# Geologia para Engenharia Civil

# Intemperismo: Processos que Moldam a Superfície

Prof. Dr. Daniel Caetano

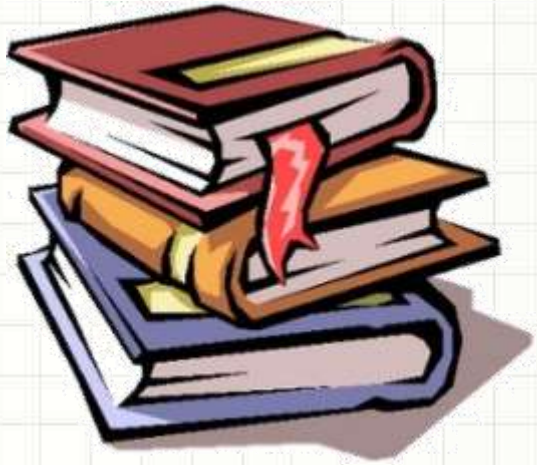
2012 - 1

# 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

- **Lista 2!**

# 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 |

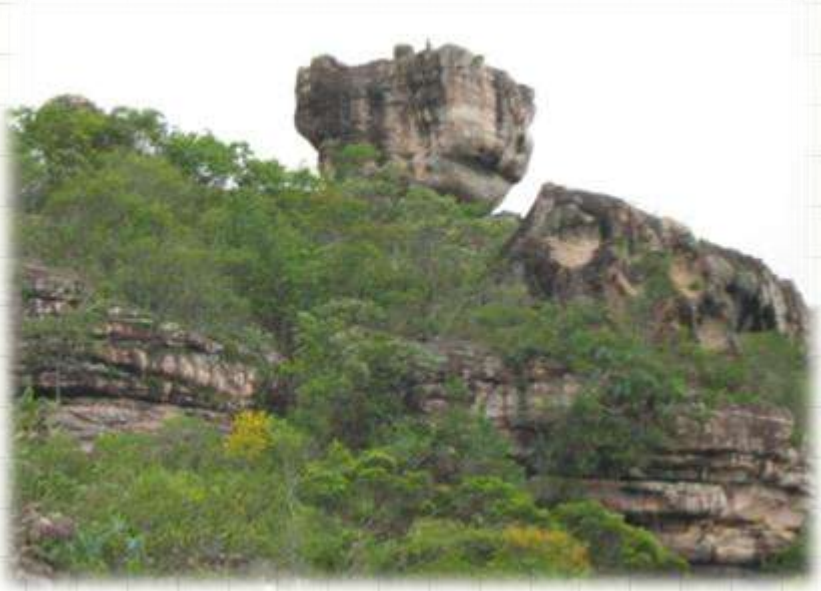
# INTEMPERISMO

# 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

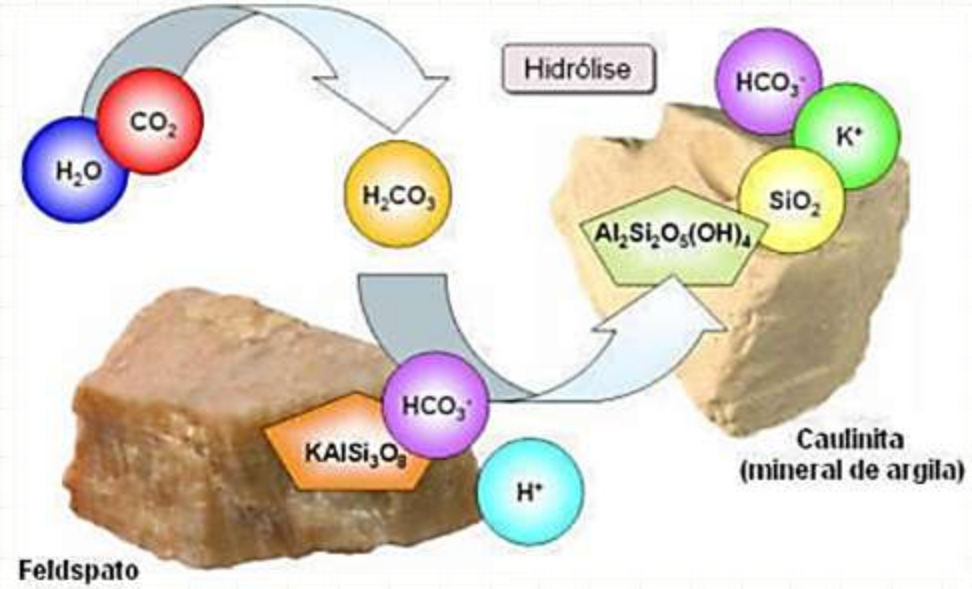


# Introdução

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

# Tipos de Intemperismo

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



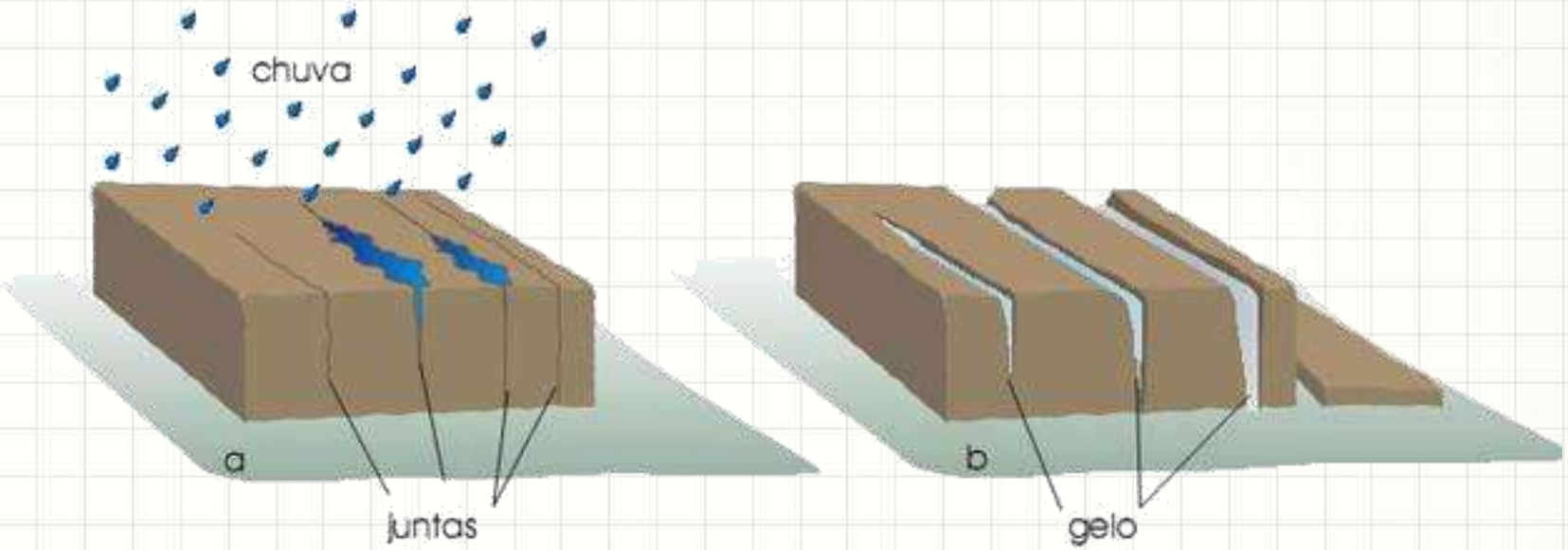
# INTEMPERISMO MECÂNICO

# Intemperismo Mecânico

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

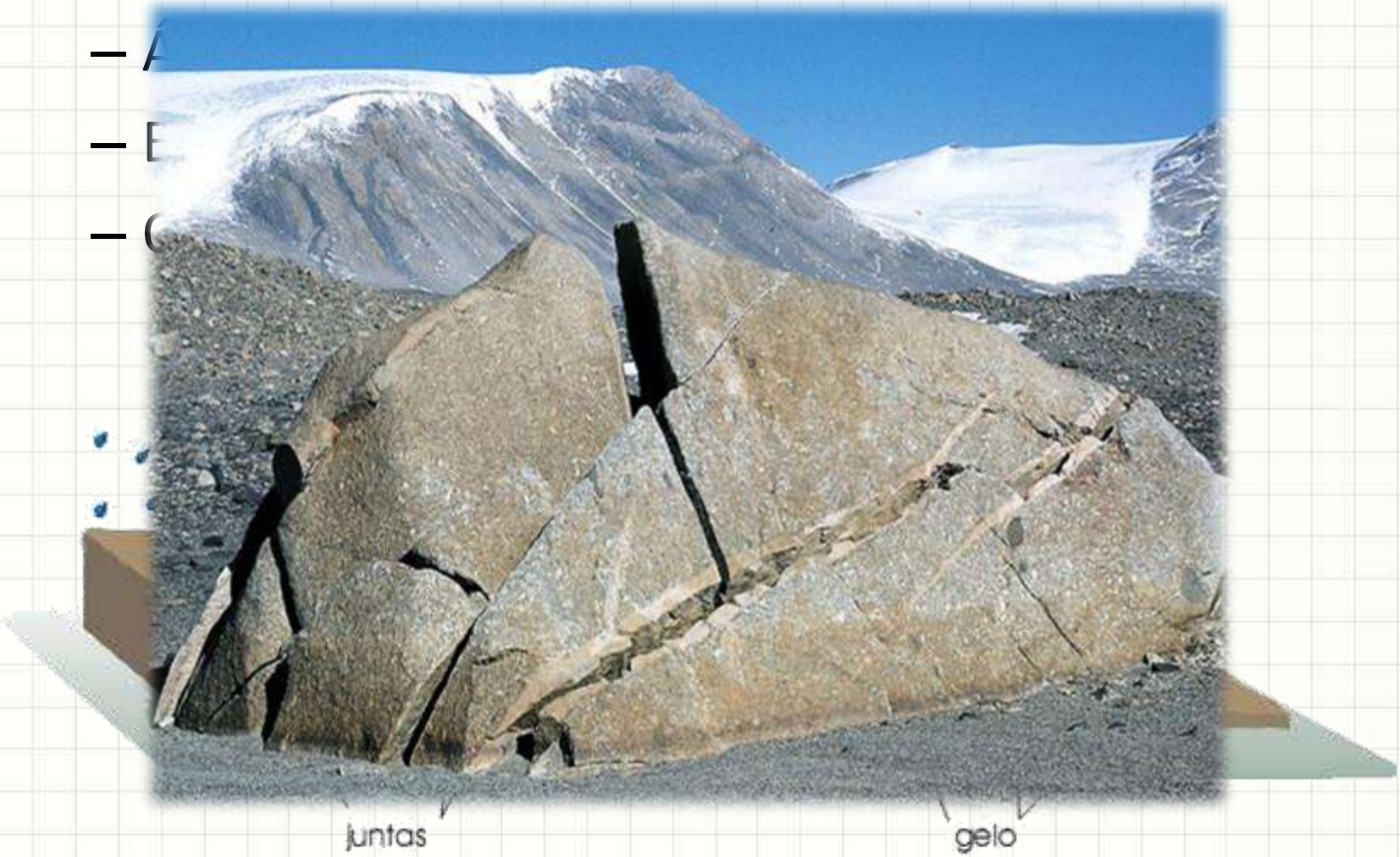
# Intemperismo Mecânico

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



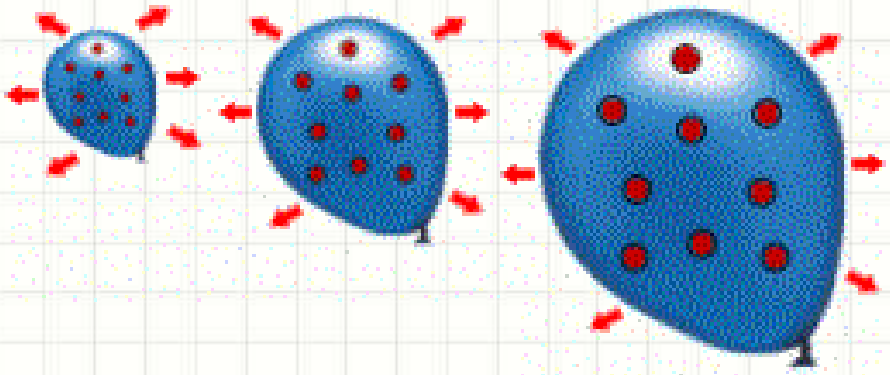
# Intemperismo Mecânico

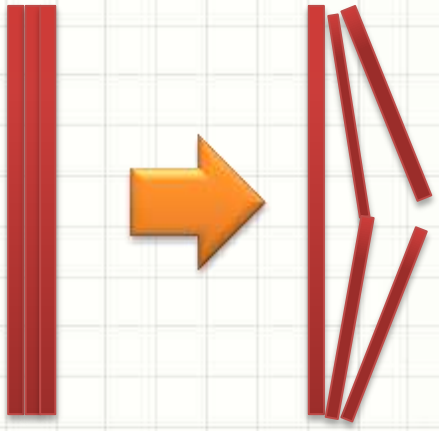
- Congelamento
  - Á
  - E
  - C



# 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



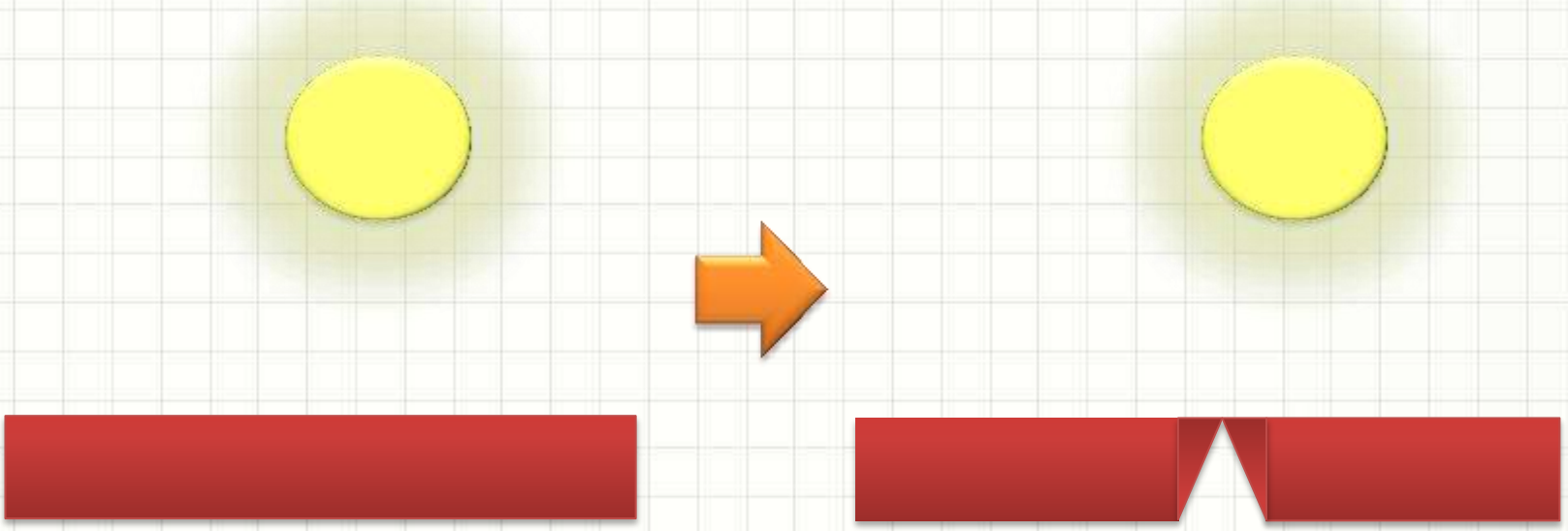


# Intemperismo Mecânico

- Liberação de Pressão
  - atam
  - rfície
  -
  -

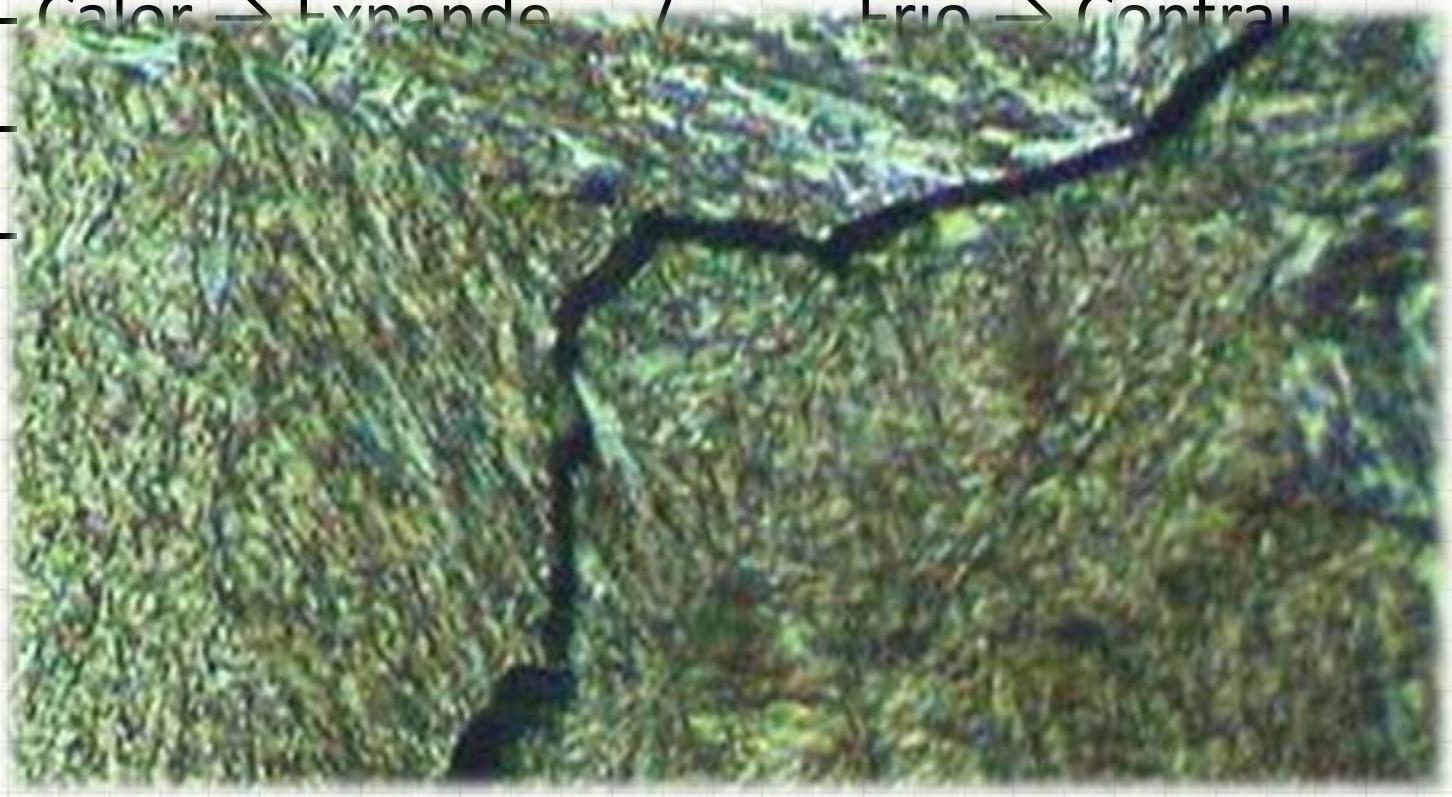
# Intemperismo Mecânico

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



# Intemperismo Mecânico

- Expansão e Contração Termal
  - Calor → Expande / Frio → Contrai
  - 
  - 

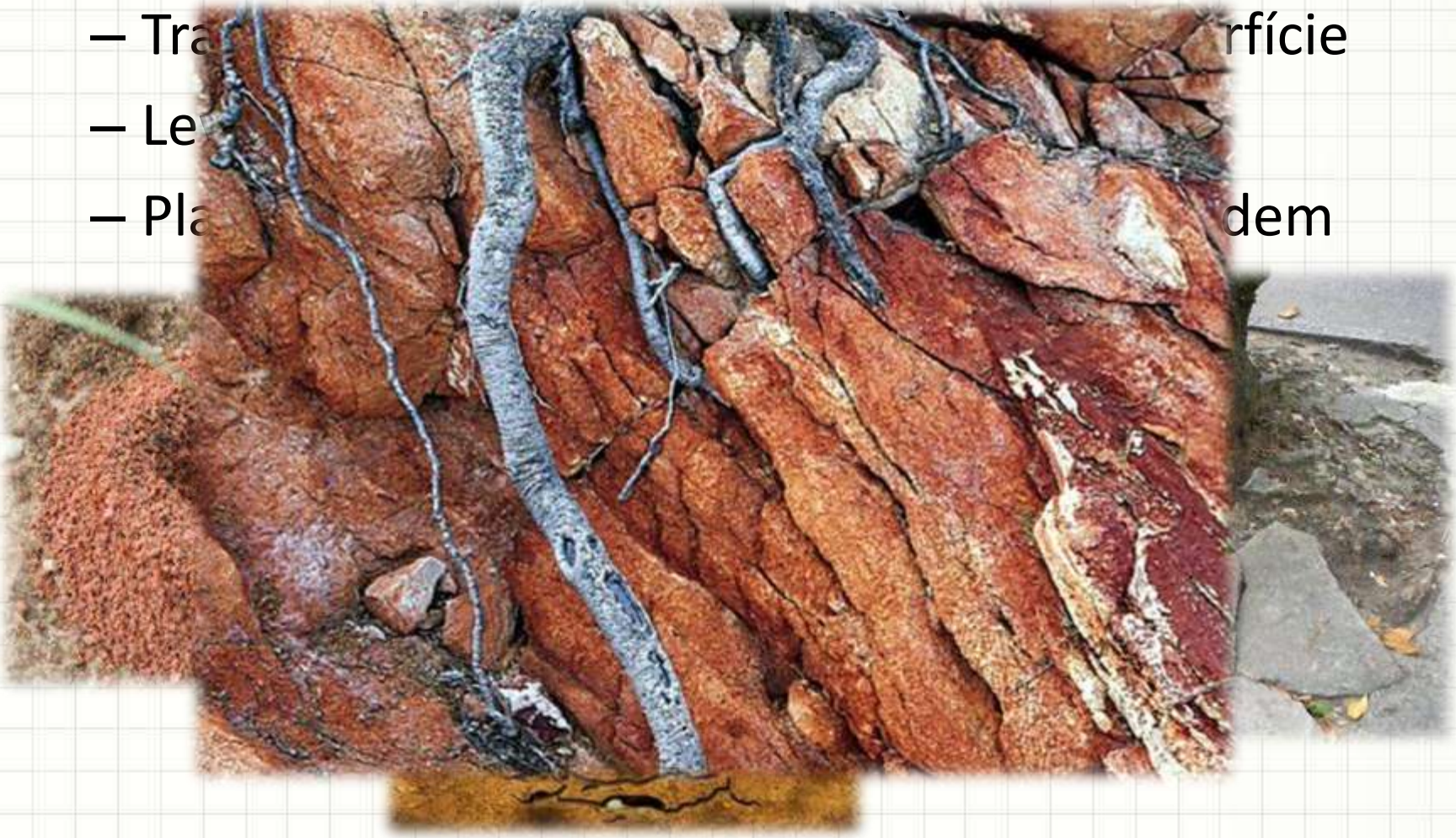


# Intemperismo Mecânico

- 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 rfície
  - Le
  - Pla dem



# INTEMPERISMO QUÍMICO

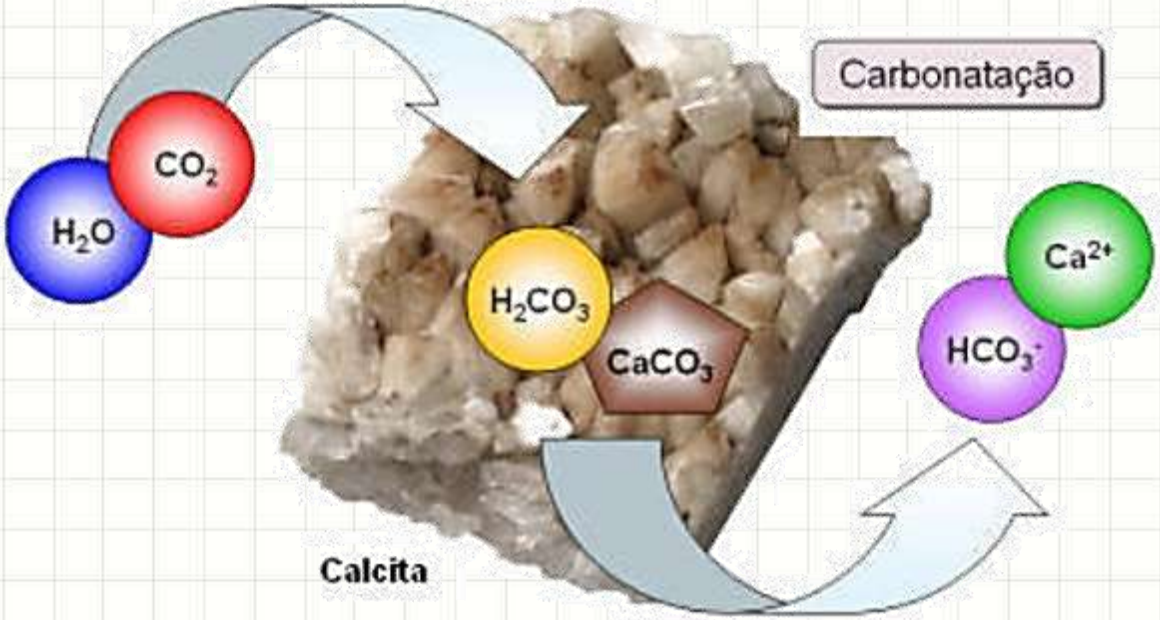
# Intemperismo Químico

- Alteração química do material parental

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

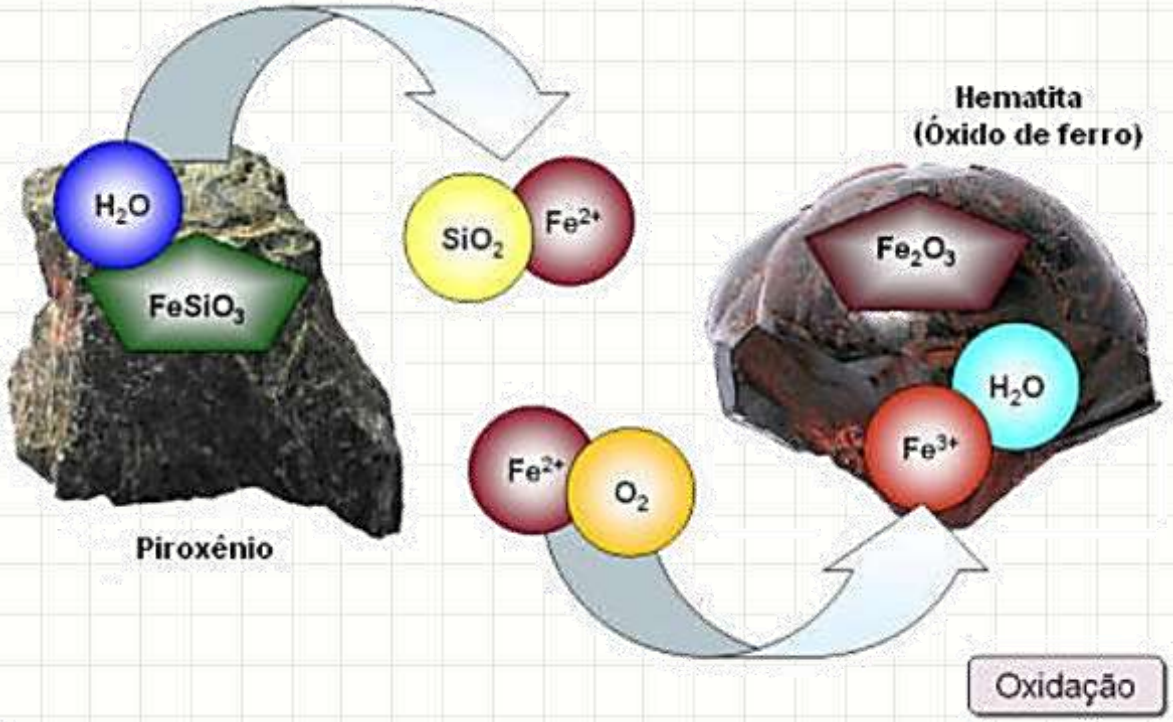
# Intemperismo Químico

- Dissolução
  - Água dissolve grande quantidade de substâncias
    - Ex.: Halita
  - Água não dissolve $CaCO_3$, mas ácido...
    - $CO_2 + H_2O \rightarrow$ Chuva Ácida



# Intemperismo Químico

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

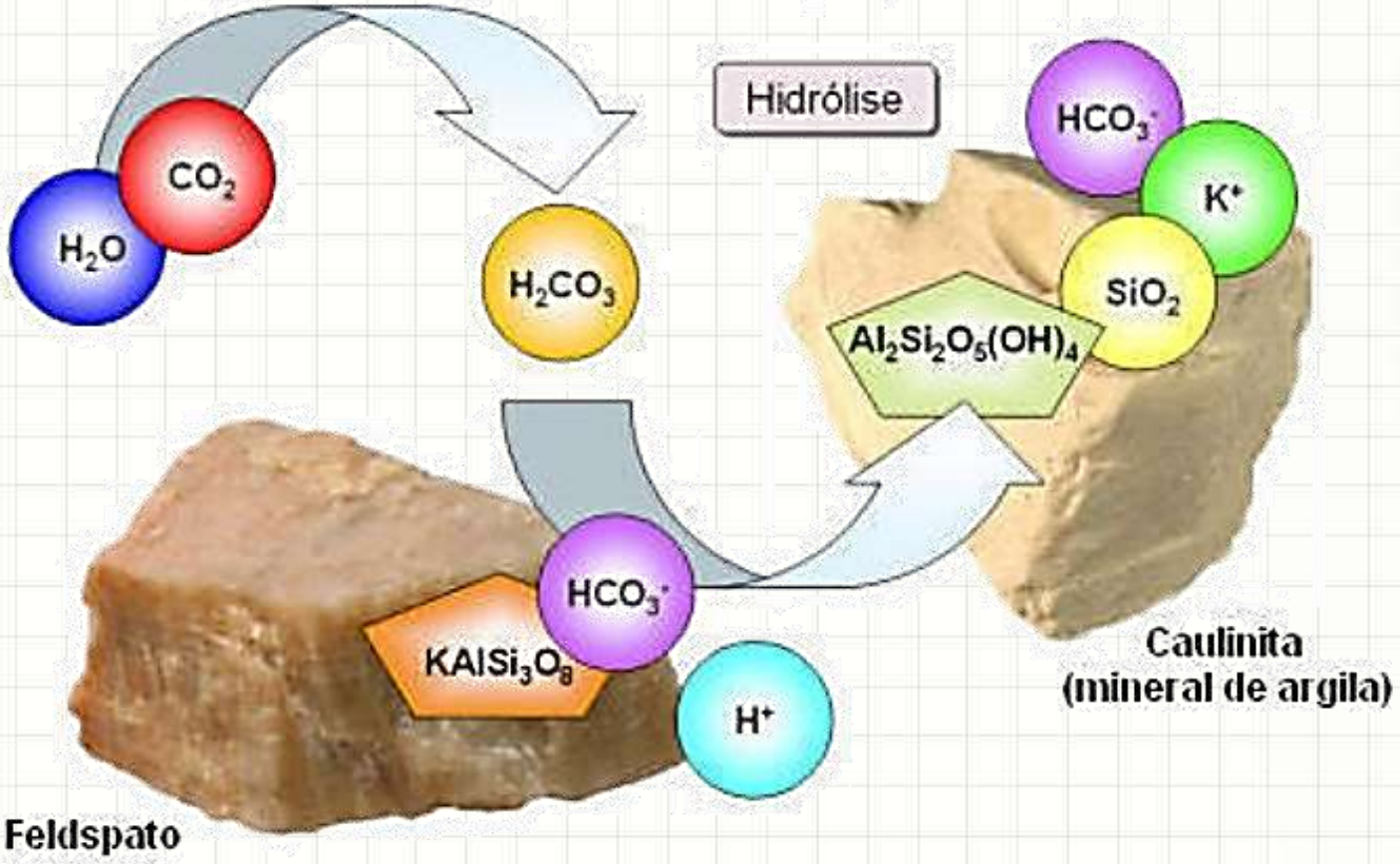


# Intemperismo Químico

- 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

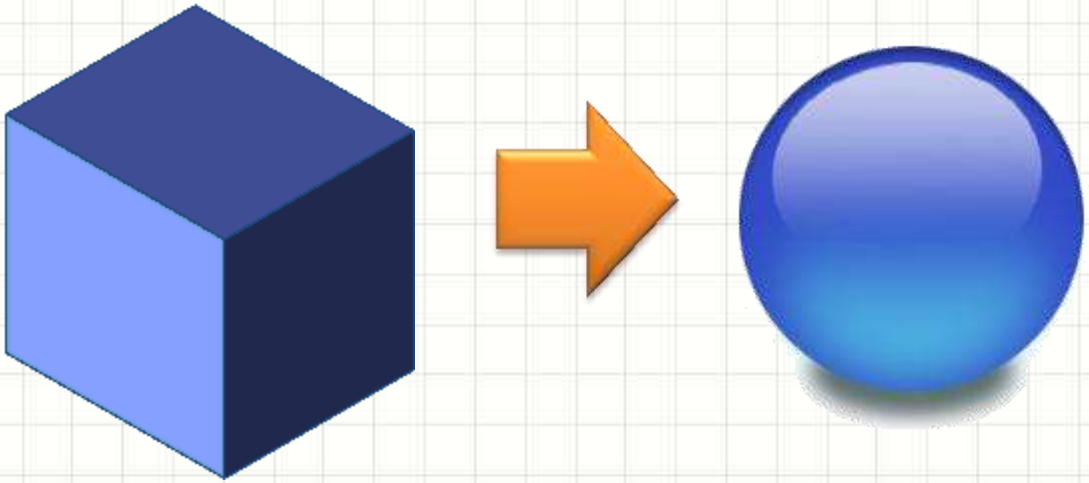
- Atua de fora para dentro
  - Líquidos penetram nas fissuras
- Depende: partículas, clima e material parental
- **Tamanho**: relação volume / área
  - Quando particulado, corpo tem mais área relativa

| 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

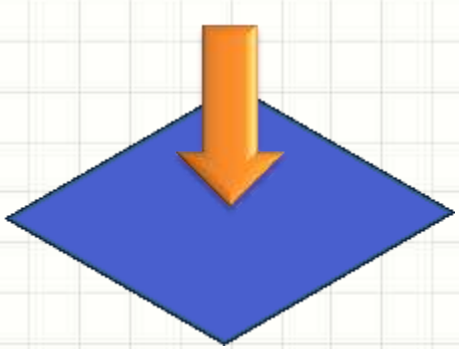
# Velocidade do Intemp. Químico

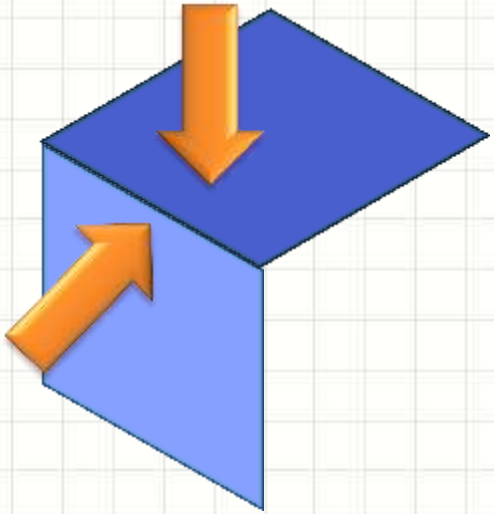
- **Clima**: Degradação maior nos trópicos
  - Chuva e alta temperatura
  - Abundância de vida animal
- **Material Parental**: Rochas mais resistentes x Forma
  - Disjunção esferoidal

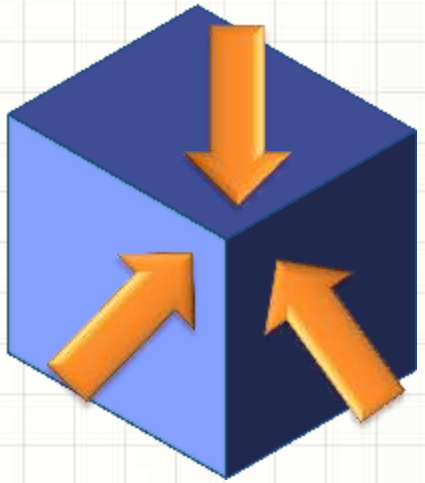


# Velocidade do Intemp. Químico

- 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**
  - **Lista 2!**

# 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!