

# Geologia do Brasil e Exploração Mineral

CIÊNCIAS HUMANAS

Competência(s):  
2

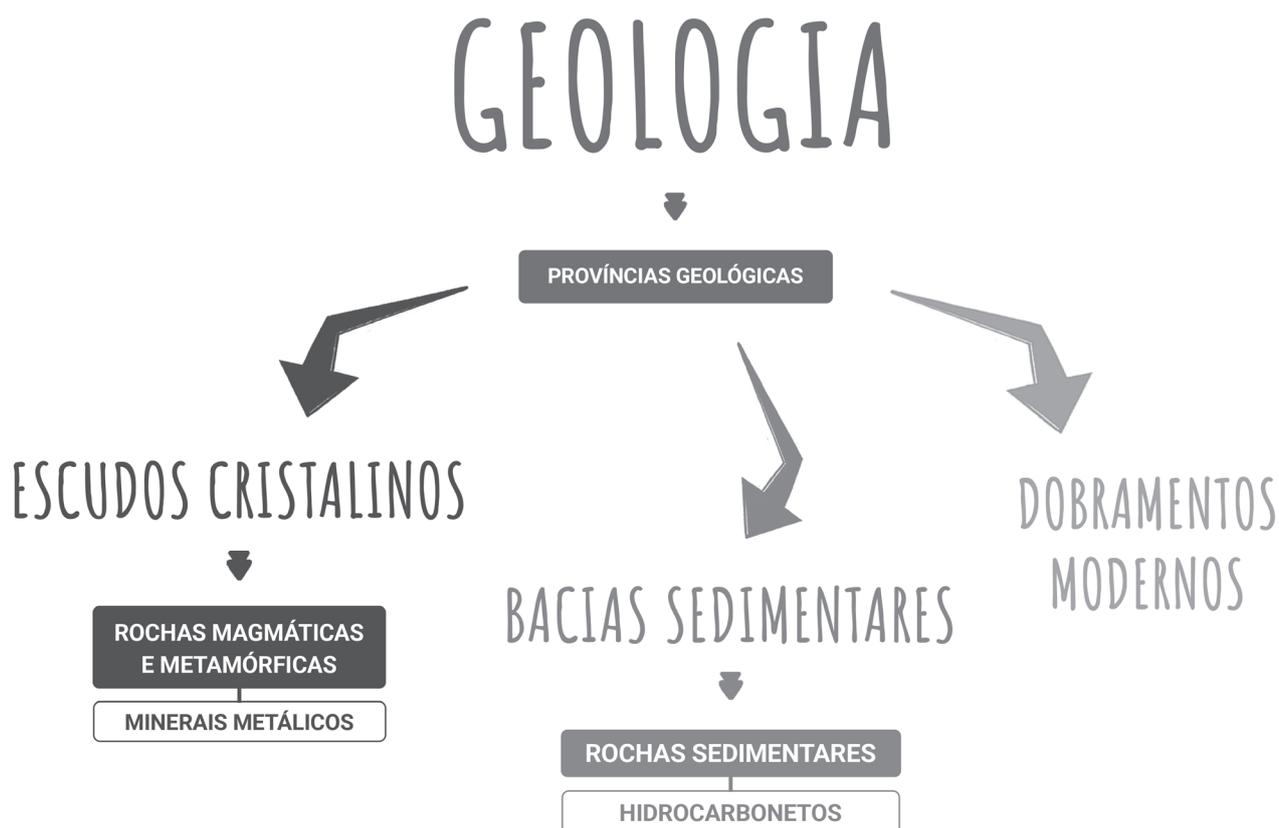
Habilidade(s):  
29

**AULAS**  
**5 E 6**

## VOCÊ DEVE SABER!

- Origem e evolução da Terra
- As macroestruturas e suas características
- Escudos cristalinos
- Bacia sedimentar
- Cadeias orogenéticas: dobramentos modernos
- Recursos minerais no Brasil
- Ferro
- Manganês
- Nióbio
- Bauxita
- Cassiterita

## MAPEANDO O SABER





ANOTAÇÕES

## EXERCÍCIOS DE SALA

1. (UPF 2022) O substrato rochoso sobre o qual se originaram as formas de relevo é denominado de estruturas geológicas.

Os/as \_\_\_\_\_ são grandes estruturas geológicas formados(as) por rochas cristalinas – magmáticas e metamórficas – que constituem as principais formações rochosas da superfície terrestre. Os/as \_\_\_\_\_ são áreas preenchidas por sedimentos resultantes dos processos erosivos de áreas não muito distantes. E os/as \_\_\_\_\_ levam esse nome por serem estruturas geológicas recentes e originárias do Período Neogeno da Era Cenozóica.

A alternativa que preenche corretamente as lacunas, de cima para baixo, é:

- a) dobramento modernos, bacias sedimentares, escudos cristalinos.
  - b) escudos cristalinos, bacias sedimentares, dobramentos modernos.
  - c) bacias sedimentares, escudos cristalinos, dobramentos modernos.
  - d) escudos cristalinos, bacias sedimentares, crátons.
  - e) escudos cristalinos, plataformas, dobramentos modernos.
2. (ENEM 2020) Escudos antigos ou maciços cristalinos são blocos imensos de rochas antigas. Estes escudos são constituídos por rochas cristalinas (magmático-plutônicas), formadas em eras pré-cambrianas, ou por rochas metamórficas (material sedimentar) do Paleozoico. São resistentes, estáveis, porém bastante desgastadas. Correspondem a 36% da área territorial e dividem-se em duas grandes porções: o Escudo das Guianas (norte da Planície Amazônica) e o Escudo Brasileiro (porção centro-oriental brasileira).

Disponível em: <http://ambientes.ambientebrasil.com.br>. Acesso em: 25 jun. 2015.

As estruturas geológicas indicadas no texto são importantes economicamente para o Brasil por concentrarem

- a) fontes de águas termais.
- b) afloramentos de sal-gema.
- c) jazidas de minerais metálicos.
- d) depósitos de calcário agrícola.
- e) reservas de combustível fóssil.

3. (UECE 2020) No Ceará, os maciços residuais estão associados a litologias do pré-Cambriano e as formas que compõem o relevo têm uma forte relação com eventos tectônicos estruturais. São exemplos dessas áreas a(o)

- a) Chapada do Araripe e os tabuleiros costeiros.
- b) Planalto da Ibiapaba e a Chapada do Apodi.
- c) Serra Grande e a Serra de Maranguape.
- d) Serra de Baturité e a Serra das Matas.

4. (FMP 2017) Uma forma do relevo brasileiro é mostrada na imagem abaixo.



Disponível em: <<http://www.feriasbrasil.com.br/fotosfb/370610046-XG.jpg>>. Acesso em: 2 jul. 2016.

A forma de relevo registrada na imagem apresenta como característica natural a

- a) estrutura geológica cristalina
- b) prevalência em clima mediterrâneo
- c) formação estrutural sedimentar
- d) predominância na faixa litorânea
- e) recorrência em clima temperado

5. (UPE-SSA 2) O território brasileiro apresenta uma grande variedade de estruturas geológicas, de compartimentos regionais e locais de relevo e um expressivo número de biomas. Isso acontece em face da interação de diversos fatores que ocorrem na superfície continental do país. Com relação a esse assunto, apresenta-se o mapa a seguir no qual desponta uma **área amarela** que corresponde, na sua totalidade, ao (à)



- a) Planalto Sul-Atlântico.  
 b) Bacia sedimentar do Paraná.  
 c) Distribuição original da Mata dos Pinhais.  
 d) Planície dos Pampas Meridionais.  
 e) Escudo sul-rio-grandense.
6. (UECE 2022) Analise as seguintes afirmações que tratam sobre o relevo brasileiro e do Continente Sul-Americano.
- I. Dentre as estruturas de relevo brasileiras ocorrem bacias de sedimentação recente, como a do Pantanal Mato-Grossense e a Bacia Amazônica Ocidental (Bacia do Solimões), que apresentam sedimentos cambrianos e pré-cambrianos.
- II. No relevo brasileiro, as formações litológicas são predominantemente antigas. No entanto, as formas do relevo são mais recentes, em virtude dos efeitos da tectônica meso-cenozoica, permitindo que os desgastes erosivos produzam continuamente novas feições ao modelado.
- III. As formas do relevo brasileiro têm, dentre os seus mecanismos de origem, as formações litológicas e os arranjos estruturais antigos, além de processos mais recentes e o constante desgaste erosivo provocados por climas pretéritos e atuais.

- IV. Dentre as grandes estruturas que definem os macrocompartimentos dos relevos encontrados no Brasil e na América do Sul, encontram-se os crátons, ou plataformas; os cinturões orogênicos antigos e recentes; as grandes bacias sedimentares paleomesozoicas e as bacias sedimentares cenozoicas.

Está correto o que se afirma somente em

- a) I, II e III.  
 b) I e IV.  
 c) II e III.  
 d) II, III e IV

## ESTUDO INDIVIDUALIZADO (E.I.)

1. (UPF 2022 - ADAPTADA) Assinale a alternativa que traga a associação correta do relevo com o tempo geológico.

A alternativa que preenche corretamente as lacunas, de cima para baixo, é:

- a) dobramento modernos, um dos relevos mais antigos do mundo.
- b) escudos cristalinos, um dos relevos mais antigos do mundo.
- c) bacias sedimentares, relevo mais recente do mundo.
- d) escudos cristalinos, relevo mais recente do mundo.
- e) escudos cristalinos, relevo nem antigo e nem novo.

2. (ENEM 2017) O terremoto de 8,8 na escala Richter que atingiu a costa oeste do Chile, em fevereiro, provocou mudanças significativas no mapa da região. Segundo uma análise preliminar, toda a cidade de Concepción se deslocou pelo menos três metros para a oeste. Buenos Aires moveu-se cerca de 2,5 centímetros para oeste, enquanto Santiago, mais próxima do local do evento, deslocou-se quase 30 centímetros para a oeste-sudoeste. As cidades de Valparaíso, no Chile, e Mendoza, na Argentina, também tiveram suas posições alteradas significativamente (13,4 centímetros e 8,8 centímetros, respectivamente).

Revista InfoGNSS, Curitiba, ano 6, n. 31, 2010.

No texto, destaca-se um tipo de evento geológico frequente em determinadas partes da superfície terrestre. Esses eventos estão concentrados em

- a) áreas vulcânicas, onde o material magmático se eleva, formando cordilheiras.
- b) faixas costeiras, onde o assoalho oceânico recebe sedimentos, provocando tsunamis.
- c) estreitas faixas de intensidade sísmica, no contato das placas tectônicas, próximas a dobramentos modernos.
- d) escudos cristalinos, onde as rochas são submetidas aos processos de intemperismo, com alterações bruscas de temperatura.
- e) áreas de bacias sedimentares antigas, localizadas no centro das placas tectônicas, em regiões conhecidas como pontos quentes.

3. (FAMERP 2022) Considerando a estrutura geológica continental, as formações típicas de regiões de instabilidade tectônica, constituídas no Período Terciário da Era Cenozoica, correspondem
- a) às plataformas cratônicas.
  - b) às bacias sedimentares.
  - c) aos escudos cristalinos.
  - d) aos dobramentos antigos.
  - e) aos dobramentos modernos.

4. (UERJ 2004)



Na figura acima encontra-se representada a Bacia de Campos, responsável por considerável parcela da produção de petróleo no Brasil.

A estrutura geológica na qual ocorre a formação do petróleo é denominada de:

- a) escudo cristalino
  - b) bacia sedimentar
  - c) cinturão orogênico
  - d) dobramento moderno
5. (UFPA 2013) A Amazônia, até o Terciário Médio, comportava-se como um paleogolfão da fachada pacífica do continente, intercalado entre os terrenos do escudo guianense e o escudo brasileiro. Era uma espécie de mediterrâneo de “boca larga”, voltada para o oeste. Quando se processou o desdobramento e soerguimento das Cordilheiras Andinas, restou um largo espaço no centro da Amazônia, exposto à sedimentação flúvio-lacustre e fluvial extensiva.

Aziz Nacib Ab’ Saber (1924-2012) Escritos Ecológicos – São Paulo: Lazuli Editora, 2006, páginas 130-131. Adaptado.

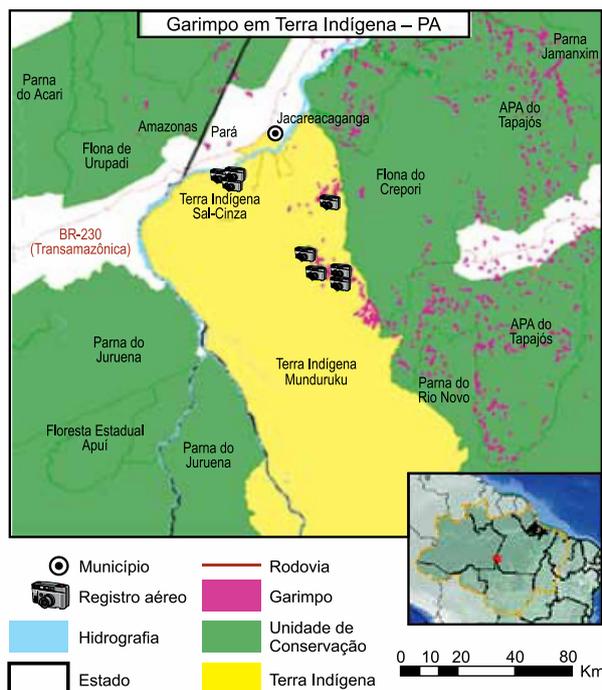
### Glossário:

**Paleogolfão:** ampla reentrância da costa, com grande abertura, constituindo em amplas baías, constatada em antiga era geológica.

As características atuais do domínio morfoclimático amazônico têm sua origem na dinâmica dos processos naturais que ocorreram no passado, conforme explica o geógrafo Aziz Ab’Saber. Sobre esses processos mencionados, avalia-se que

- a) contribuíram para a formação das planícies e dos tabuleiros.
- b) favoreceram a gênese da bacia sedimentar.
- c) alteraram a direção da drenagem, de leste para oeste.
- d) atenuaram as características do clima regional.
- e) provocaram a expansão do cerrado sobre a floresta.

6. (USCS - MEDICINA 2022) Analise o mapa.

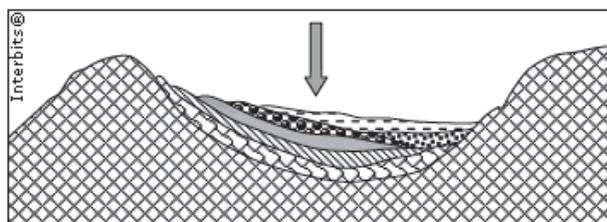


(www.greenpeace.org/brasil, 25.06.2020. Adaptado.)

Considerando conhecimentos sobre a atividade garimpeira, afirma-se que o avanço do garimpo nessa região

- a) restringe o desmatamento.
- b) reduz a descaracterização do relevo.
- c) pouco afeta os recursos hídricos.
- d) aumenta a vulnerabilidade das terras indígenas.
- e) é contido pelas unidades de conservação.

7. (UESPI 2012) Observe a estrutura geológica esboçada a seguir.



Nesse esboço, a seta está indicando a seguinte estrutura:

- a) bacia sedimentar.
- b) dobra assimétrica.
- c) fiorde.
- d) falha geológica.
- e) domo.

8. (UNESP 2022) O Pantanal, sob os aspectos geológico e geomorfológico, corresponde a

- a) uma planície em desgaste, na qual os processos erosivos superam o intemperismo químico.
- b) um escudo cristalino em desgaste, no qual os processos erosivos superam a sedimentação.
- c) uma depressão em desgaste, na qual a desagregação supera a deposição de material removido.
- d) um planalto em formação, no qual a sedimentação supera o intemperismo físico.
- e) uma bacia sedimentar em formação, na qual a sedimentação supera os processos erosivos.

9. (FGVRJ 2012) Sobre a formação geológica do território brasileiro, assinale a alternativa correta:

- a) O Brasil não apresenta dobramentos modernos, mas apresenta vestígios de antigos dobramentos do Pré-Cambriano.
- b) As províncias Mantiqueira, Borborema e Tocantins resultam de processos orogenéticos ocorridos no Cenozoico.
- c) As camadas rochosas da bacia sedimentar do Paraná atestam a ocorrência de extensos derrames vulcânicos durante o Pré-Cambriano.
- d) As províncias Guiana Meridional, Xingu e São Francisco figuram entre as principais bacias sedimentares brasileiras.
- e) A Serra do Mar foi formada pelo ciclo orogenético ocorrido no Quaternário.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Não, é nossa terra, a terra do índio. Isso que a gente quer mostrar pro Brasil: gostamos muito do Brasil, amamos o Brasil, valorizamos as coisas do Brasil porque o adubo do Brasil são os corpos dos nossos antepassados e todo o patrimônio ecológico que existe por aqui foi protegido pelos povos indígenas. Quando Cabral chegou, a gente o recebeu com sinceridade, com a verdade, e o pessoal achou que a gente era inocente demais e aí fomos traídos: aquilo que era nosso, que a gente queria repartir, passou a ser objeto de ambição. Do ponto de vista do colonizador, era tomar para dominar a terra, dominar nossa cultura, anulando a gente como civilização.

(Revista Caros Amigos. ano 4. nº 37. Abril/2000. p. 36).

10. (PUCAMP 2004) Objeto de ambição, eis uma expressão que cabe perfeitamente quando nos referimos ao subsolo brasileiro. Explica a afirmação, dentre outras causas,
- a) a extensa área de terrenos pré-cambrianos ricos em minérios.
  - b) a ocorrência de combustíveis fósseis no escudo cristalino.
  - c) a baixa altimetria, responsável pela concentração mineral.
  - d) a ausência de alterações geológicas desde o Mesozoico.
  - e) os vários períodos de glaciação durante o Cenozoico.
11. (ENEM 2020 - ADAPTADA) Assinale a alternativa que traga um exemplo do que pode ser encontrado nos escudos cristalinos brasileiros
- a) fontes de águas termais.
  - b) afloramentos de sal-gema.
  - c) jazidas de minerais metálicos.
  - d) depósitos de calcário agrícola.
  - e) reservas de combustível fóssil.

12. (ENEM 2022)



O mapa espacializa um recurso natural com alto potencial para ocorrência de:

- a) Abalos sísmicos periódicos.
- b) Jazidas de minerais metálicos.
- c) Reservas de combustíveis fósseis.
- d) Aquíferos sedimentares profundos.
- e) Estruturas geológicas metamórficas.

13. (USCS - MEDICINA 2022) Toda a história desse período geológico estava narrada naquelas paredes escuras formadas em tempos primitivos, quando a Terra era coberta por vegetação abundante, possuía clima úmido e calor tropical. Com o passar do tempo, as massas vegetais se transformaram nessa rocha sedimentar de origem orgânica.

(Walcyr Carrasco (trad.). A Viagem ao centro da Terra, 2012. Adaptado.)

As paredes escuras descritas no excerto

- a) se estruturaram durante a fragmentação da pangeia.
  - b) envolveram a formação dos dobramentos modernos.
  - c) originaram-se em grandes depósitos de minerais metálicos.
  - d) são formadas por camadas de carvão mineral.
  - e) estão atreladas à formação dos escudos cristalinos.
14. (PUCGO 2019) Os sistemas aquíferos, distribuídos ao longo das grandes bacias sedimentares, constituem importantes reservas hídricas. No território brasileiro, eles se encontram até mesmo em regiões marcadas por períodos de seca severa, como a região Nordeste.

Acerca dos sistemas aquíferos, seus condicionantes e sua distribuição no território brasileiro, assinale a alternativa correta:

- a) O Nordeste brasileiro, apesar de ser uma região caracterizada pelo clima quente e seco, destaca-se pela ocorrência dos aquíferos Parnaíba, São Francisco e Escudo Ocidental.
- b) Os sistemas aquíferos distribuem-se nas regiões litorâneas, nas quais as baixas altitudes condicionam o armazenamento de água subterrânea.
- c) Na Bacia Sedimentar do Araripe, entre os estados do Ceará, Pernambuco e Piauí, está localizado um dos aquíferos mais importantes do Nordeste.
- d) A existência de importantes aquíferos está condicionada a um clima atual com precipitação elevada, o que implica boa oferta hídrica para armazenamento de água subterrânea.

15. (UFRGS 2022) Considere o segmento abaixo.

Policiais federais, procuradores e técnicos da Agência Nacional de Mineração (ANM) tentam decifrar um enigma: como o ouro se tornou em 2019 o segundo maior produto de exportação de Roraima sem que o Estado tenha uma única mina operando legalmente?

Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/internacional-48534473>>. Acesso em: 17 nov. 2021.

Considere as afirmações abaixo, sobre a questão da mineração na Amazônia.

- I. A exportação de ouro de Roraima ocorre simultaneamente à maior invasão da Terra Indígena Yanomâmi por garimpeiros ilegais, desde sua demarcação, na década de 1990.
- II. A mineração ilegal tem, entre seus principais impactos ambientais, o desmatamento, o assoreamento e a contaminação dos cursos d'água.
- III. A contaminação dos cursos d'água ocorre pelo uso de mercúrio, para facilitar a aglutinação de grãos de ouro. Esse metal acumula-se ao longo de toda a cadeia alimentar, desde os microrganismos até os peixes e mesmo quem deles se alimenta, como os humanos, por provocar danos neurológicos.

Quais estão corretas?

- a) Apenas I.
- b) Apenas II.
- c) Apenas III.
- d) Apenas I e II.
- e) I, II e III.

16. (UNICAMP 2016) A imagem abaixo apresenta um gráben, formado a partir do abatimento de um bloco da crosta ao longo de falhas normais.



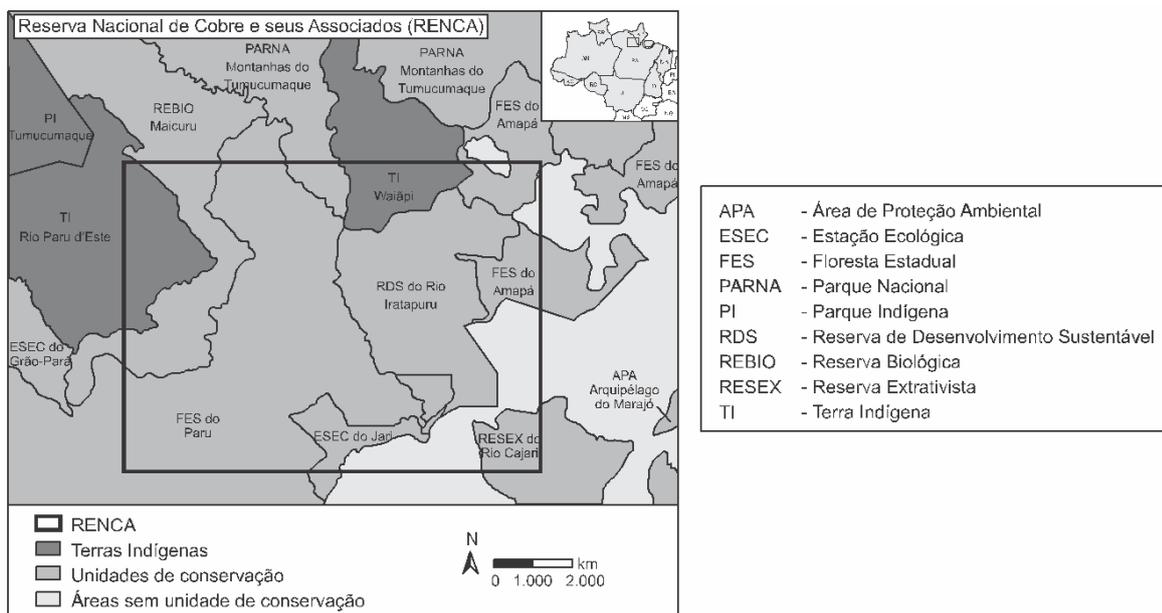
- a) Quais são os processos que geram abatimentos da crosta associados às falhas normais? Por que nessas áreas formam-se bacias sedimentares?
- b) Indique dois recursos minerais que se formam junto com a evolução de bacias sedimentares.

17. (UFJF-PISM 1 2020) A mineração figura como uma das práticas econômicas mais debatidas entre aquelas praticadas pelas sociedades humanas. Seus ganhos econômicos, frequentemente, são acompanhados de severos impactos socioambientais que afetam os grupos humanos envolvidos com a prática minerária ou residentes em regiões mineradoras. Em alta magnitude, também afeta o meio ambiente em diversas esferas: geologia, relevo, água, solo, vegetação e clima local. Os rompimentos recentes de algumas barragens estocadoras de minério de ferro (em especial nos municípios de Mariana em 2015 e Brumadinho em 2019) foram acontecimentos que revelaram de forma muito contundente o que foi afirmado, com danos humanos e ambientais irreversíveis noticiados no mundo todo.

Diante dessa inquietante problemática, pergunta-se:

- a) Além do minério de ferro, cite mais dois recursos minerais abundantes no Brasil e que sejam relevantes para a economia brasileira.
- b) Explique dois impactos socioambientais, positivos ou negativos, decorrentes da exploração mineral, destacando como tais impactos afetam o meio ambiente e as sociedades envolvidas.

18. (FUVEST 2020) A RENCA (Reserva Nacional do Cobre e Associados) é uma área de 46.450 km<sup>2</sup> criada em 1984 que comporta diversos tipos de jazidas minerais, onde a CPRM (Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais) detém exclusividade na condução de trabalhos de pesquisa geológica, determinando a viabilidade quanto às atividades de extração. Há séculos, essa área é ocupada por povos originários que tiveram em suas terras a prospecção mineral. A demarcação das terras indígenas nessa área teve início somente a partir da década de 1990.



Disponível em <https://www.socioambiental.org/>. Adaptado.

- Cite uma aplicação econômica de um dos minérios que podem ser encontrados na região.
- Utilizando a legenda do mapa, destaque dois conflitos sociais passíveis de ocorrência na região.
- Cite e explique dois tipos de impactos ambientais decorrentes da exploração minerária.

## 19. (UERJ 2020)



### AS 14 MONTANHAS 8.000

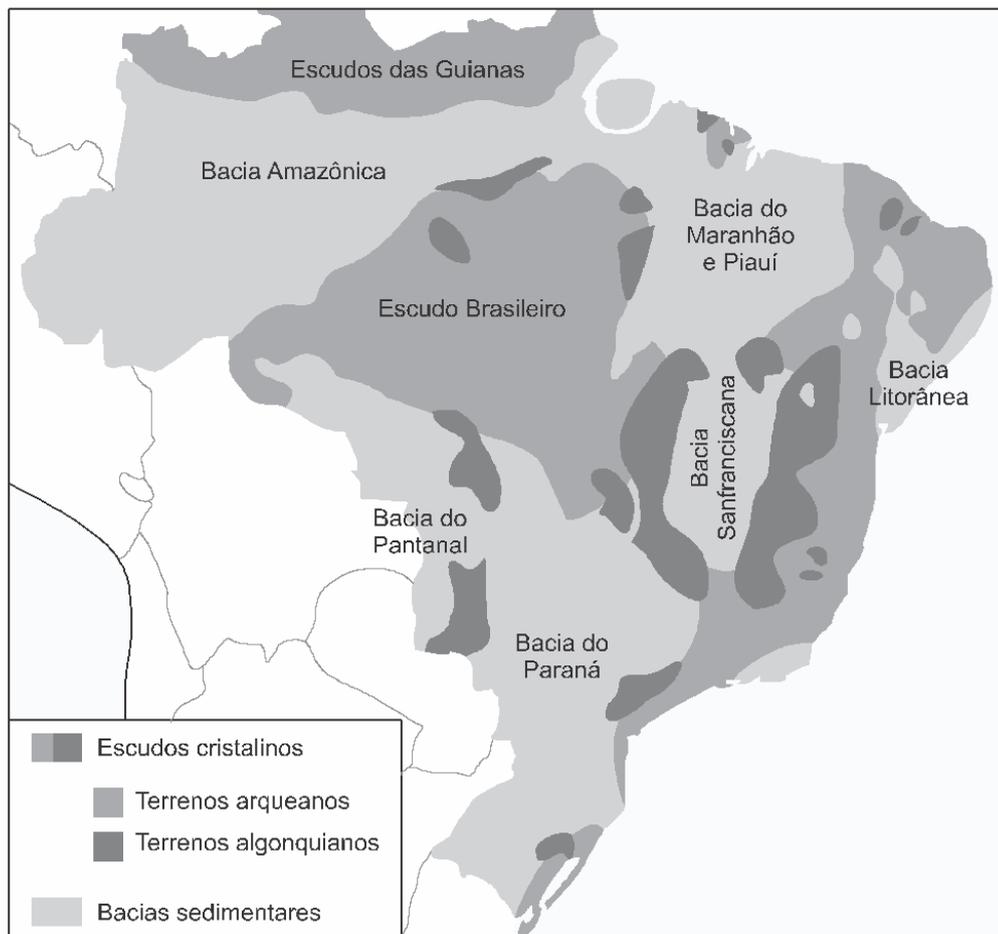
Esse é o nome dado pela Federação Internacional de Montanhistas e Escaladores às montanhas mais altas do mundo, acima de 8.000 m de altitude. Entre os praticantes do esporte, escalar ao topo de todas as 14 é considerado um marco na carreira. As 14 montanhas estão localizadas na região da cadeia montanhosa do Himalaia, no sul da Ásia. Ao norte do Paquistão, na fronteira com o território chinês, estão 5 delas. As outras 9 estão na região do norte do Nepal, também na fronteira com a China.

Adaptado de [nexojournal.com.br](http://nexojournal.com.br), 09/01/2019.

Explique o processo geológico causador desse conjunto bastante elevado de montanhas nessa parte da Ásia.

20. (UFU 2019)

### ESTRUTURAS GEOLÓGICAS DO BRASIL



FERREIRA, G. M. L. *Atlas geográfico: espaço mundial*. 3. ed. São Paulo: Moderna, 2010, p.6. (Adaptado)

- a) Qual é a importância econômica dos escudos cristalinos e das bacias sedimentares?
- b) Explique o processo de formação das estruturas geológicas que compõem o relevo brasileiro.

## GABARITO

1. B      2. C      3. E      4. B      5. B  
6. D      7. A      8. E      9. A      10. A  
11. C     12. B     13. D     14. C     15. E

16.

- a) Os abatimentos da crosta associados às falhas são causados por deslocamentos tectônicos no sentido vertical (epirogenia). Nessas áreas, formam-se as bacias sedimentares em razão da deposição do material erodido das áreas mais elevadas nas áreas mais rebaixadas.
- b) Os recursos minerais fósseis, cuja formação está associada à sedimentação, são os encontrados nas bacias sedimentares, como é o caso do carvão mineral, xisto pirobetuminoso, petróleo e gás natural.

17.

- a) Entre os recursos minerais também se destaca o manganês, utilizado em ligas metálicas na fabricação de aço (siderurgia), juntamente com o ferro. A exploração de manganês se concentra no Pará (Carajás), Minas Gerais (Quadrilátero Ferrífero) e Mato Grosso do Sul (Maciço do Urucum). A bauxita (minério de alumínio) é bastante utilizada em vários setores industriais (metais, automóveis, aviões, equipamentos elétricos e utensílios domésticos). A exploração de bauxita concentra-se no Pará (Vale do Rio Trombetas) e Minas Gerais (Poços de Caldas).
- b) A mineração causa diversos impactos ambientais como desmatamento com perda de biodiversidade, a remoção do solo, a poluição dos recursos hídricos e a poluição do ar por material particulado. Nos últimos anos, aconteceram dois grandes desastres decorrentes do rompimento de barragens de rejeitos de minério de ferro, Mariana (2015) e Brumadinho (2019). Entre os impactos, contaminação ambiental, destruição de matas ciliares integrantes da Mata Atlântica, perda de vidas humanas, destruição de moradias, crise no abastecimento de água, desemprego e prejuízos para vários setores da economia como a agropecuária, pesca, turismo.

18.

- a) Na RENCA (Reserva Nacional do Cobre a Associados, ocorrem importantes recursos minerais como manganês, ouro, titânio e cobre. O cobre, por exemplo, é muito importante para a produção e materiais condutores de eletricidade como cabos e fios. Também é importante na elaboração de ligas metálicas.
- b) A RENCA foi criada no final da ditadura militar para que o Brasil tivesse uma reserva relevante de recursos minerais para seu desenvolvimento futuro. Posteriormente, com a democratização, grande parte da área foi transformada em Terras Indígenas e Unidades de Conservação Ambiental para salvaguardar a sociobiodiversidade da região. Com o tempo, várias áreas foram invadidas ilegalmente por garimpeiros para a exploração de ouro, levando a rivalidades com povos indígenas. A exploração mineral nas Unidades de Conservação é ilegal conforme a legislação ambiental vigente.
- c) A exploração mineral predatória pode causar graves problemas ambientais, o garimpo de ouro nos rios da bacia do Jari provoca contaminação hídrica e do ecossistema fluvial por mercúrio. A mineração também causa desmatamento da floresta amazônica. Os outros impactos ambientais são: degradação do solo, poluição dos rios por resíduos de mineração e poluição do ar por material particulado.

19.

O processo geológico causador do conjunto de montanhas elevadas da Ásia é explicado pelo processo de orogenia, resultante da colisão da placa asiática e indiana formando dobramentos em suas bordas. Dentre os efeitos da altitude elevada sobre as condições atmosféricas, pode-se citar: menor quantidade de gases, menor temperatura e menor umidade do ar.

20.

- a) O Brasil é privilegiado quanto as estruturas geológicas em seu território. Os Escudos Cristalinos são importantes pois concentram grande quantidade de recursos minerais, principalmente metálicos, como ferro, manganês e níquel. Outros recursos são também relevantes como o granito (rocha magmática intrusiva) e o mármore (rocha metamórfica), amplamente utilizados na construção civil. As Bacias Sedimentares são importantes devido a ocorrência de grandes aquíferos (água subterrânea) como o Guarani e SAGA (Sistema Aquífero Grande Amazônia) em rochas porosas como o arenito. Também apresentam os recursos minerais energéticos como petróleo (pós-sal e pré-sal nas bacias recobertas pelo mar), gás natural, carvão mineral e óleo e gás de folhelho betuminoso.
- b) Os Escudos Cristalinos ou Crátons são as estruturas geológicas mais antigas, visto que foram formadas no Pré-Cambriano quando se deu o resfriamento da crosta terrestre. As Bacias Sedimentares se formaram nas Eras Geológicas posteriores (Paleozoico, Mesozoico e Cenozoico) a partir da deposição de partículas minerais e matéria orgânica proveniente da erosão dos Escudos Cristalinos. No Brasil, o relevo, representado por planaltos, depressões e planícies, situa-se sobre as estruturas cristalina e sedimentar.