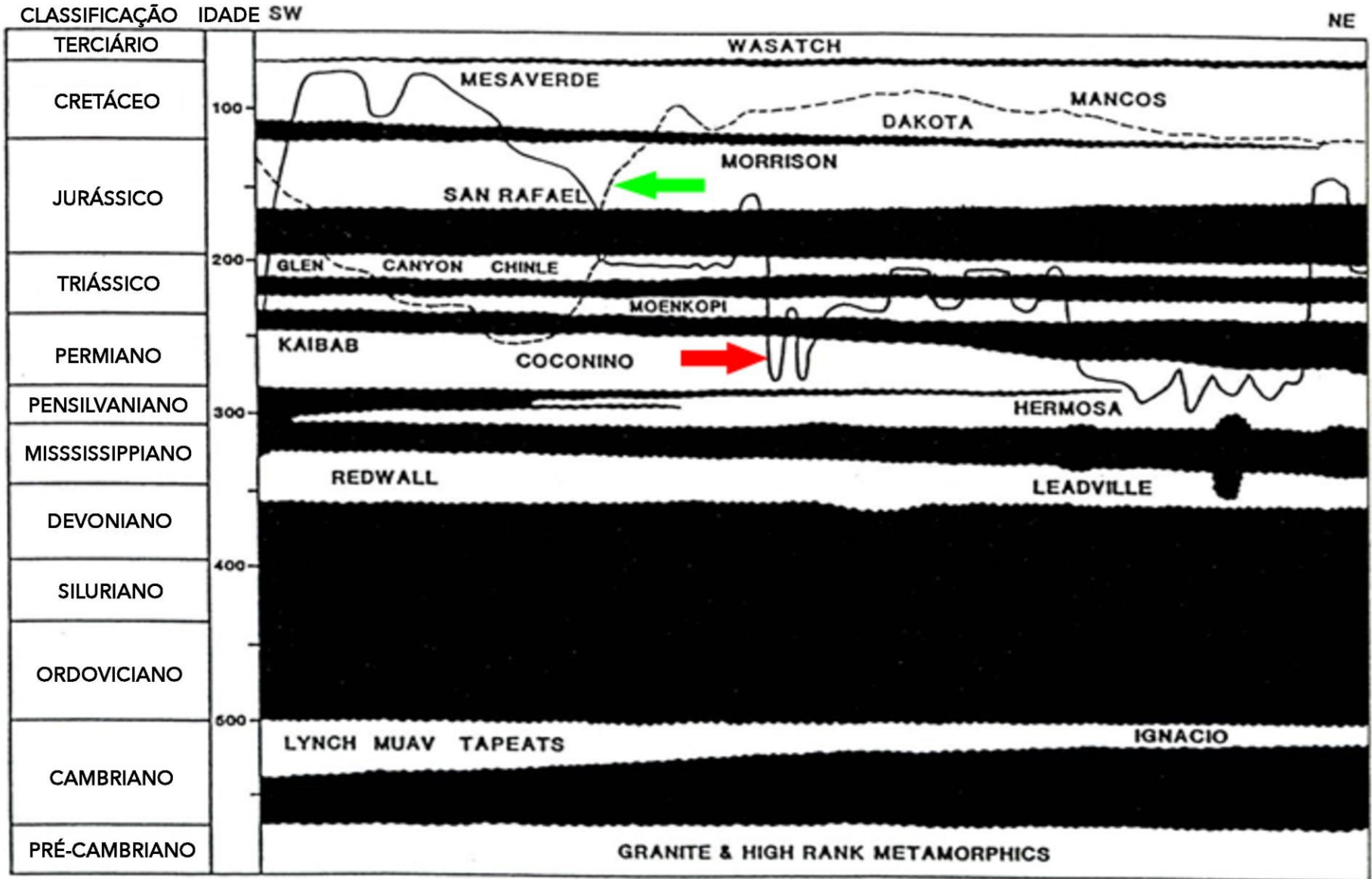
As paraconformidades são encontradas em toda a terra, e são suficientemente comuns em várias partes da coluna geológica para representarem um desafio à toda sua estrutura de tempo. Para perguntas e discussões, veja: **Roth AA. 2009. “Flat Gaps” in sedimentary rock layers challenge long geologic ages. Journal of Creation 23(2):76-81.**

Este é o tipo de informação que é difícil explicar a menos que você pense que a maior parte da coluna geológica foi depositada rapidamente como ocorreria durante o Dilúvio de Gênesis descrito na Bíblia. Mais detalhes sobre paraconformidades e erosão são abordados na Discussão 16, na série **A Bíblia e a Ciência** na webpage do autor: www.sciencesandscriptures.com, que lida com as evidências para o grande Dilúvio de Gênesis.

6. LACUNAS PLANAS: PARACONFORMIDADES

A próxima figura representa as camadas geológicas encontradas a nordeste do Grand Canyon, mostradas de acordo com a suposta idade, a qual é dada na coluna à esquerda em milhões de anos. Muitas formações no Grand Canyon continuam aqui nas camadas até o topo do Permiano. As camadas de rocha são as partes brancas da figura, e elas estão de fato uma em cima da outra; já as partes pretas representam as lacunas de tempo (paraconformidades) cuja espessura reflete sua suposta duração de tempo de acordo com a escala padrão de tempo geológico. A maioria das camadas pretas são planas o suficiente para representar lacunas planas de paraconformidades. A tabela representa camadas de rochas que têm 3,5 km de espessura e uma linha horizontal de 133 km de comprimento; portanto, há uma desproporcionalidade vertical de 15X na ilustração.

CONTRASTE ENTRE A PRESENTE SUPERFÍCIE TOPOGRÁFICA (linhas pretas finas) E LACUNAS PLANAS (regiões espessas pretas)



6. LACUNAS PLANAS: PARACONFORMIDADES

Na figura acima, a atual superfície irregular decorrente da erosão do terreno da região, em duas áreas diferentes, é representada pela linha tracejada (**seta verde**) que é provavelmente a mais plana da região; e a linha contínua (**seta vermelha**) que reflete uma erosão mais forte mais ao sul. **Note o impressionante contraste entre a irregularidade da atual superfície (linhas finas nas setas) com o nivelamento plano das camadas de rocha (camadas brancas).** Se as camadas de rocha tivessem sido depositadas durante milhões de anos, esperaríamos muita erosão irregular nas camadas inferiores, especialmente na grande lacuna ilustrada pela camada preta mais grossa. Estes dados são os que esperaríamos de uma deposição rápida destas camadas.

CONCLUSÕES

- **As várias formações do Grand Canyon representam uma deposição muito generalizada [espalhada] e plana. Isso é mais o que seria esperado para o Dilúvio de Gênesis do que para os lentos processos geológicos ao longo de milhões de anos para ambientes variados.**
- **Nestas formações se encontram camadas extremamente generalizadas e planas.**
- **Não seria possível depositar tais camadas extremamente planas sobre a topografia irregular de nossos continentes atuais.**
- **O arenito Coconino apresenta várias características que são melhor explicadas pelo modelo do Dilúvio do que pelas lentas eras geológicas.**
- **Onde as grandes lacunas são encontradas entre estas camadas generalizadas, não são encontrados os efeitos das longas eras geológicas propostas para estas lacunas. Isso indica deposição rápida.**
- **Estes fatores autenticam o Dilúvio de Gênesis e um curto período para a deposição da maioria das camadas sedimentares. Há dados científicos significativos que apoiam o modelo bíblico das origens.**

REFERÊNCIAS ADICIONAIS

Para discussões adicionais pelo autor (Ariel A. Roth) e muitas referências adicionais, ver os livros do autor intitulados:

1. **Origens: Relacionando a Ciência e a Bíblia.** Tatuí, SP. Casa Publicadora Brasileira.
2. **A Ciência Descobre Deus: Evidências convincentes de que o Criador existe.** Tatuí, SP. Casa Publicadora Brasileira.

Informações adicionais estão disponíveis na página do autor na internet: Sciences and Scriptures. www.sciencesandscriptures.com. Veja também muitos artigos publicados pelo autor e outros na revista **ORIGINS**, que o autor editou por 23 anos. Para o acesso, consulte a página na internet do Geoscience Research Institute: www.grisda.org.

Endereços altamente recomendados:

Earth History Research Center <http://origins.swau.edu>

Theological Crossroads www.theox.org

Sean Pitman www.detectingdesign.com

Scientific Theology www.scientifictheology.com

Geoscience Research Institute www.grisda.org

Ariel A. Roth web page: www.sciencesandscriptures.com

Outras páginas da Web que oferecem uma variedade de respostas relacionadas são: Creation-Evolution Headlines, Creation Ministries International, Institute for Creation Research, and Answers in Genesis.

LICENÇA DE USO

É concedido e incentivado o uso não revisado livre para distribuição pessoal e não comercial deste material, em seu meio de publicação original. Deve ser dada a devida referência. Permissão para impressão múltipla para uso em sala de aula ou reuniões públicas sem fins lucrativos também é permitida livremente.

Ao utilizar este material neste formato, a referência exata deve ser mantida para quaisquer ilustrações em que o crédito seja designado. Muitas ilustrações são do autor e a utilização gratuita é concedida para todos os meios. No entanto, quando o crédito para outra fonte é dado, a permissão é necessária a partir da fonte para determinados tipos diferentes de meios de comunicação do que o uso atual.