



GEOLOGIA PARA ENGENHARIA CIVIL

INTEMPERISMO: PROCESSOS QUE MOLDAM A SUPERFÍCIE

Prof. Dr. Daniel Caetano

2011 - 2

Visão Geral

1

- O Que é Intemperismo

2

- Intemperismo Mecânico

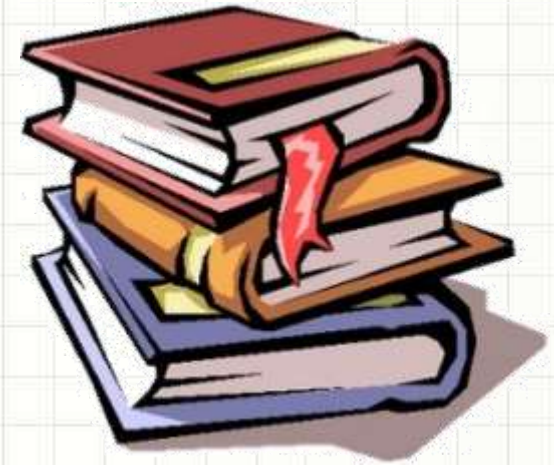
3

- Intemperismo Químico

4

- Para Pensar

Material de Estudo



Material	Acesso ao Material
Notas de Aula	-
Apresentação	http://www.caetano.eng.br/aulas/gec/ (Aula 10)
Biblioteca Virtual	Para Entender a Terra, páginas 171 a 194
Material Didático	Fundamentos de Geologia, páginas 121 a 130

Objetivos

- Compreender a superfície da crosta como um componente dinâmico
- Conhecer os tipos de agentes físicos que modificam a crosta
- Conhecer os tipos de agentes químicos que modificam a crosta
- **Trabalho C!**



The image features a decorative header with several overlapping, curved lines in various shades of blue and white, set against a light gray grid background. The lines curve from the top left towards the right. Below this graphic, the word "INTEMPERISMO" is written in a bold, dark green, sans-serif font.

INTEMPERISMO

Introdução

- Intempéries → Intemperismo
 - Quebra física...
 - ...ou alteração química...
 - ...dos materiais da superfície (ou próximos a ela)
- Material Parental (rocha)
 - Rompimento em partes menores
 - Ações da hidrosfera, atmosfera e biosfera
 - Erosão: desgaste do solo/rocha
 - Transporte do material erodido
 - Depósito do material → Solo/Rocha Sedimentar

Introdução

- Rochas são quimicamente heterogêneas
 - Ações do intemperismo também
 - Intemperismo diferencial



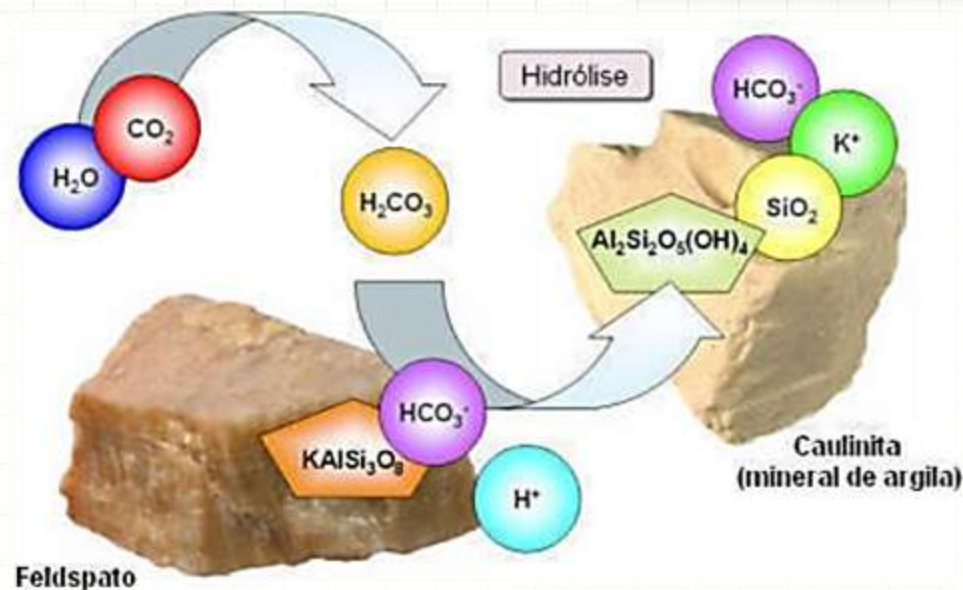
Introdução

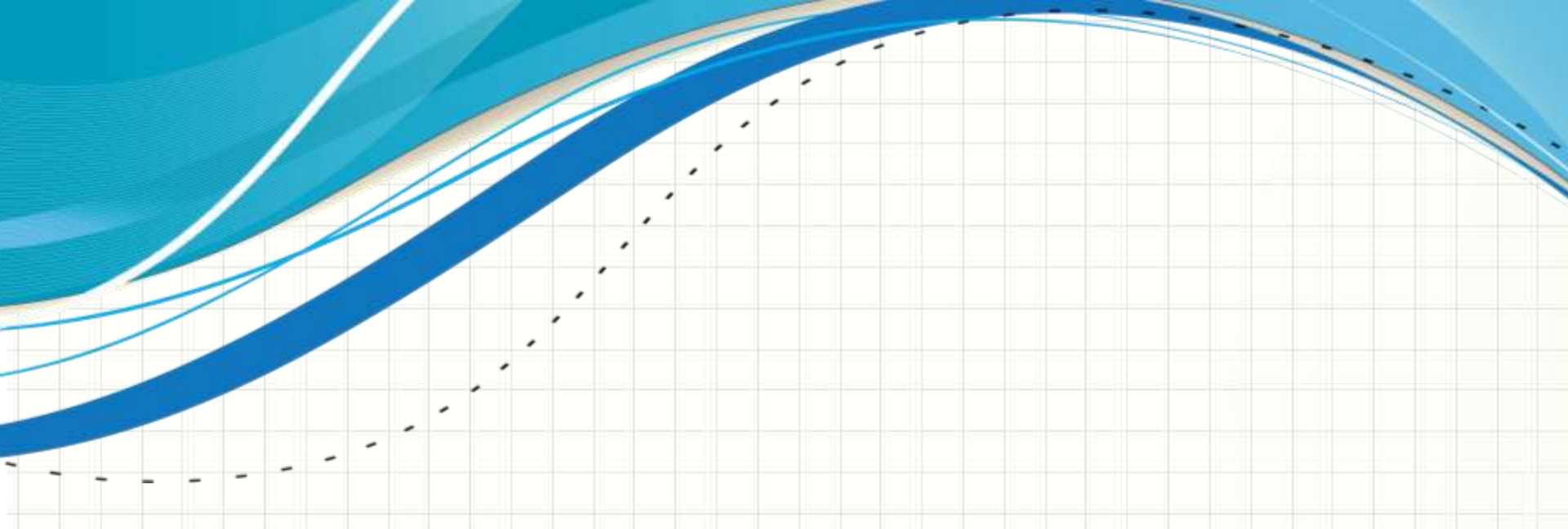
- Rochas são quimicamente heterogêneas
 - Ações do intemperismo também
 - Intemperismo diferencial



Tipos de Intemperismo

- Intemperismo Mecânico
 - Ação mecânica
- Intemperismo Químico
 - Ação química





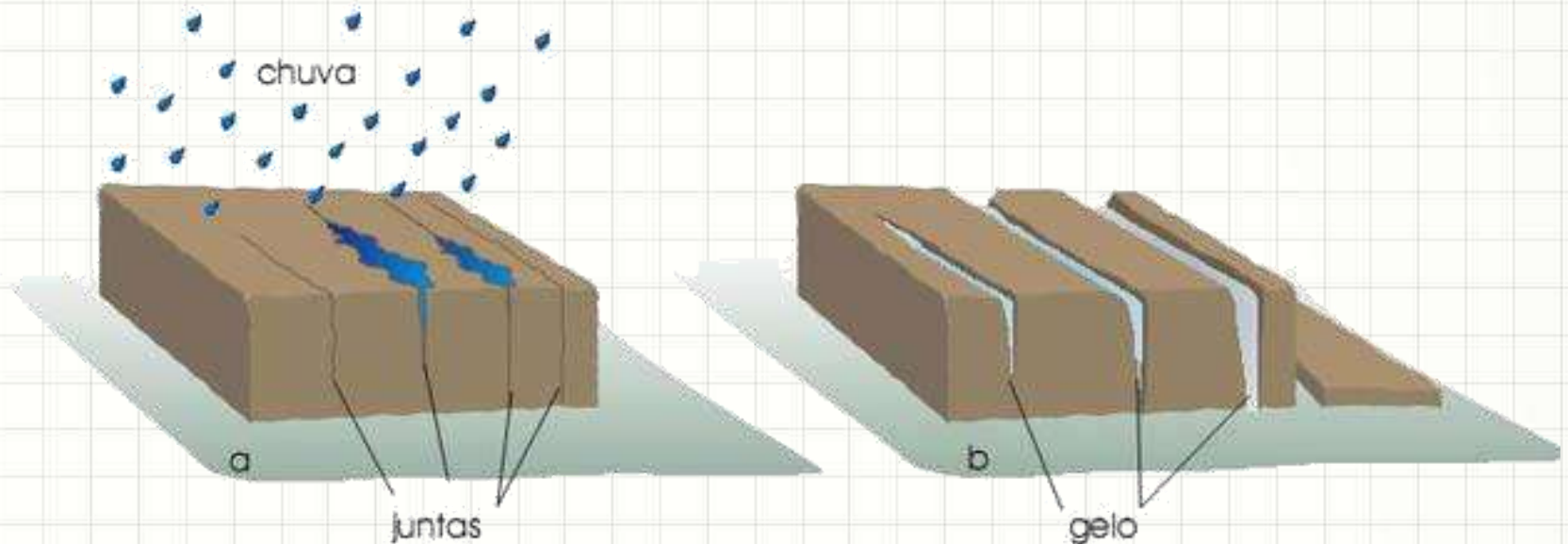
INTEMPERISMO MECÂNICO

Intemperismo Mecânico

- Não altera propriedades químicas da rocha
- São de 4 tipos principais
 - Congelamento
 - Liberação de Pressão
 - Expansão/Contração Termal
 - Orgnismos

Intemperismo Mecânico

- Congelamento
 - Água, quando congela, expande
 - Expansão de água nos poros e fissuras
 - Onde é importante?
 - Regiões onde ocorre gelo / degelo



Intemperismo Mecânico

- Congelamento

- A
- E
- C

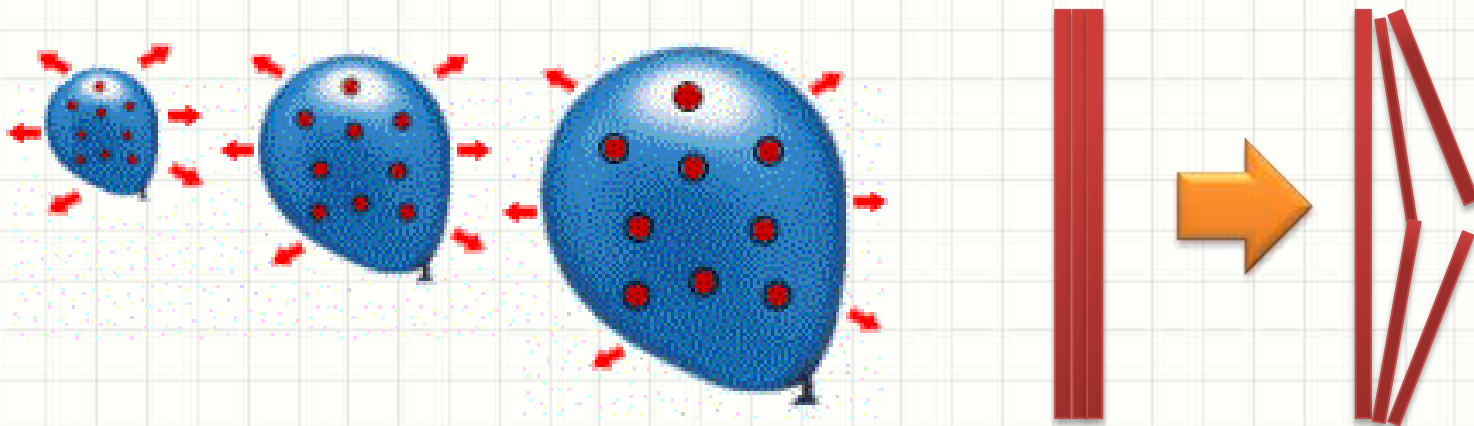


juntas

gelo

Intemperismo Mecânico

- Liberação de Pressão
 - Quando se reduz a pressão, os corpos dilatam
 - Rochas formadas em alta pressão → superfície
 - “Estouros” → placas de esfoliação
 - Onde é importante?
 - Regiões de erupção / minas



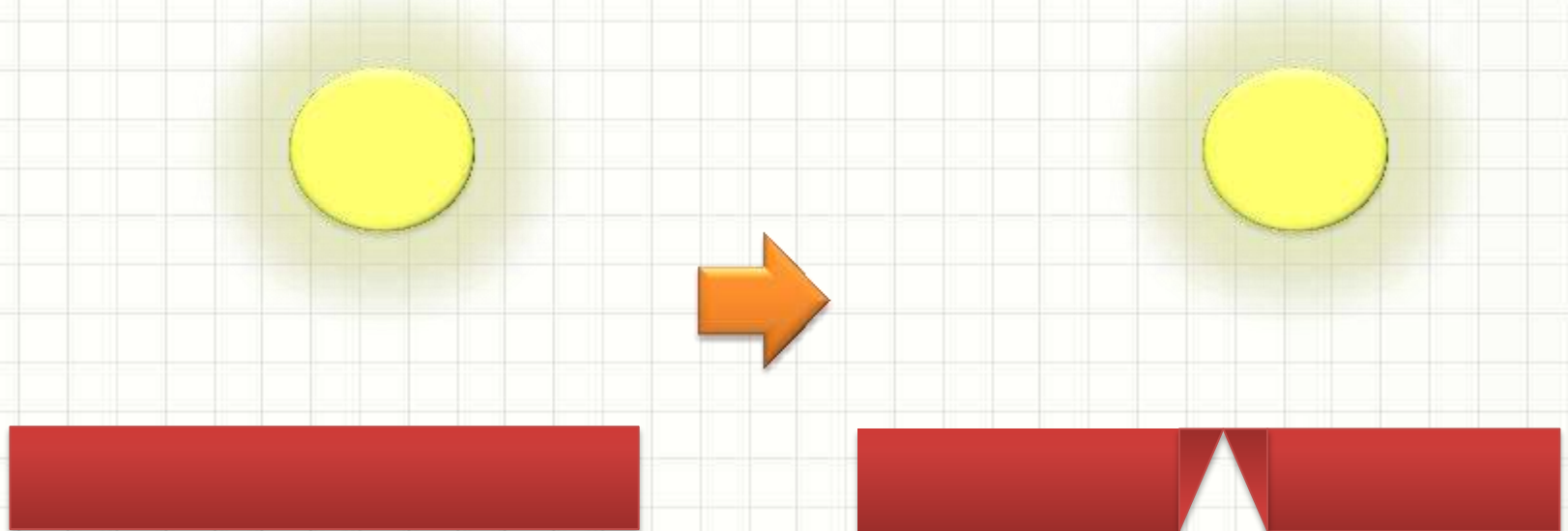
Intemperismo Mecânico

- Liberação de Pressão



Intemperismo Mecânico

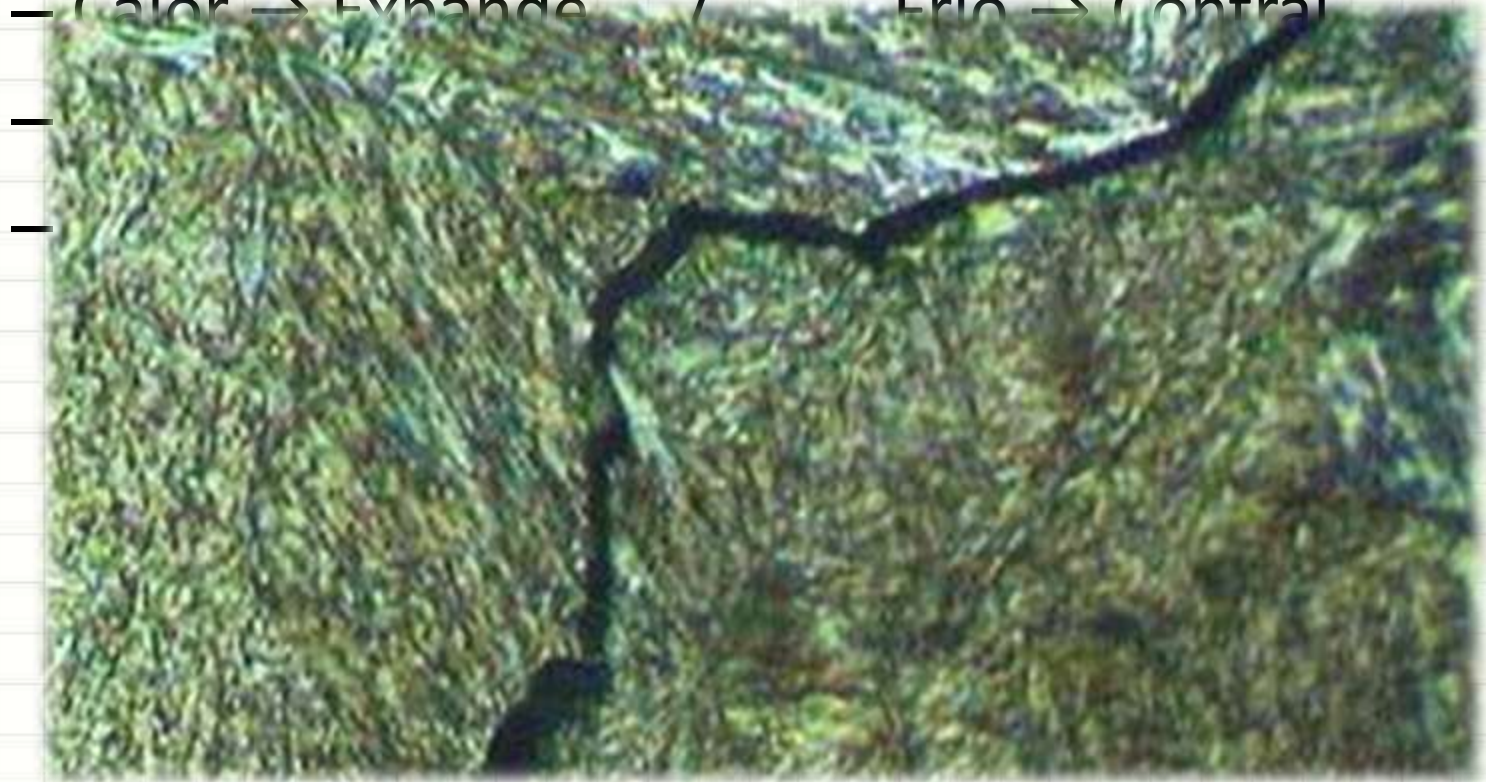
- Expansão e Contração Termal
 - Calor → Expande / Frio → Contraí
 - Rocha má-condutora de temperatura?
 - Onde é importante?
 - Pouco importante!



Intemperismo Mecânico

- Expansão e Contração Termal

- Calor → Expande / Erio → Contraí



Intemperismo Mecânico

- Organismos
 - Trazem rochas (e partes delas) para a superfície
 - Levam água para o interior
 - Plantas (raízes): forçam fissuras e as expandem



Intemperismo Mecânico

- Organismos

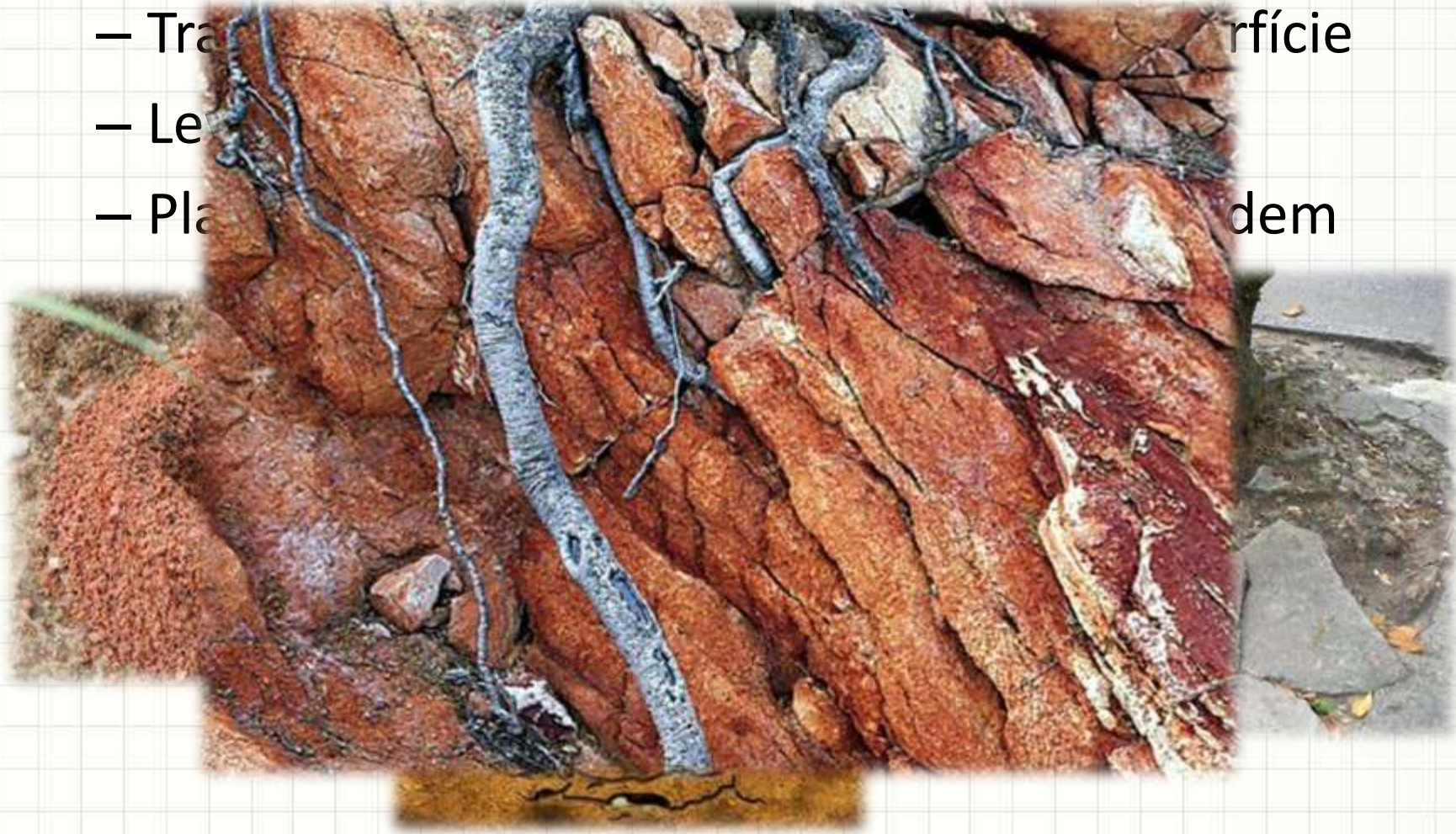
- Tra

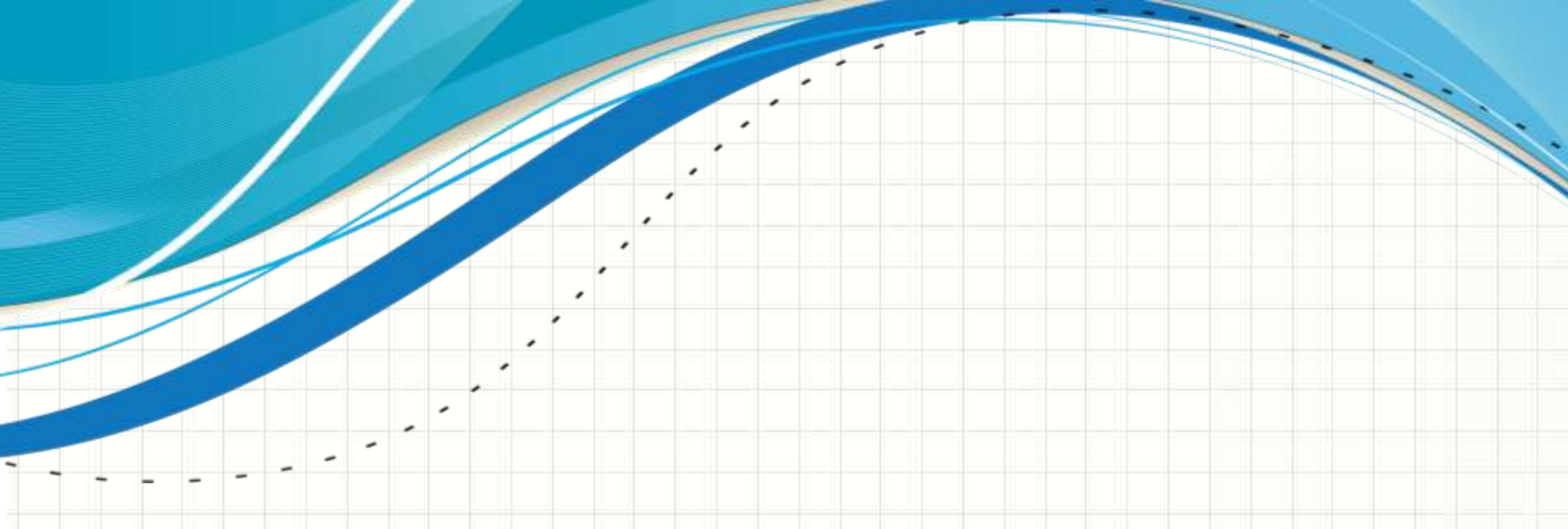
- Le

- Pla

rfície

dem





INTEMPERISMO QUÍMICO

Intemperismo Químico

- Alteração química do material parental

- Principais agentes

- Água, oxigênio e ácidos
- Organismos
 - Tiram água do solo
 - Raízes liberam ácidos orgânicos



Intemperismo Químico

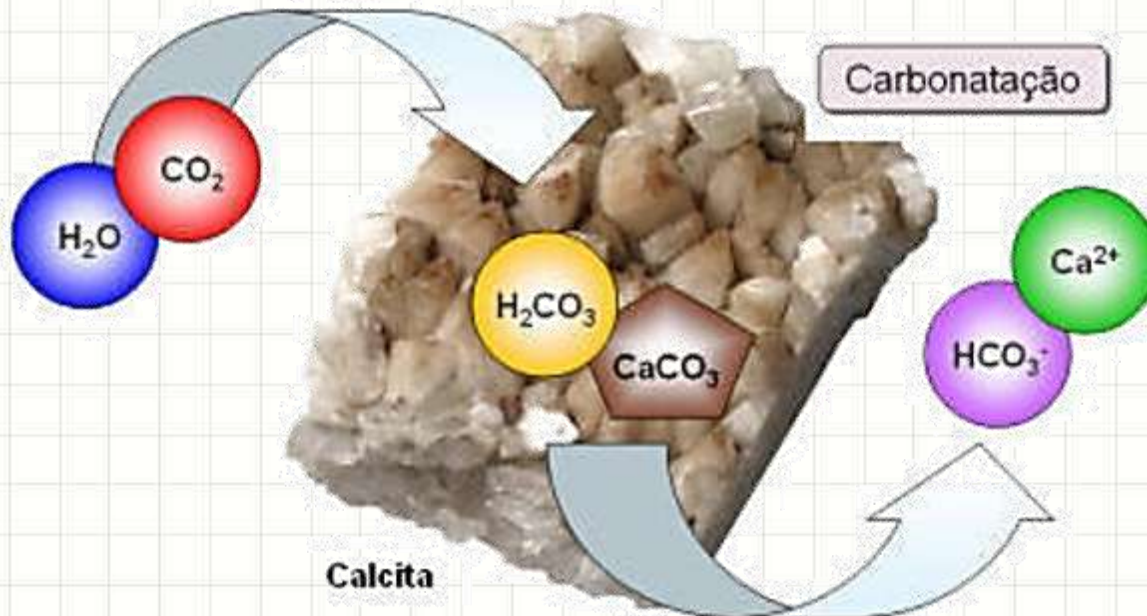
- Dissolução

- Água dissolve grande quantidade de substâncias

- Ex.: Halita

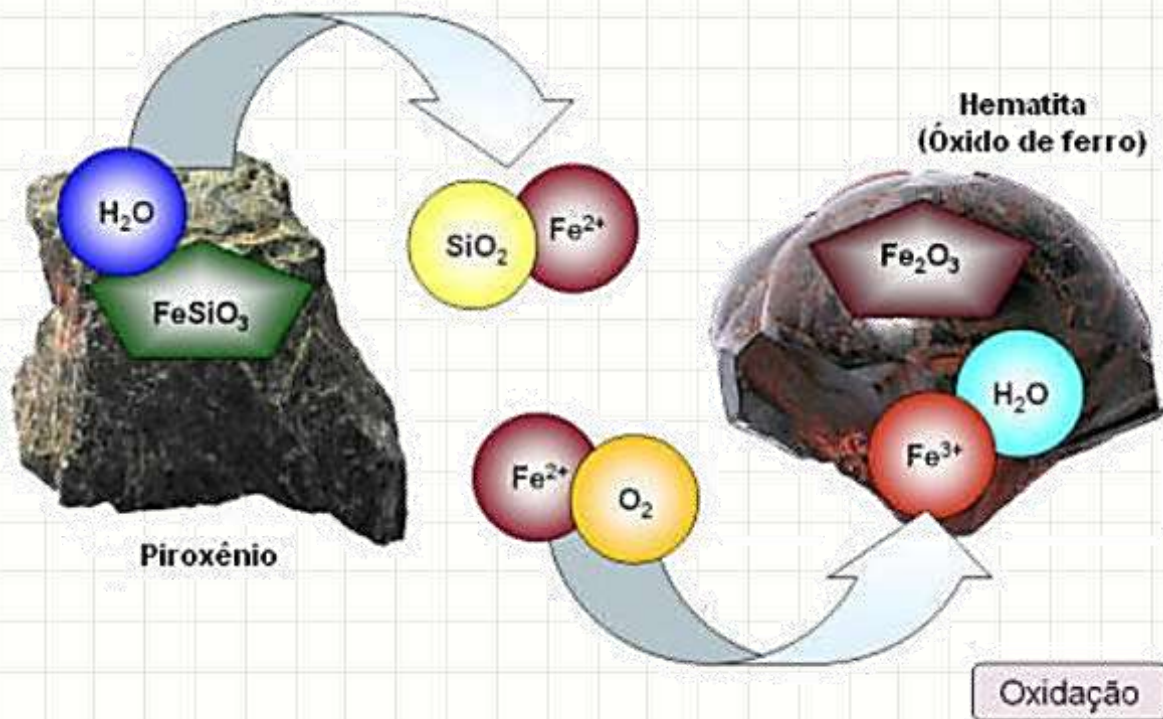
- Água não dissolve CaCO_3 , mas ácido...

- $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ Chuva Ácida



Intemperismo Químico

- Oxidação
 - Combinação Metal + Oxigênio
 - Lento... mais rápido se O_2 diluído em água



Intemperismo Químico

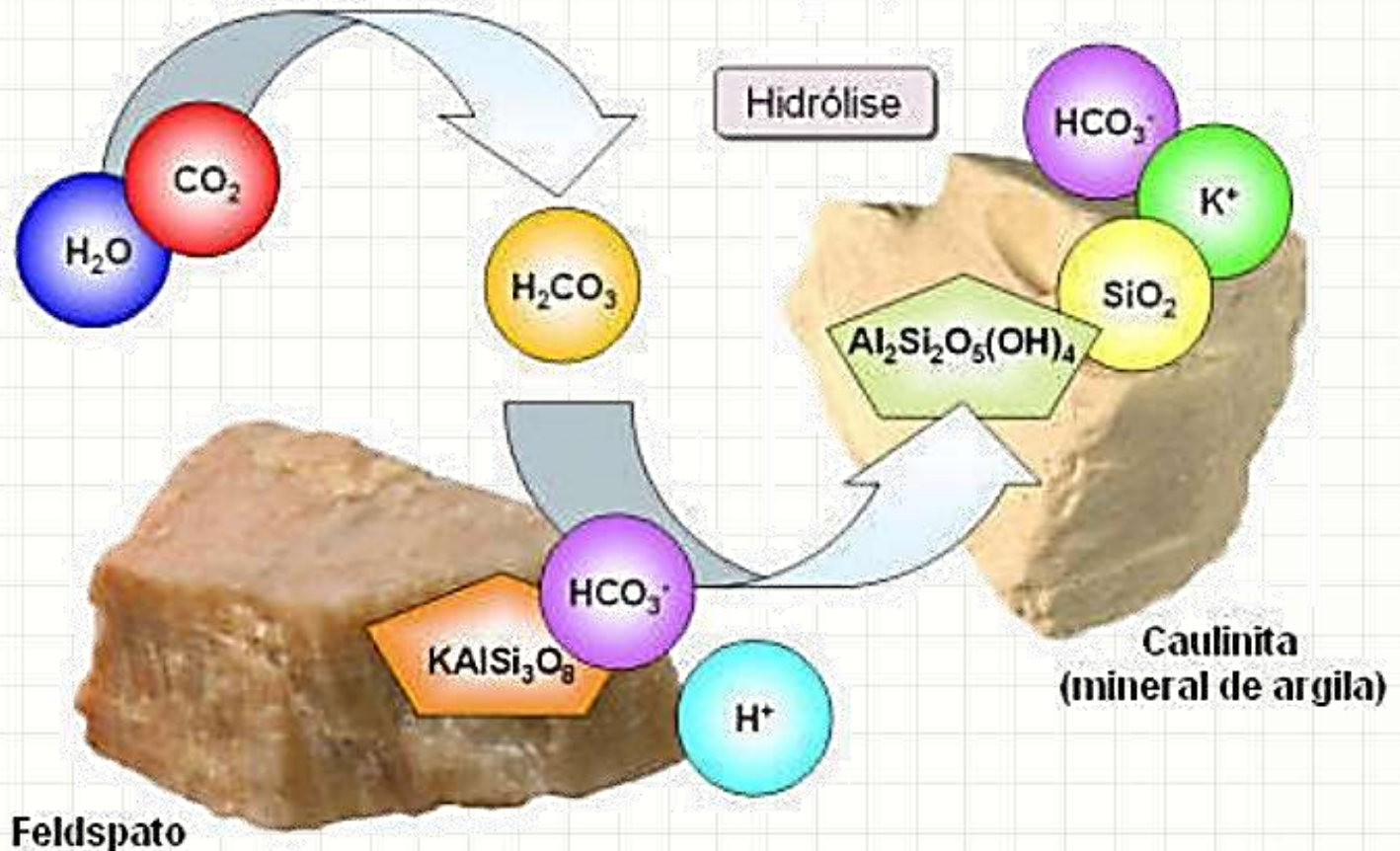
- Oxidação
 - Combinação Metal + Oxigênio
 - Lento... mais rápido se O_2 diluído em água
 - Alguns óxidos se expandem!



Intemperismo Químico

- Hidrólise

- Alteração Química pela água (reação com H^+)



Velocidade do Intemp. Químico

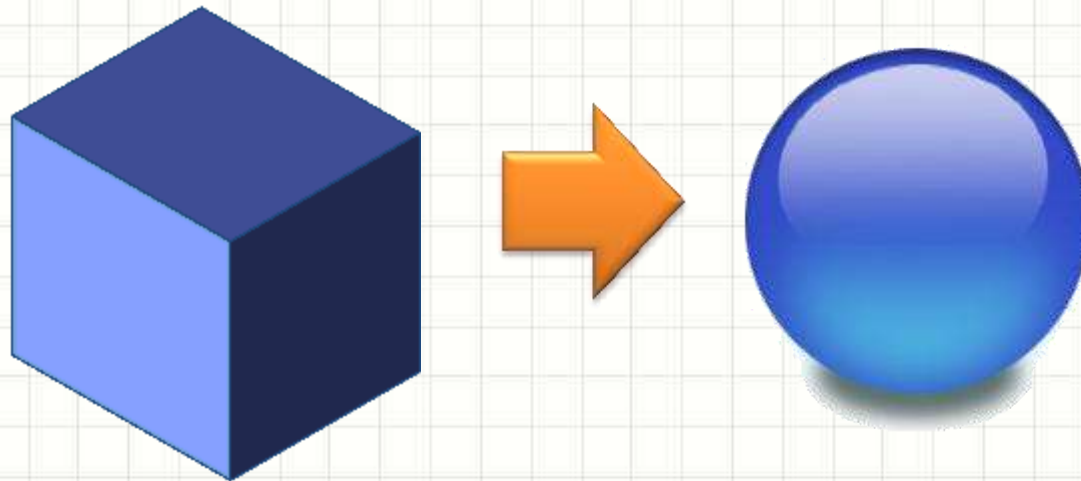
- Atua de fora para dentro
 - Líquidos penetram nas fissuras
- Depende: partículas, clima e material parental
- **Tamanho:** relação volume / área
 - Quando particulado, corpo tem mais área relativa

Lado do Cubo	Volume	Área	Cubos em 1000m ³	Área em 1000m ³
10m	1.000m ³	600m ²	1	600m ²
1m	1m ³	6m ²	1.000	6.000m ²

– Intemperismo mecânico contribui para o químico

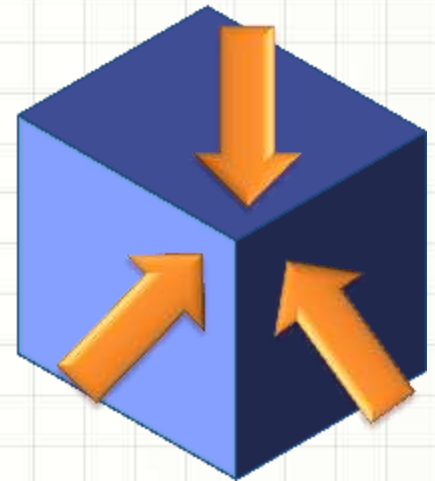
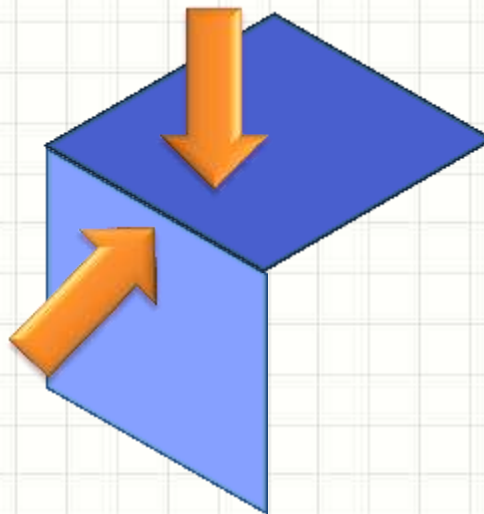
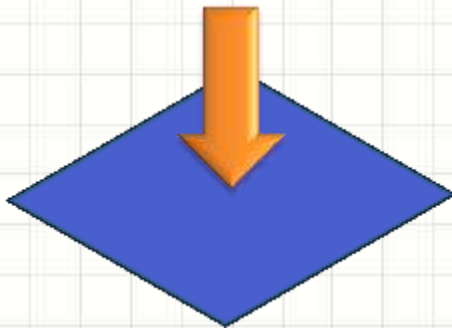
Velocidade do Intemp. Químico

- **Clima:** Degradação maior nos trópicos
 - Chuva e alta temperatura
 - Abundância de vida animal
- **Material Parental:** Rochas mais resistentes x Forma
 - Disjunção esferoidal



Velocidade do Intemp. Químico

- Pontos mais atacados são as bordas





PARA PENSAR

Para Pensar

- Quais são as formas mais comuns de intemperismo que agem em uma obra civil?
- A ordem de importância dos agentes de intemperismo é a mesma para as formações naturais e as obras civis?
- Como protegemos nossas obras civis da ação do intemperismo?



CONCLUSÕES

Resumo

- O intemperismo é a ação de forças físicas e químicas que promovem erosão da rocha
- Através da ação do intemperismo, a rocha se degrada até se tornar solo
- Os agentes do intemperismo afetam não apenas as rochas, mas também nossas construções
- **TAREFA**
 - Trabalho C!

Próxima Aula



- O que ocorre depois?
 - O que acontece com os grãos que se desprendem da rocha?
 - Como se formam as rochas sedimentares?



PERGUNTAS?



**BOM DESCANSO
A TODOS!**