

## Agentes externos: Intemperismo

### Resumo

---

O processo de intemperismo, também conhecido como **meteorização**, consiste na transformação das rochas, alterando o material, transformando-o em outro.

#### Tipos de intemperismo

- **Físico:** Transformações que derivam de fenômenos físicos, tais como a temperatura e a pressão.
- **Químico:** Transformações que derivam de fenômenos químicos, tais como a hidrólise, acidificação e a oxidação.
- **Biológico:** Transformações que derivam da ação de seres vivos e que frequentemente aparecem associadas à um dos outros dois tipos de intemperismo. Alguns exemplos do intemperismo biológico podem ser destacados, tais como, a ação das minhocas, da decomposição de organismos e de raízes de árvores.

Cabe destacar que as áreas mais secas têm predomínio do intemperismo físico, a exemplo do sertão nordestino, e as áreas mais úmidas têm o predomínio do intemperismo químico, a exemplo das áreas litorâneas e da Amazônia brasileira.

O intemperismo relaciona-se ainda com a **pedogênese**, processo de formação dos solos, que ocorre com a decomposição de rochas causada pela ação da água (chuvas) que origina os chamados horizontes do solo.

#### Efeitos da erosão e do intemperismo



Uma das áreas de risco de deslizamento identificada na capital da Bahia no início de 2015

Podem ser destacadas algumas consequências da erosão e do intemperismo no dia-a-dia, que por vezes passam despercebidos.

Uma destas consequências é o deslizamento de terra, ou movimentos de massa, que ocorre em áreas de encostas. Nestas áreas, é comum observar que há a retirada da vegetação natural para a construção de

moradias de pouca estrutura e o despejo inadequado de lixo, aspectos que, somados a outros, acarretam desastres com perdas materiais e, em alguns casos, perdas humanas.

Outro exemplo de efeito da erosão é a destruição de infraestruturas, como habitações, localizadas próximas às praias arenosas. Causados pela erosão marinha, ou seja, pela ação das ondas, os danos podem ser impedidos ou ao menos serem pouco impactantes com a construção de medidas de proteção, como construções de defesa costeira ou realimentação das praias.

## Exercícios

---

1. Durante 2004, o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) e o IME (Instituto Militar de Engenharia) realizaram novas medições, agora com GPS (Sistema de Posicionamento Global), obtendo para os pontos mais altos do Brasil, os valores da tabela abaixo.

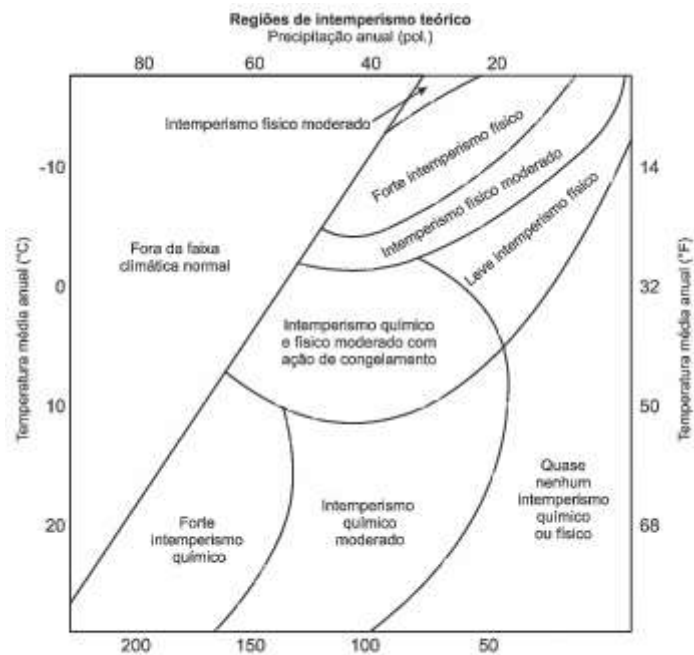
Pontos mais altos do Brasil	Medição antiga	Nova Medição
Pico da Neblina	3.014,1 m	2.993,78 m
Pico 31 de Março	2.992,4 m	2.972,66 m
Pedra da Mina	2.770,0 m	2.798,39 m
Pico das Agulhas Negras	2.787,0 m	2.791,55 m

### IBGE

As altitudes brasileiras que aparecem na tabela são modestas em relação às maiores altitudes do planeta, encontradas por exemplo, no Himalaia ou na Cordilheira do Andes. Isso se deve ao fato de:

- a) o Brasil possuir em seu território a atuação de movimentos orogênicos, devido ao choque de placas tectônicas.
- b) a maior parte do território brasileiro ser de formação geológica antiga, e sua superfície se encontrar desgastada pelas forças exógenas.
- c) no Brasil predominarem terrenos de estrutura geológica da era cenozóica, do período quaternário; portanto, bastante antigos.
- d) serem de origem muito recente, da era cenozóica, os maiores picos brasileiros, que apresentam altitudes abaixo de 3.000 metros, já que ainda não houve tempo para o soerguimento e a formação de montanhas.
- e) as forças endógenas ainda predominarem no Brasil e desgastarem o relevo, deixando-o com predominância de planícies e com altitudes modestas.

2. Observe o diagrama abaixo. Esse diagrama representa a relação entre o intemperismo físico e químico e o clima.



Fonte: PETERSEN, J. S. et al. *Fundamentos de Geografia Física*. São Paulo: Cengage Learning, 2014, p. 296.

Sobre o intemperismo físico e químico, podemos afirmar:

- as regiões localizadas em baixa latitude e que possuem climas úmidos possuem intemperismo químico menos intenso.
- nas florestas tropicais úmidas e nos climas de monções, o intemperismo químico é mais significativo do que o intemperismo físico.
- nas regiões áridas e frias, onde o intemperismo químico predomina, as rochas tendem a ser mais pontudas, angulares e recortadas.
- o intemperismo físico é elevado nos climas úmidos de latitudes medianas, sendo evidenciado pela profundidade dos solos e formas arredondadas.
- o intemperismo químico é considerado mais intenso em regiões de baixa temperatura e média precipitação.

3. Intemperismo é o nome que se dá ao conjunto de processos que modificam as rochas, fragmentando-as (intemperismo físico) ou alterando-as (intemperismo químico). O predomínio de um tipo em relação a outro, nas diversas regiões da Terra, vai depender das temperaturas, combinadas ao volume das precipitações e do estado físico da água



Observando o mapa, é CORRETO afirmar que nas regiões A, B e C, há predomínio, respectivamente, do intemperismo

- a) químico – físico – químico.
  - b) físico – químico – químico
  - c) químico – químico – físico
  - d) físico – físico – químico.
  - e) químico – físico – físico.
4. As reações químicas do intemperismo são, em sua grande maioria, controladas pela água. O resultado dessas reações forma os minerais que estão presentes no regolito e podem ocorrer por
- a) reversibilidade e hidrólise.
  - b) deslocamento e oxidação.
  - c) dissolução, oxidação e hidrólise.
  - d) deslocamento, reversibilidade e dissolução.
  - e) hidrólise e deslocamento

## 5. Tempo rei – Gilberto Gil

"A letra da canção enfoca o tempo e o espaço que transcorrem e transformam tanto a matéria quanto o pensamento. Os versos da canção de Gilberto Gil, "Pães de Açúcar/ Corcovados/ Fustigados pela chuva e pelo eterno vento", podem referir-se a um conceito da geografia física, o qual "constitui o conjunto de processos operantes na superfície terrestre que ocasionam a decomposição dos minerais das rochas, graças à ação de agentes atmosféricos e biológicos"

Leinz, V. e Amaral, S. Geologia Geral.

O conceito acima referido é o:

- a) Intemperismo;
- b) Metamorfismo;
- c) Magmatismo;
- d) Maganicismo;
- e) Tectonismo

6. "O solo não é estável, nem inerte; muito pelo contrário: constitui um meio complexo em perpétua transformação, submetendo-se a leis próprias que regem sua formação, sua evolução e sua destruição. Forma-se no ponto de contato da atmosfera, da litosfera e da biosfera; participa intimamente nesses mundos tão diversos, pois mantém relações constitutivas com o mundo mineral, assim como com os seres vivos."

Extraído de DORST, Jean. *Antes que a natureza morra: por uma ecologia política*. São Paulo: ED. USP, 1973.

A partir do texto acima, é possível afirmar que:

- a) Em áreas desmatadas, a velocidade de escoamento superficial é acelerada, e a água diminui sua capacidade de transportar partículas sólidas em suspensão.
- b) As características do solo não estão relacionadas com as formas de relevo e a drenagem da água dos terrenos.
- c) O tipo de solo predominante no Brasil é o permafrost, próprio das regiões de clima quente e úmido, devido ao processo intenso de lavagem e dissolução dos sais minerais que o compõem - a lixiviação.
- d) O plantio de espécies leguminosas intercaladas entre os cultivos permanentes, como o café, não garante o equilíbrio orgânico do solo e o protege da erosão.
- e) Os solos se desenvolvem a partir de um processo lento de intemperismo físico e químico sobre uma determinada rocha e sob a influência de seres vivos.

7.

Figura 1. Diagrama das regiões de intemperismo para as condições brasileiras (adaptado de Peltier, 1950).

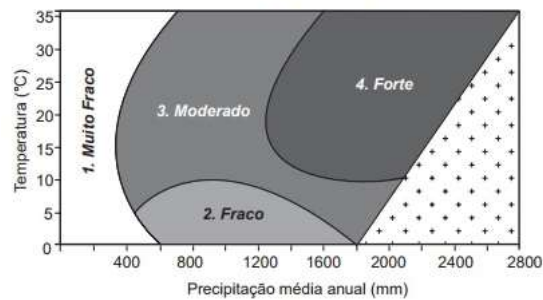


Figura 2. Mapa das regiões de intemperismo do Brasil, baseado no diagrama da Figura 1.



FONTES, M. P. F. Intemperismo de rochas e minerais. In: KER, J. C. et al. (Org.). *Pedologia: fundamentos*. Viçosa (MG): SBCS, 2012 (adaptado).

De acordo com as figuras, a intensidade de intemperismo de grau muito fraco é característica de qual tipo climático?

- a) Tropical.
- b) Litorâneo.
- c) Equatorial.
- d) Semiárido.
- e) Subtropical.

8. Analise a imagem abaixo.



ECIENCIA-USP. Disponível em: <<http://www.eciencia.usp.br/>>. Acesso em: 24 de jul. 2013.

Trata-se da Pedra da Tartaruga, situada no Parque Nacional de Sete Cidades-PI, que retrata o resultado do processo da desagregação de uma rocha. Nela, os minerais constituintes se dilatam quando aquecidos e se contraem quando resfriados. Seus principais agentes de intemperismos são a variação de temperatura e a cristalização que ocorrem nas áreas de grande amplitude térmica, desérticas e semiáridas.

O que caracterizou essa modelagem da Pedra da Tartaruga foi o intemperismo

- a) cratônico.
  - b) biológico.
  - c) químico.
  - d) fluvial.
  - e) físico.
9. As variações de temperatura ao longo dos dias e noites nas diferentes estações do ano causam expansão e contração térmica nos materiais rochosos, levando à fragmentação dos grãos minerais. Além disso, os minerais, com diferentes coeficientes de dilatação térmica, comportam-se de forma diferenciada às variações de temperatura, o que provoca deslocamento relativo entre os cristais, rompendo a coesão inicial entre os grãos.

Todos os processos que causam desagregação das rochas, com separação dos grãos minerais antes coesos e com sua fragmentação, transformando a rocha inalterada em material descontínuo e friável, constituem o processo de

- a) intemperismo físico.
- b) laterização.
- c) lixiviação.
- d) formação das voçorocas.
- e) ravinamento.



- 10.** Ao considerar a influência da infiltração da água no solo e o escoamento superficial em topos e encostas, é correto afirmar que
- a) a maior infiltração e o menor escoamento superficial retardam o processo de intemperismo físico e aceleram a erosão.
  - b) a menor infiltração e o menor escoamento superficial inibem a erosão e favorecem o intemperismo químico.
  - c) a menor infiltração e o maior escoamento superficial aceleram o intemperismo físico e químico e retardam o processo de erosão.
  - d) a infiltração e o escoamento superficial aceleram, respectivamente, os processos de intemperismo químico e de erosão.
  - e) a menor infiltração e o escoamento superficial inibem o intemperismo físico, favorecendo a erosão e o intemperismo químico.

## Gabarito

---

1. **B**

A verificação da altitude dos pontos mais altos do relevo brasileiro permite afirmar que ele está sujeito ao processo de intemperismo e de erosão, visto que estas forças exógenas predominam sobre relevos antigos e estáveis como é o caso do Brasil.

2. **B**

O intemperismo químico é mais significativo em áreas de clima úmido, como o monçônico e o tropical.

3. **D**

Analisando a influência da temperatura, da precipitação e do estado físico da água temos a ocorrência, respectivamente, de intemperismo físico, físico e químico. A variação de temperatura das rochas, principal fator do intemperismo físico, se deve ao constante aquecimento pelo sol seguido do brusco resfriamento pelas chuvas. Com isso, as rochas contraem e dilatam continuamente, o que causa sua fragmentação. Já nas regiões polares ou de grandes altitudes, a água congela nas fissuras das rochas e as dilata, fragmentando-as em partes menores. A água, agente mais importante do intemperismo químico, reage quimicamente com os minerais componentes das rochas, produzindo substâncias ácidas que as corroem, o que favorece a degradação. Em regiões de climas tropicais, em que os índices de umidade são elevados, o intemperismo químico é mais intenso.

4. **C**

O intemperismo químico se caracteriza pela ação da água sobre a rocha, o que irá resultar em processos como dissolução, oxidação e hidrólise. As alternativas seguintes são incorretas porque no intemperismo químico não ocorre reversibilidade ou deslocamento.

5. **A**

O referido trecho da canção de Gilberto Gil faz referência ao processo de intemperismo que consiste na alteração física, química ou biológica das rochas, que promove a degradação e enfraquecimento das mesmas, tornando-as mais suscetíveis à erosão.

6. **E**

O processo de pedogênese – formação de solos – se dá a partir do intemperismo que transforma uma determinada rocha a partir da qual se desenvolve um determinado tipo de solo dotado de características particulares.

7. **D**

Ao relacionar o diagrama e o mapa, é possível identificar que a região que apresenta um grau de intemperismo muito fraco é aquela com baixas médias de precipitação (espaços de clima semiárido), visto que a maior ocorrência do processo de intemperismo é decorrente das altas taxas de pluviosidade. Por isso, o gabarito só poderia ser aquele que destaca o sertão nordestino brasileiro.

8. **E**

A imagem retrata uma área que está sujeita ao intemperismo físico, visto que ocorre a dilatação da rocha devido à variação de temperatura.

9. A

O intemperismo físico é a desagregação física das rochas e seus minerais pela variação de temperatura. Tal tipo de intemperismo predomina em regiões áridas e semiáridas.

10. D

A infiltração de água acelera o processo de intemperismo químico (água principal agente) bem como o processo de desgaste, conhecido como erosão