

Caderno Didático Geografia

Volume 1

ELAINE LIMA DA FONSECA

Coleção Ensino Médio: Conceitos e Exercícios



Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

Elaine Lima da Fonseca

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

CADERNO DIDÁTICO GEOGRAFIA

Coleção Ensino Médio: Conceitos e Exercícios
Volume 1

Editora CRV
Curitiba – Brasil
2024

Copyright © da Editora CRV Ltda.
Editor-chefe: Railson Moura
Diagramação e Capa: Designers da Editora CRV
Imagem da capa: A autora
Revisão: Jesus Rodrigues da Penha

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)
CATALOGAÇÃO NA FONTE

Bibliotecária responsável: Luzenira Alves dos Santos CRB9/1506

F676

Fonseca, Elaine Lima da

Caderno Didático Geografia / Elaine Lima da Fonseca – Curitiba : CRV: 2024.
454 p. (Coleção Ensino Médio: Conceitos e Exercícios, v. 1).

Bibliografia

ISBN Coleção Digital 978-65-251-6305-5

ISBN Coleção Físico 978-65-251-6307-9

ISBN Volume Digital 978-65-251-6308-6

ISBN Volume Físico 978-65-251-6310-9

DOI 10.24824/978652516310.9

1. Geografia 2. Geografia Física 3. Cartografia 4. Zonas climáticas 5. Natureza I. Fonseca, Elaine Lima da II. Título III. Série.

CDU 9

CDD 910

Índice para catálogo sistemático

1. Geografia - 910

2024

Foi feito o depósito legal conf. Lei nº 10.994 de 14/12/2004
Proibida a reprodução parcial ou total desta obra sem autorização da Editora CRV
Todos os direitos desta edição reservados pela Editora CRV
Tel.: (41) 3029-6416 – E-mail: sac@editoracrv.com.br
Conheça os nossos lançamentos: www.editoracrv.com.br

Conselho Editorial: Comitê Científico:

<p>Aldira Guimarães Duarte Domínguez (UNB) Andréia da Silva Quintanilha Sousa (UNIR/UFRN) Anselmo Alencar Colares (UFOPA) Antônio Pereira Gaio Júnior (UFRRJ) Carlos Alberto Vilar Estêvão (UMINHO – PT) Carlos Federico Dominguez Avila (Unieuro) Carmen Tereza Velanga (UNIR) Celso Conti (UFSCar) Cesar Gerónimo Tello (Univer. Nacional Três de Febrero – Argentina) Eduardo Fernandes Barbosa (UFMG) Eduardo Pazinato (UFRGS) Elione Maria Nogueira Diogenes (UFAL) Elizeu Clementino de Souza (UNEB) Élsio José Corá (UFFS) Fernando Antônio Gonçalves Alcoforado (IPB) Francisco Carlos Duarte (PUC-PR) Gloria Fariñas León (Universidade de La Havana – Cuba) Guillermo Arias Beatón (Universidade de La Havana – Cuba) Jailson Alves dos Santos (UFRJ) João Adalberto Campato Junior (UNESP) Josania Portela (UFPI) Leonel Severo Rocha (UNISINOS) Lidia de Oliveira Xavier (UNIEURO) Lourdes Helena da Silva (UFV) Luciano Rodrigues Costa (UFV) Marcelo Paixão (UFRJ e UTexas – US) Maria Cristina dos Santos Bezerra (UFSCar) Maria de Lourdes Pinto de Almeida (UNOESC) Maria Lília Imbiriba Sousa Colares (UFOPA) Mariah Brochado (UFMG) Paulo Romualdo Hernandes (UNIFAL-MG) Renato Francisco dos Santos Paula (UFG) Sérgio Nunes de Jesus (IFRO) Simone Rodrigues Pinto (UNB) Solange Helena Ximenes-Rocha (UFOPA) Sydione Santos (UEPG) Tadeu Oliver Gonçalves (UFPA) Tania Suely Azevedo Brasileiro (UFOPA)</p>	<p>Adriane Piovezan (Faculdades Integradas Espírita) Alexandre Pierezan (UFMS) Andre Eduardo Ribeiro da Silva (IFSP) Antonio Jose Teixeira Guerra (UFRJ) Antonio Nivaldo Hespanhol (UNESP) Carlos de Castro Neves Neto (UNESP) Carlos Federico Dominguez Avila (UNIEURO) Edilson Soares de Souza (FABAPAR) Eduardo Pimentel Menezes (UERJ) Euripedes Falcao Vieira (IHGRRGS) Fabio Eduardo Cressoni (UNILAB) Gilmara Yoshihara Franco (UNIR) Jairo Marchesan (UNC) Jussara Fraga Portugal (UNEB) Karla Rosário Brumes (UNICENTRO) Leandro Baller (UFGD) Lídia de Oliveira Xavier (UNIEURO) Luciana Rosar Fornazari Klanovicz (UNICENTRO) Luiz Guilherme de Oliveira (UnB) Marcel Mendes (Mackenzie) Marcio Jose Ornat (UEPG) Marcio Luiz Carreiri (UENP) Maurilio Rompatto (UNESPAR) Mauro Henrique de Barros Amoroso (FEBF/UERJ) Michel Kobelinski (UNESPAR) Rafael Guarato dos Santos (UFG) Rosangela Aparecida de Medeiros Hespanhol (UNESP) Sergio Murilo Santos de Araújo (UFCG) Simone Rocha (UnC) Sylvio Fausto Gil filho (UFPR) Valdemir Antoneli (UNICENTRO) Venilson Luciano Benigno Fonseca (IFMG) Vera Lúcia Caixeta (UFT)</p>
---	---

Este livro passou por avaliação e aprovação às cegas de dois ou mais pareceristas *ad hoc*.

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

LISTA DE SIGLAS

ACAFE – Associação Catarinense das Fundações Educacionais
AMAUC – Associação dos Municípios do Alto Uruguai Catarinense
CEFET – Centro Federal de Educação Tecnológica
CEPERJ – Fundação Centro Estadual de Estatísticas, Pesquisas e Formação de Servidores Públicos do Rio
CETREDE – Centro de Treinamento e Desenvolvimento
CFT – Conselho Federal dos Técnicos Industriais
ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio
ESA – Escola de Sargentos das Armas
ESAMC – Escola Superior de Administração, Marketing e Comunicação
EsPCEX – Escola Preparatória de Cadetes do Exército
FAAP – Fundação Armando Alvares Penteado
FATEC – Faculdades de Tecnologia do Estado de São Paulo
FAURGS – Fundação de Apoio da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
FCM – Faculdade de Ciências Médicas – Unicamp
FESP – Fundação de Estudos Sociais do Paraná
FGV – Fundação Getúlio Vargas
FMP – Fundação Escola Superior do Ministério Público
FUNCERN – Fundação de Apoio à Educação e ao Desenvolvimento Tecnológico do Rio Grande do Norte
FURB – Universidade Regional de Blumenau
FUVEST – Fundação Universitária para o Vestibular
IBADE – Instituto Brasileiro de Apoio e Desenvolvimento Executivo
IBFC – Instituto Brasileiro de Formação e Capacitação
IFCE – Instituto Federal do Ceará
IFF – Instituto Federal Fluminense
IFG – Instituto Federal de Goiás
IFMT – Instituto Federal de Mato Grosso
IFPE – Instituto Federal de Pernambuco
IFS – Instituto Federal de Sergipe
IFSC – Instituto Federal de Santa Catarina
IFTO – Instituto Federal do Tocantins
MACK – Universidade Presbiteriana Mackenzie
PUC – Pontifícia Universidade Católica
PUCCAMP – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
SELECON – Instituto Nacional de Seleções e Concursos
UCPEL – Universidade Católica de Pelotas
UCPel – Universidade Católica de Pelotas
UCS – Universidade de Caxias do Sul
UDESC – Universidade do Estado de Santa Catarina
UEA – Universidade do Estado do Amazonas
UECE – Universidade Estadual do Ceará
UEFS – Universidade Estadual de Feira de Santana
UEG – Universidade Estadual de Goiás
UEL – Universidade Estadual de Londrina
UEMA – Universidade Estadual do Maranhão
UEMG – Universidade Estadual de Minas Gerais

UEPB – Universidade Estadual da Paraíba
UEPG – Universidade Estadual de Ponta Grossa
UERJ – Universidade do Estado do Rio de Janeiro
UESPI – Universidade Estadual do Piauí
UFAL – Universidade Federal de Alagoas
UFAM – Universidade Federal do Amazonas
UFES – Universidade Federal do Espírito Santo
UFG – Universidade Federal de Goiás
UFJF – Universidade Federal de Juiz de Fora
UFLA – Universidade Federal de Lavras
UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais
UFOP – Universidade Federal de Ouro Preto
UFPA – Universidade Federal de Pará
UFPE – Universidade Federal do Pernambuco
UFPI – Universidade Federal do Piauí
UFPR – Universidade Federal do Paraná
UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFRJ – Universidade Federal de Rio de Janeiro
UFRN – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
UFRPE – Universidade Federal Rural de Pernambuco
UFRR – Universidade Federal de Roraima
UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina
UFSJ – Universidade Federal de São João del-Rei
UFSM – Universidade Federal de Santa Maria
UFT – Universidade Federal do Tocantins
UFU – Universidade Federal de Uberlândia
UFV – Universidade Federal de Viçosa
UNEMAT – Universidade do Estado de Mato Grosso
UNESP – Universidade Estadual Paulista
UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas
UNIFEI – Universidade Federal de Itajubá
UNIMONTES – Universidade Estadual de Montes Claros
UNITAU – Universidade de Taubaté
UNIVALE – Universidade Vale do Rio Doce
UNIVESP – Universidade Virtual do Estado de São Paulo
UPE – Universidade de Pernambuco
UPF – Universidade de Passo Fundo
URCA – Universidade Regional do Cariri
UNIOESTE – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
UNIR – Universidade Federal de Rondônia
FAMECA – Faculdade de Medicina de Catanduva

SUMÁRIO

Apresentação	11
Prefácio	13
<i>Eliomar Pereira da Silva Filho</i>	

Unidade I

História do Pensamento Geográfico.....	17
--	----

Unidade II

Fundamentos da Cartografia.....	37
Coordenadas Geográficas.....	39
Formas de orientação e Zonas climáticas.....	53
Fuso horário	71
Escalas cartográficas	87
Projeções cartográficas.....	105
Cartografia temática	131
Geotecnologias.....	149

Unidade III

Dinâmicas da Natureza	173
Eras geológicas.....	191
Estrutura interna da Terra e ciclo das rochas.....	205
Deriva continental e tectônica de placas.....	223
Geologia	243
Pedologia.....	263

Geomorfologia	277
Hidrografia	297
Climatologia.....	319
Aprofundamento climatologia.....	337

Unidade IV

Sociedade e Natureza	381
Conferências ambientais.....	403
Matriz energética.....	421
Referências	441
Gabarito.....	443
Sobre a Autora.....	447
Índice Remissivo	449

APRESENTAÇÃO

O Caderno Didático de Geografia é uma obra elaborada para atender as necessidades dos estudantes do primeiro ano do Ensino Médio do Curso Técnico Integrado em Agropecuária do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO), *Campus* Colorado do Oeste. No entanto, a obra também é recomendada aos demais docentes da rede federal de ensino de Rondônia, uma vez que foi organizada a partir de unidades e categorias previamente definidas com base no Currículo de Referência para o Ensino Médio Integrado do IFRO.

A obra também nasce da necessidade dos professores da rede federal, em particular os docentes do IFRO, de elaborar o material didático próprio para atuar na base comum curricular na instituição. Isso ocorre porque o Ensino Médio é concomitante a formação profissional do estudante, levando a especificidades que não são prontamente atendidas por meio dos materiais desenvolvidos para a rede pública de ensino regular.

O objetivo desta publicação é contribuir com a atividade docente tanto na exposição de conteúdos quanto na aplicação de exercícios de fixação. Dessa forma, o livro está organizado em quatro unidades conceituais abrangentes e cada unidade é composta por subitens que facilitam o entendimento. Cada subitem é introduzido pela parte conceitual resumida e 20 exercícios de fixação e aprofundamento da parte teórica, além de atividades extras pensadas para atender as necessidades dos discentes do curso técnico em Agropecuária. Os exercícios são, em sua maioria, de múltipla escolha e de distintas fontes, entre elas: concursos públicos, vestibulares e Exame Nacional do Ensino Médio.

Importante ressaltar que os conteúdos foram abordados de forma sintética e objetiva, visando a máxima aprendizagem, consoante ao nível de ensino, e que cada exercício foi cuidadosamente pensado e pesquisado para atender o docente após a exposição oral do conteúdo, permitindo, em muitos casos, o aprofundamento da temática, pois as questões levam o discente a buscar novas fontes de informações para responder com assertividade as atividades propostas. O Caderno Didático também permitirá que os demais discentes do Ensino Médio que irão fazer o ENEM possam revisar os conteúdos estudados de maneira organizada e com exercícios de verificação da aprendizagem.

Consciente que esta é uma tentativa de aprimorar meu trabalho como docente, assim como de contribuir com a instituição no desenvolvimento de ensino de qualidade, espero oferecer aos meus alunos algo que possa ser efetivo na sua aprendizagem. No entanto, sei que há, ainda, muito o que ser

feito no campo da geografia, em termos de materiais de apoio aos professores da rede, mas que este pequeno esforço possa fazer diferença no ensino da Geografia.

Agradeço ao Instituto Federal de Rondônia, especificamente, a Pró-Reitoria de Pesquisa pelo incentivo e fomento à publicação desse material por meio do EDITAL N° 01/2024/REIT – PROPESP/IFRO, DE 23 DE FEVEREIRO DE 2024.

Aproveitem a obra e aprendam um pouco mais sobre essa ciência linda, a geografia

Bons estudos!!

PREFÁCIO

*Eliomar Pereira da Silva Filho*¹

A conjugação de tópicos temáticos resumidos apresentado em diferentes unidades do livro *Caderno Didático Geografia*, v. 1 – *Conceitos e Exercícios*, permite o alunado de nível médio uma grande familiarização a princípios básicos da Geografia, cujo entendimento e fixação dos mesmos pelo corpo discente, dá-se através dos diferentes e abrangentes exercícios propostos em todas as unidades do livro.

Essa linha de informação temática por unidades, permite não só uma discussão teórica sobre os temas abordados, como trabalha as questões sobre uma ótica de obtenção de resultados a partir do uso de determinadas metodologias operacionais, seja para o estudo do meio físico bem como para os de origens socioeconômicos e ambientais inerentes a ciência Geográfica.

A autora, Prof.^a Dr.^a Elaine Lima da Fonseca, na apresentação do *Caderno Didático de Exercícios* v. 1 – *Conceitos e Exercícios*, definiu as abordagens conceituais básicas da Geografia de forma resumida e clara para assimilação e entendimento dos mesmos de forma a facilitar a execução dos diferentes exercícios propostos, sempre buscando a aplicabilidade desses conceitos dentro da prática de uma Geografia geral e aplicada, resgatando seu caráter de aplicação ainda tão pouco vislumbrado no ensino a nível médio, e até em muitos casos nos cursos superiores de Geografia. Infelizmente.

O livro aborda temas com novas tecnologias usadas no estudo da Geografia e outras áreas como Agronomia, Engenharia Florestal e Biologia (Ecologia), quando trabalha temas como: Cartografia, Escalas e Geotecnologias aplicadas, como no caso Sensoriamento Remoto e Sistema Geográfico de informação. Essas informações, mesmo que trabalhada a nível de Ensino Médio, apresentam, de uma forma inicial, ferramentas que poderão ser usadas por alunos que escolherem profissões nas áreas Agrônomicas e das Geociências como um todo.

A autora, que além de Engenheira Agrônoma é licenciada, mestra e doutora em Geografia, possuindo uma formação cruzada que a capacita de maneira ímpar a atuar dentro dos meandros das Geociências em particular na Geografia Física e em diferentes áreas da Agronomia. O Instituto Federal de Rondônia (IFRO) de Colorado d'Oeste está de parabéns pela excelente profissional que atua em seu quadro de professores/pesquisadores e que sem dúvidas contribuirá muito com seus estudos e projetos para o engrandecimento dessa IFES.

Espero que alunos, bem como demais interessados, regalem-se na leitura do livro hora apresentado, e para o futuro que venham outros...

Gestão Ambiental, assim como é integrante do grupo de pesquisa Tecnologias para o manejo de agroecossistema tropical no IFRO – Colorado do Oeste –, e possui experiência na área de Geoprocessamento e Geomorfologia, atuando com as seguintes temáticas: Sensoriamento Remoto, Topografia, SIG, Geoestatística, Processos Erosivos, Modelagem Ambiental e Inteligência Artificial.

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

UNIDADE I

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

HISTÓRIA DO PENSAMENTO GEOGRÁFICO

Etimologicamente, a palavra Geografia é originária do latim *geographia* que, por sua vez, deriva de um termo grego composto, o prefixo *geō* –, originado de *gê*. Assim, a palavra Geografia (*geo* = terra; *grafos* = estudo) pode ser definida como a ciência que estuda a superfície terrestre e tem por objetivo a compreensão do espaço e a sua relação com o homem. A Geografia, como todas as ciências, surgiu da necessidade humana de buscar responder a uma série de questões, conforme descreve Freitas *et al.* (2014) e, ainda segundo o autor “É da natureza humana a preocupação de se situar, de se localizar no espaço que o cerca, de reconhecer seu território e de pensar e procurar entender as diferenças existentes entre os lugares” (Freitas *et al.* 2014, p. 9).

Os conceitos básicos da geografia foram delineados na Grécia Antiga com registros de relatos de viajantes que datam o século V a.C., período em que se desenvolveu como ciência e método de pensamento filosófico, conhecida como História Natural ou Filosofia Natural. As maiores contribuições podem ser atribuídas a Tales de Mileto, Heródoto (considerado o pai da geografia), Eratóstenes, Hiparco, Aristóteles, Estrabão (autor da obra *Geographia*, um tratado de 17 livros contendo a história e descrições de povos e locais de que lhe era conhecido) e Ptolomeu.

No século XVIII, a geografia foi reconhecida como disciplina, apesar de ter seus elementos espalhados nos mais diversos campos do conhecimento, ao receber a atenção de intelectuais como Kant, Montesquieu, Goethe, que desenvolveram a chamada “geografia social”. No século seguinte, a geografia se desenvolve, inicialmente, com as grandes contribuições de dois cientistas alemães – Alexander von Humboldt (1769-1859) e Carl Ritter (1779-1859), considerados fundadores da Geografia, decorrente do caráter sistemático e metodológico que deram à geografia, possibilitando ser considerada uma ciência moderna (Rodrigues *et al.*, 2014). Na Alemanha surgem também as primeiras cátedras dedicadas a esta disciplina e as primeiras propostas metodológicas e a formação das primeiras correntes de pensamento na Geografia (Moraes, 1987).

Friedrich Wilhelm Heinrich Alexander von Humboldt, mais conhecido como Alexander von Humboldt, foi um geógrafo, polímata, naturalista, explorador e proponente da filosofia romântica prussiano. Entre 1799 e 1804, Humboldt viajou extensivamente pelas Américas, explorando e descrevendo-as pela primeira vez de um ponto de vista científico ocidental moderno. Sua descrição

da viagem foi escrita e publicada em vários volumes ao longo de 21 anos. Carl Ritter, por sua vez, foi um geógrafo e naturalista, nascido em Quedlimburgo, pertencente à Prússia, fundamental para o posterior surgimento da geografia humana. Ele trabalhou como professor, suas viagens se restringiram ao continente europeu e a maior parte de seus trabalhos se tratava da África e Ásia. A partir desse momento, ocorre a evolução do pensamento geográfico com a contribuição de inúmeros geógrafos e surgem duas correntes distintas: O **Determinismo** e o **Possibilismo**.

O **Determinismo** foi criado pelo naturalista e etnógrafo alemão Friedrich Ratzel (1844-1904) que teve bastante influência da teoria da evolução de Charles Darwin, nessa concepção o homem seria produto do meio, ou seja, as condições naturais é que determinam a vida em sociedade. Ratzel elaborou o conceito de Espaço Vital, que seria as condições espaciais e naturais para a manutenção ou consolidação do poder do Estado sobre o seu território, isso quer dizer que quanto maior era domínio sobre o meio, maior era seu poder. De acordo com Souza e Suertegaray (2007), as relações dessa corrente com o imperialismo alemão eram estreitas e justificaria a expansão territorial, além de fundamentar as ações em uma suposta superioridade racial, herança de um clima temperado que lhe beneficiou.

O **Possibilismo** emergiu na França como uma nova forma de pensar e analisar o espaço e tem como referência Paul Vidal de La Blache (1845-1918). Para La Blache, o homem é concebido como um ser ativo que não só recebe a influência do meio, mas também atua sobre este, transformando-o. Ele entendeu que as necessidades humanas são condicionadas pela natureza e que o homem, nesse processo, procura as soluções para satisfazê-las a partir das condições oferecidas pelo próprio meio, ou seja, como possibilidades para a realização da ação humana.

No século XX, a geografia recebe novos conceitos e métodos, inicialmente, a geomorfologia foi o campo geográfico de maior atração com as teorias do americano William Morris Davis. Diversas outras correntes metodológicas da geografia foram desenvolvidas nesse período, tais como:

- *Geografia Regional* que representou a reafirmação de que os aspectos próprios da Geografia eram o espaço e os lugares. O método era comparar regiões, segundo critérios de similaridade e diferenciação.
- *Geografia Teorética ou Quantitativa* criada na década de 1950 apoiada em uma explicação matemático-estatística, exigindo entre outras coisas maior rigor científico, uso de técnicas estatísticas e matemáticas e resultados claro e objetivos. Esta escola

pragmática sofreu duras críticas por não considerar as peculiaridades e as particularidades dos fenômenos, entendendo-os de forma homogênea.

- *Geografia Crítica ou Geografia Marxista* tem como ênfase na obra “A Geografia – isso serve, em primeiro lugar, para fazer a guerra”, do francês Yves Lacoste. O pensamento geográfico surgiu na França, em 1970 e estabelece o rompimento da neutralidade no estudo da geografia e propõe engajamento e criticidade junto a toda a conjuntura social, econômica e política do mundo. No Brasil, o grande nome da Geografia Crítica foi Milton Santos, que publicou os primeiros trabalhos da nova escola nesse país.
- *Geografia Humanística ou Cultural* que tem como base os trabalhos realizados por Yi-Fu Tuan, Anne Buttimer, Edward Relph. É uma geografia pensada para valorizar a experiência do indivíduo ou do grupo, visando compreender o comportamento e as maneiras de sentir das pessoas em relação aos seus lugares, ou seja, a cultura dos grupos sociais.
- *Geografia Ambiental* que descreve os aspectos espaciais da interação entre humanos e o mundo natural, envolvendo aspectos tradicionais da geografia física e humana.

No Brasil, grandes nomes se destacam na produção do conhecimento geográfico, entre eles Aziz Ab’Saber, Milton Santos, Jurandyr Ross entre tantos outros que contribuíram de forma efetiva com a Geografia.

Figura 1 – Aziz Ab’Saber



Aziz Nacib Ab’Saber (1924-2012) foi um geógrafo e professor universitário brasileiro, considerado como referência em assuntos relacionados ao meio ambiente e a impactos ambientais decorrentes das atividades humanas, dedicou quase 70 anos ao estudo da geografia e publicou em torno de 320 trabalhos – entre estudos, documentos, teses, análises, projetos, livros.

Fonte: <https://www.redebrasilatual.com.br/>

Figura 2 – Milton Santos

Fonte: <https://brasilecola.uol.com.br>

Figura 3 – Jurandyr Ross

Fonte: <https://www.visaogeografica.com-/2021/01/jurandyr-ross-editora-brasil.html>

Milton Almeida dos Santos (1926-2001) foi um geógrafo, escritor, cientista, jornalista, advogado e professor universitário. Considerado um dos mais renomados intelectuais do Brasil no século XX, foi um dos grandes nomes da renovação da geografia no Brasil ocorrida na década de 1970. Alcançou reconhecimento dentro e fora do Brasil, tendo recebido, em 1994, o Prêmio Vautrin Lud.

Jurandyr Luciano Sanches Ross, nascido em 1947, geógrafo brasileiro, participou do Projeto Radam, durante o regime ditatorial civil-militar, e do mapeamento geomorfológico do Centro-Oeste e Sul da Amazônia. Propôs sua classificação geomorfológica do território brasileiro com base nos critérios de Aroldo de Azevedo e Aziz Ab'Sáber. Seus trabalhos estão relacionados à Geomorfologia, atuando também nos temas: cartografia, gestão ambiental, zoneamento ecológico-econômico e planejamento ambiental territorial.

Além de outros grandes nomes, como Bertha Becker, Manuel Correia de Andrade, Roberto Lobato Corrêa, Ruy Moreira, Armando Corrêa da Silva, Antonio Cristofolletti, Antônio Jose Texeira Guerra, entre outros.

Categorias de análise

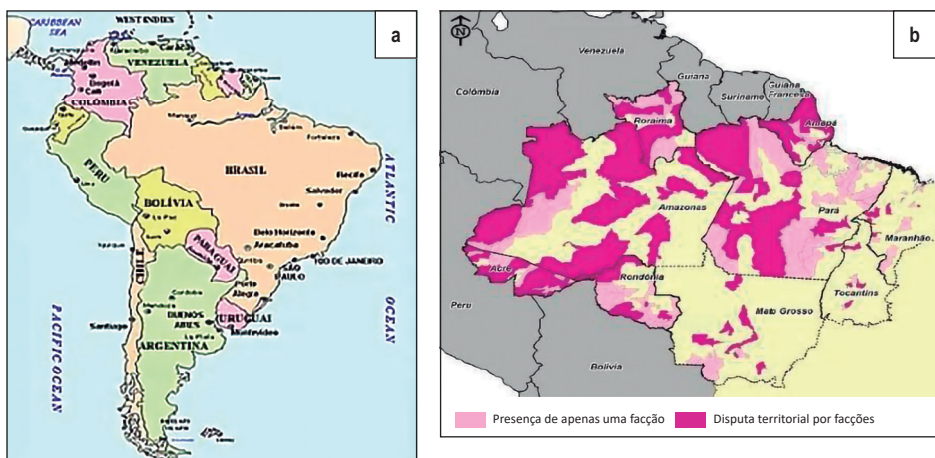
As categorias de análise geográficas constituem os pilares de sustentação da Geografia enquanto ciência. Elas representam os diversos olhares sobre o espaço, pois a dimensão social se configura no cerne das dinâmicas dos territórios, das regiões, das paisagens, dos lugares etc. (Penha; Melo, 2019). De forma geral, constituem-se em conceitos-chave que nos auxiliam na compreensão do espaço geográfico.

O espaço geográfico, por sua vez, é a principal e a maior categoria da Geografia, e está relacionada à interação entre as atividades humanas e as características naturais do território, em um contínuo processo de transformação. Portanto, estudar o espaço é buscar compreender a maneira como os seres humanos interagem com o ambiente circundante, considerando a sua interdependência, e de como este é afetado pelo meio em que se encontra.

De acordo com Santos (1988), o mundo se encontra organizado em subespaços, articulados dentro de uma lógica global. Assim, as categorias de análise coexistem no espaço geográfico e representam, cada uma delas, um recorte específico desse conceito que é a base de todos os estudos da ciência geográfica, e podem ser divididas em quatro categorias da Geografia: Território; Região; Paisagem; Lugar (Guitarrara, s/d).

Território: está relacionado com as dinâmicas de poder que incidem sobre um espaço, e isso inclui demarcações, como as fronteiras, limites, divisas, podendo estas ser delimitadas por limites naturais (rios, montanhas ou lagos) ou a elementos humano, como linhas imaginárias ou estradas. Em geral, são espaços bem definidos e limitados de forma racional e é sobre esse espaço que determinado grupo ou Estado exerce a sua soberania. Este território não é estático, está sujeito a mudanças, dependendo do exercício de poder dentro deste território e, conforme a ação das forças, determina-se a sua espacialidade e, conseqüentemente, as particularidades da sociedade que reside nesse espaço.

Figura 4 – (a) Mapa da América do Sul, indicando as divisões político-administrativa; (b) Atuação de facções criminosas nos Estados da Amazônia

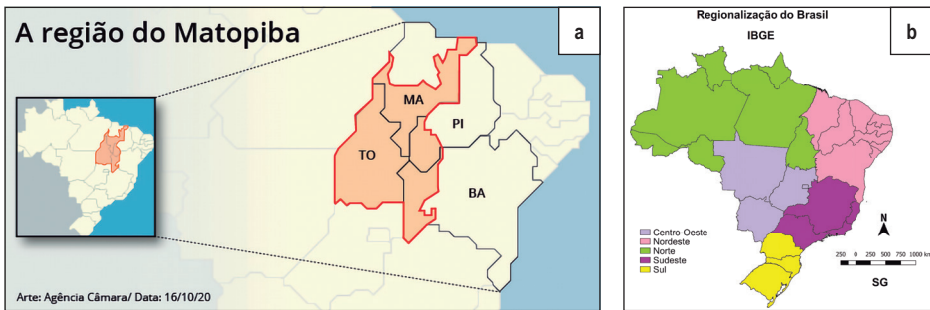


Fonte: <https://www.preparaenem.com>

Fonte: <https://www.bbc.com/portuguese/articles/cd1pj48x3yeo> (Adaptada)

Região: Uma região pode ser descrita como uma área ou segmento do espaço que é conceitualmente dividido pelo homem com base em suas características ou critérios comuns (como clima, economia, relevo, política, entre outros). São construções intelectuais humanas, comumente, estabelecidas com base em pontos de interesse, para fins de gestão (planejar ações ou realizar estudos).

Figura 5 – (a) Região MATOPIBA se refere às áreas de expansão da fronteira agrícola baseados na adoção de tecnologias agropecuárias de alta produtividade; (b) Regionalização do Brasil, segundo o IBGE



Fonte: <https://www.pinegocios.com.br>

Fonte: <https://www.suportegeografico.com>

Paisagem: é o espaço da superfície que podemos captar através dos nossos sentidos. Conceitualmente, é entendida como a parte visível do espaço geográfico, logo por meio de imagens ou cenas, somos capazes de identificar não apenas aspectos geográficos, mas também os elementos que compõem essas paisagens. Assim, a paisagem é classificada em dois grandes grupos:

- *Paisagens naturais* se destacam pela presença predominante de elementos do meio ambiente, como a configuração do relevo de uma área, sua vegetação, fauna, clima, entre outros aspectos ambientais.
- *Paisagens culturais* são caracterizadas pela presença de elementos humanos, sejam estruturas urbanas como casas e edifícios, obras de infraestrutura, barragens ou pontes, e até mesmo elementos rurais, como plantações agrícolas ou pastagens para a criação de animais.

Figura 6 – (a) Cataratas do Iguaçú localizadas entre o Parque Nacional do Iguaçú (Brasil) e o Parque Nacional Iguazú (Argentina) representando as paisagens naturais; (b) Sistema histórico de bondes de Hong Kong como paisagens culturais



Fonte: <https://spectrum-catnip-oregano.blogspot.rocks tage.io/paisagens-naturais/>

Fonte: <https://www.telegraph.co.uk/travel/experience-hong-kong/off-the-beaten-path/> (Adaptada)

Lugar: é o espaço experimentado e percebido pelo indivíduo, compartilhado com outros. O lugar é preenchido com familiaridade e memórias vividas pelos seres humanos, refletindo a vida diária. É a categoria de análise mais subjetiva em Geografia, está ligado ao sentimento de pertencimento a um determinado espaço e envolve certa significação para o homem, como: o seu lugar de nascimento, a escola, a sua moradia, entre outras.

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

EXERCÍCIOS

1. FGV (2023)

Os conceitos da Geografia são importantes instrumentos de análise e compreensão da realidade na construção do pensamento geográfico. Entre esses instrumentos, destaca-se aquele que se refere à porção do espaço que é apropriada ou percebida pelas relações humanas mais próximas, resultado de significados construídos pela experiência, com base em valores afetivos ou de identidade, passível de ser sentido, pensado, apropriado e vivido através do corpo.

O conceito-chave que confere à Geografia sua identidade e autonomia é identificado como:

- a) Lugar
- b) Região
- c) Espaço
- d) Território
- e) Paisagem

2. UECE (2020)

Os espaços dominados pelo narcotráfico, tanto nas grandes como nas médias cidades, constituem-se a partir da expressão de suas territorialidades. Do ponto de vista da sua leitura geográfica, compreende-se que a existência desses territórios é garantida, por esses grupos

- a) através do *status*, poder e carisma do traficante no contexto do crime organizado.
- b) a partir de uma posição de intimidação moral do chefe do tráfico.
- c) pela identificação da população local com as facções criminosas.
- d) por uma relação de poder e domínio estabelecida territorialmente.

3. UEMG (2022)

Referente à relação entre espaço geográfico e paisagem, assinale a alternativa correta.

- a) A paisagem é conhecida por sua alta complexidade e diferentes níveis de hierarquização, além de ser um elemento fundamental de configuração do espaço geográfico, interligando-o ao sistema mundial em tempos de globalização.
- b) Conceituada como determinada área da superfície terrestre que apresenta características próprias que a diferenciam das demais, a paisagem, se diferenciada a partir de critérios políticos, sociais, econômicos e culturais, torna-se espaço geográfico.
- c) A paisagem contempla elementos culturais, construídos pelo trabalho humano, e naturais, resultantes da ação dos processos da natureza. Já o espaço geográfico materializa todos esses elementos mais as relações humanas que se desenvolvem na vida em sociedade.
- d) Qualquer espaço definido e delimitado por e a partir de relações de poder se caracteriza como paisagem. Essa paisagem é compreendida como uma fração ou um recorte do espaço geográfico.

4. UEPB (2007)

Leia o texto a seguir.

“Toda paisagem que reflete uma porção do espaço ostenta marcas de um passado mais ou menos remoto, apagado ou modificado de maneira desigual, mas sempre presente.” (Olivier Dolfus, 1991).

De acordo com o texto, podemos afirmar:

- a) A paisagem é um conjunto de formas heterogêneas de idades diferentes.
- b) A paisagem é estática, ao passo que o espaço é dinâmico.
- c) As formas antigas da paisagem são sempre suprimidas, devido a seu envelhecimento técnico e social.
- d) As paisagens refletem, sempre, as marcas das desigualdades sociais, por serem produzidas sob o modo de produção capitalista.
- e) A paisagem é uma representação do espaço, mas não é espaço, portanto, exhibe as formas, mas esconde a essência de sua produção.

5. FGV (2023)

“Foi somente certa manhã, próximos à estação de trem, que ouvimos quatro tiros, confirmando que não éramos os únicos sobreviventes. Tomamos um susto, nos jogamos ao chão. Não confirmamos se atiraram em nossa direção, mas interpretamos como um aviso de que ali tinha gente controlando a passagem e tinha dono controlando a entrada. Aquele ponto era uma espécie de fronteira. Na direção em que caminhamos, os tiros diziam até onde podíamos ir. Na direção oposta, não dava ainda para saber.”

(Senra, A. Éden. Rio de Janeiro: Letras, 2022. p. 26).

O conceito geográfico atrelado a situação descrita no texto é o de

- a) Lugar
- b) Espaço
- c) Região
- d) Paisagem
- e) Território

6. ENEM (2012)

“Portadora de memória, a paisagem ajuda a construir os sentimentos de pertencimento; ela cria uma atmosfera que convém aos momentos fortes da vida, às festas, às comemorações.”

(Claval, P. *Terra dos homens*: a geografia. São Paulo: Contexto, 2010. Adaptado).

No texto, é apresentada uma forma de integração da paisagem geográfica com a vida social. Nesse sentido, a paisagem, além de existir como forma concreta, apresenta uma dimensão:

- a) Política de apropriação efetiva do espaço.
- b) Econômica de uso de recursos do espaço.
- c) Privada de limitação sobre a utilização do espaço.
- d) Natural de composição por elementos físicos do espaço.
- e) Simbólica de relação subjetiva do indivíduo com o espaço

7. UFOP (2018)

Leia o texto a seguir:

“[...] Fechado ao sul pelo morro, descendo escancelado de gargantas até o rio, fechavam-no, a oeste, uma muralha e um vale. De fato, infletindo naquele rumo, o Vaza-Barris, comprimido entre as últimas casas e as escarpas a pique dos morros sobranceiros, torcia para o norte feito um cañon fundo.

A sua curva forte rodeava, circunvalando-a, depressão em que se erigia o povoado, que se trancava a leste pelas colinas, a oeste e norte pelas ladeiras das terras mais altas, que dali se intumescem até aos contrafortes extremos do Cambaio e do Caipá; e ao sul pela montanha [...].”

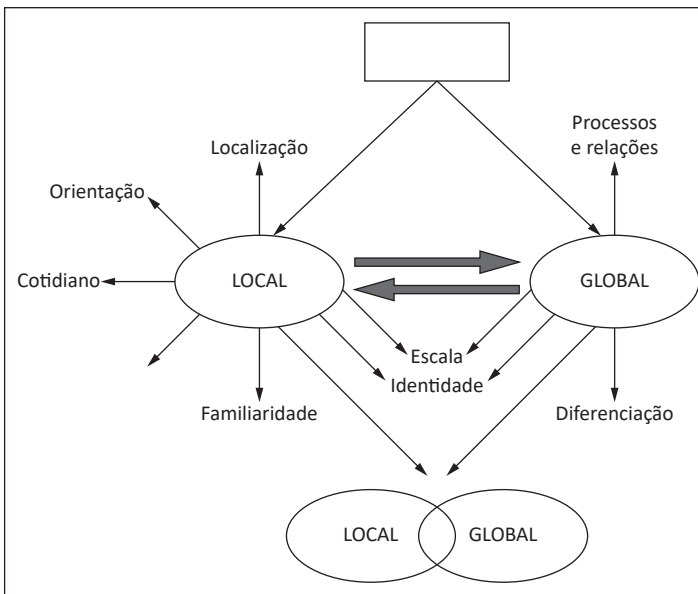
(Cunha, Euclides da. *Os Sertões*. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/bv000091.pdf>. Acesso em: 4 abr. 2007).

O texto acima descreve um(a):

- a) Paisagem
b) Território
c) Região
d) Lugar

8. UNIMONTES (2018)

Observe a figura abaixo.



Fonte: CAVALCANTI, Lana de Souza. *A geografia escolar e a cidade: ensaios sobre o ensino de geografia para a vida urbana cotidiana*. Campinas (SP): Papyrus, 2008, p. 51.

A figura acima retrata a sistematização de uma categoria geográfica cujo termo deverá completar o retângulo que está em branco na parte superior da figura. Trata-se da categoria:

- a) Paisagem
b) Território
c) Lugar
d) Região

9. UECE (2021)

Considerando-se a ação estatal, as políticas de planejamento territorial e a projeção geográfica do poder político no espaço nacional, é correto afirmar que o conceito geográfico que evoca a dimensão dessa ação e dessas políticas é o de

- | | |
|-----------|---------------|
| a) Região | c) Território |
| b) Rede | d) Espaço |

10. CESPE (2019)

A respeito das categorias de análise do espaço geográfico, julgue o próximo item.

“A delimitação da paisagem se dá unicamente por meio das relações de poder.”

- | | |
|-----------|------------|
| () Certo | () Errado |
|-----------|------------|

11. UFBA (2013)

Ao longo da história do pensamento geográfico, surgiram categorias fundamentais que contribuíram para a formação da ciência geográfica e do entendimento do espaço geográfico, como lugar, território, região, paisagem e espaço, sendo esse último o mais abrangente.

- | | |
|-----------|------------|
| () Certo | () Errado |
|-----------|------------|

12. IBFC (2023)

O Acre é um dos 27 estados brasileiros. Ele é o 15º em extensão territorial, com uma superfície de 164.221,36 quilômetros (km) [...]. O Estado está situado num planalto com altitude média de 200 metros (m), [...] entre as latitudes de $-7^{\circ}06'56''$ N e longitude $-73^{\circ}48'05''$ N, latitude de $-11^{\circ}08'41''$ S e longitude $-68^{\circ}42'59''$ S. Os limites do Estado são formados por fronteiras internacionais com Peru (Oeste) e Bolívia (Sul) e por divisas estaduais com os estados do Amazonas (Norte) e Rondônia (Leste). As cidades mais populosas são: Rio Branco, Cruzeiro do Sul, Feijó, Tarauacá e Sena Madureira.

No que se refere as categorias conceituais da Geografia, assinale a alternativa que indica corretamente aquela presente no excerto.

- | | |
|-------------|---------------|
| a) Região | c) Lugar |
| b) Paisagem | d) Território |

13. UFPR – Adaptada

“Como toda ciência, a Geografia possui alguns conceitos-chave, capazes de sintetizar a sua objetivação, isto é, o ângulo específico com que a sociedade é analisada, ângulo que confere à Geografia sua identidade e a sua autonomia relativa no âmbito das ciências sociais.”

(Correa, 2007, p. 16).

Levando em consideração os conceitos-chaves da Geografia, relacione Espaço, Lugar, Paisagem, Região e Território com as respectivas definições, numerando a coluna da direita de acordo com sua correspondência.

- | | |
|---------------|---|
| 1. Espaço | () Entendido como espaço vivido, dotado de valor pelo sujeito que nele vive. |
| 2. Lugar | |
| 3. Paisagem | () Conceito ligado à diferenciação de áreas; associado à localização e à extensão de um certo fato ou fenômeno. |
| 4. Região | |
| 5. Território | () Espaço definido e delimitado por e a partir de relações de poder. |
| | () Conjunto indissociável de sistemas de objetos e de sistemas de ações, de fixos e fluxos, lócus da reprodução da sociedade. |
| | () Conceito associado ao domínio do visível, porção territorial resultante da ação dos fatores humanos e naturais e suas inter-relações. |

Assinale a alternativa que apresenta a numeração correta da coluna da direita, de cima para baixo:

- | |
|----------------------|
| a) 2 – 5 – 1 – 3 – 4 |
| b) 1 – 4 – 5 – 2 – 3 |
| c) 5 – 3 – 1 – 2 – 4 |
| d) 2 – 4 – 5 – 1 – 3 |
| e) 5 – 3 – 4 – 1 – 2 |

14. UECE (2020)

Considerando o conceito de região, em Geografia, assinale a afirmação verdadeira.

- a) De acordo com a corrente da Geografia Crítica, é considerada uma entidade concreta, resultado de múltiplas determinações, a saber: naturais, culturais, sociais, econômicas, políticas, dentre outras.
- b) É um conjunto de formas que, em um dado período, revela as heranças que representam as relações espacializadas entre homem e natureza, ou homem e espaço. Trata-se apenas da porção da configuração territorial que é possível abarcar, contemplar e conhecer a partir dos órgãos dos sentidos, por exemplo: da visão.
- c) Em uma economia urbana de mercado, trata-se de um sistema reticular de fixos conectados por meio de fluxos que podem ser hierárquicos ou heterárquicos.
- d) É definida e delimitada por e a partir de relações de poder projetadas no espaço, por meio das quais alguém exerce poder e influência sobre alguém. Pode estar relacionada tanto ao poder legítimo do Estado como ao poder paralelo do crime organizado.

15. UECE (2021)

Leia atentamente o seguinte excerto:

“O foguetório, que durou até o começo da madrugada, chamou a atenção dos moradores e pôde ser observado de comunidades circunvizinhas, como os bairros Manoel Sátiro e Novo Mondubim. [...]. A reportagem apurou que a comemoração teria sido promovida por uma facção de origem carioca que atua em Fortaleza e Região Metropolitana. Com o disparo dos rojões, o grupo quis sinalizar para os moradores do Parque São José que assumiu o controle definitivo da área, cujo domínio pertenceria a uma facção inimiga proveniente de São Paulo”.

(FACÇÃO faz queima de fogos para comemorar. *O Povo*, 23 de out. 2021).

O conceito geográfico que adequadamente expressa as disputas de poder no espaço urbano é denominado

- a) Território
- b) Domínio
- c) Espaço vital
- d) Área

16. UCPEL (2006)

O conjunto de lugares, marcados por diferentes naturezas, que passaram por diferentes processos históricos, unidos por uma complexa rede de relações, que se realizam nas mais variadas escalas, denomina-se:

- a) Ecossistema
- b) Bioma
- c) Espaço geográfico
- d) Nicho geográfico
- e) Conurbação urbana

17. IFTO (2016)

A Geografia é, atualmente, uma ciência que tem grande diversidade interna, uma vez que procura conhecer, compreender e explicar as complexidades relativas ao espaço geográfico. Como ciência organizada, a Geografia tem algumas categorias para estudar, compreender e analisar o mundo. A respeito das categorias da Geografia é correto afirmar que:

- a) Paisagem pode ser entendida apenas como o espaço natural que não houve interferência humana.
- b) Região se refere apenas à Unidade de Federação.
- c) Espaço geográfico é caracterizado por sua constante transformação a partir das atividades humanas.
- d) Lugar é apenas simbólico, não possui relação global.
- e) Território é entendido como espaço inapropriado para moradia.

18. ENEM (2010)

O meu lugar, Tem seus mitos e seres de luz,
É bem perto de Oswaldo Cruz,
Cascadura, Vaz Lobo, Irajá.
O meu lugar,
É sorriso, é paz e prazer,
O seu nome é doce dizer,
Madureira, ia, Iaiá.
Madureira, ia, Iaiá
Em cada esquina um pagode um bar,
Em Madureira.
Império e Portela também são de lá,

Em Madureira.
E no Mercado você pode comprar
Por uma pechincha você vai levar,
Um denço, um sonho pra quem quer sonhar,
Em Madureira.

CRUZ, A. *Meu lugar*. Disponível em: www.vagalume.uol.com.br. Acesso em: 16 abr. 2010. Fragmento.

A análise do trecho da canção indica um tipo de interação entre o indivíduo e o espaço. Essa interação explícita na canção expressa um processo de:

- a) Autossegregação espacial
- b) Exclusão sociocultural
- c) Homogeneização cultural
- d) Expansão urbana
- e) Pertencimento ao espaço

19. URCA (2021)

“A casa dos meus avós tinha um cheiro de jasmim. Esta lembrança é tão marcante que, onde quer eu esteja, o cheiro dessa flor me enche de imagens familiares. Vejo a cozinha da casa com seu forno a lenha, a grande sala de várias portas, os quartos à meia parede, o corredor largo que dá acesso a muitos lugares, a portinhola da entrada como duas grandes asas, os jasmineiros no jardim cercado pelo muro baixo e o pequeno portão de ferro que abre para a praça de uma infância repleta de janeiros maravilhosos.”

SOUSA NETO, M. F. *Aula de Geografia e algumas crônicas*. 2. ed. Campina Grande: Bagagem, 2008, p. 67.

Considerando o texto acima, podemos afirmar corretamente que o autor utiliza qual conceito geográfico:

- a) Paisagem, uma vez que o autor consegue captar, por meio da percepção visual as transformações na casa dos avós.
- b) Lugar geográfico, conceito utilizado pelo autor, é retrato pela apropriação da afetividade e do sentimento ao relembrar a casa dos seus avós.
- c) Território, já que o espaço destacado é marcado por uma relação de poder.
- d) Região, ao uniformizar as áreas da casa com suas respectivas características comuns
- e) Espaço geográfico, ao retratar as transformações do mesmo a partir da relação sociedade-meio.

20. Prefeitura de Fortaleza – CE (2022)

Assinale a alternativa CORRETA que cita algumas categorias de análise da Geografia.

- a) Paisagem, Território e Lugar
- b) Espacialidade, Totalidade e Região
- c) Paisagem, Causalidade e Conexão
- d) Região, Causalidade e Totalidade

Anotações:

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

UNIDADE II

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

FUNDAMENTOS DA CARTOGRAFIA

A cartografia foi definida pela ONU – Organização das Nações Unidas – como “Ciência que trata da concepção, estudo, produção e utilização de mapas” (ONU, 1949). A Associação Cartográfica Internacional (ICA), em 1973, por sua vez apresenta o conceito de cartografia como “A arte, ciência e tecnologia de construção de mapas, juntamente com seus estudos como documentação científica e trabalhos de arte”, atualizando a definição em 1991 nos termos seguintes: “Ciência que trata da organização, apresentação, comunicação e utilização da geoinformação, sob uma forma que pode ser visual, numérica ou tátil, incluindo todos os processos de elaboração, após a preparação dos dados, bem como o estudo e utilização dos mapas ou meios de representação em todas as suas formas”.

O mapa, dessa forma, constitui-se em uma linguagem, uma forma de comunicação oriunda da necessidade humana de representar o seu espaço a partir dos elementos previamente selecionados. A construção de um mapa, além do tipo de projeção e dos recursos técnicos, envolve a ideologia dominante, por exemplo, o eurocentrismo em que a Europa era fundamental na constituição da sociedade moderna, evidenciando a sua centralidade e superioridade em relação aos demais continentes.

Essa forma de linguagem faz uso de diversos elementos como símbolos e convenções cartográficas aceitos internacionalmente e criados pela necessidade de reproduzir um objetivo em um mapa, como elementos naturais. Esses códigos formam a legenda do mapa e devem ser consultadas para se fazer a leitura do mapa correspondente. Os mapas precisam constar ainda a sua direção ou a indicação gráfica de onde localiza o Norte Geográfico, o título e a escala de redução em relação à superfície real.

A intencionalidade do mapa é representar visualmente os diversos fenômenos sociais e naturais e suas relações, visando compreender a organização existente em um determinado espaço. Os mapas possuem funções diversas e são capazes de trazer respostas para questionamentos como “o quê?” e “quando?”. São ferramentas capazes de exemplificar a variação de um fenômeno ao longo do tempo e a sua dinâmica no espaço, além de registrar a ordem e a hierarquia de um evento.

Nas últimas décadas, as tecnologias de informação e comunicação, como satélites, computadores, internet entre tantas outras, trouxeram diferentes roupagens na produção e elaboração de mapa, técnicas inéditas de coleta e processamento de dados e formas inovadoras de exposição dos conteúdos, a exemplo de mapas digitais e conteúdo interativos. Assim, a partir dessas revoluções tecnológicas, a cartografia ganhou novas dimensões e aplicações.

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

COORDENADAS GEOGRÁFICAS

As Coordenadas Geográficas são linhas imaginárias que atravessam o globo terrestre nos eixos horizontal e vertical, permitindo a localização exata de qualquer ponto na superfície da Terra. Esse conjunto de linhas forma uma rede imaginária em que as linhas longitudinais são denominadas meridianos e têm como referência o Meridiano de Greenwich e as linhas transversais são os paralelos e têm como referência a linha do Equador. Portanto, as linhas estabelecem duas categorias de pontos de referência: a latitude e a longitude, que juntas são denominadas referências geográficas. Essas coordenadas são expressas em graus, minutos e segundos, onde um grau é equivalente a 60 minutos e um minuto equivale a 60 segundos.

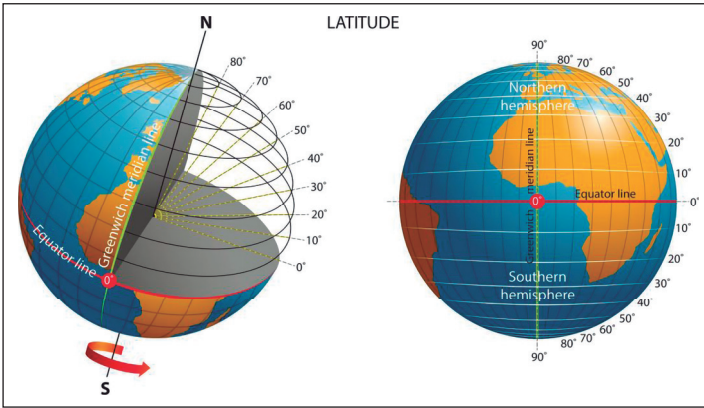
As coordenadas geográficas funcionam como um sistema de endereçamento global, permitindo a localização precisa de qualquer ponto na superfície da Terra. Este sistema é semelhante ao plano cartesiano, em que a posição de um ponto é determinada pela interseção das coordenadas x e y . No entanto, devido à forma esférica do nosso planeta, as coordenadas são medidas em graus, não em unidades lineares.

As coordenadas são estabelecidas a partir de uma linha de referência. A Linha do Equador como referência para a determinação das latitudes e o Meridiano de Greenwich como referencial para as longitudes. O Equador corresponde ao círculo máximo do globo e divide o planeta e dois hemisférios: o Norte e o Sul. O meridiano de Greenwich, por sua vez, é empregado como referência para dividir a Terra também dois hemisférios: Ocidental (Oeste) e Oriental (Leste).

A partir da linha do Equador são traçados círculos paralelos que diminuem em diâmetro à medida que se movem em direção aos polos. Esses círculos são conhecidos como paralelos e são denominados de latitude.

Portanto, a **latitude** é a distância medida em graus a partir da Linha do Equador e varia de 0 a 90° tanto ao norte quanto ao sul. As latitudes também são utilizadas nos estudos dos climas terrestres, determinando zonas climáticas que se baseiam na incidência de luz solar.

Figura 7 – Representação das Latitudes e da Linha do Equador que está situada em uma igual distância dos dois polos do planeta, dividindo a Terra em dois hemisférios: o Hemisfério Norte ou Setentrional e o Hemisfério Sul ou Meridional

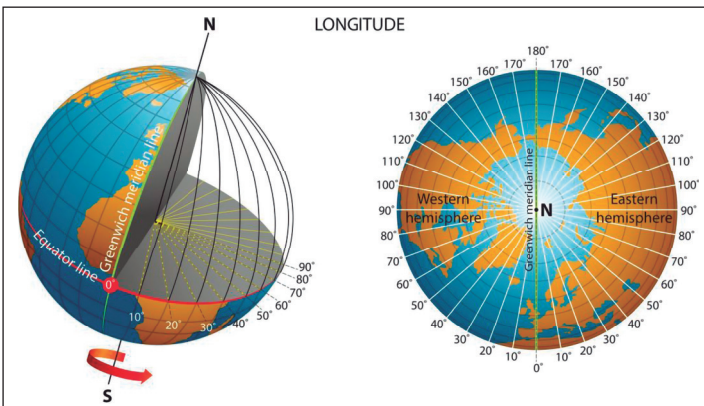


Fonte: <https://www.infoescola.com/geografia/latitude-e-longitude/>

A segunda coordenada, a longitude, é determinada por linhas imaginárias traçadas perpendicularmente a Linha do Equador, possuem o mesmo tamanho e convergem a partir dos polos. Essas linhas são denominadas de meridianos e se convencionou adotar como meridiano 0° a linha que passa pelo Observatório Astronômico de Greenwich (Londres – Inglaterra) e o meridiano oposto (180°) é denominado de antimeridiano. Os meridianos dividem a Terra em hemisfério ocidental, a leste de Greenwich, e oriental, a leste.

Logo, **longitude** é a distância medida em graus a partir do meridiano de Greenwich e varia de 0° a 180° tanto para Leste quanto para o Oeste.

Figura 8 – Longitude é a distância, em graus, de qualquer ponto da superfície terrestre até o Meridiano de Greenwich



Fonte: <https://www.infoescola.com/-/geografia/latitude-e-longitude/>

EXERCÍCIOS

1. UFRGS (2017)

Um grupo de exploradores está pesquisando em um sítio arqueológico, localizado nas coordenadas geográficas 0° e 120° L. Sobre a localização desse sítio, é correto afirmar que se encontra no

- a) Hemisfério norte
- b) Continente asiático
- c) Continente americano
- d) Hemisfério ocidental
- e) Continente africano

2. ENEM (2021)

“Devo estar chegando perto do centro da Terra. Deixe ver: deve ter sido mais de seis mil quilômetros, por ai [...]” (como se vê, Alice tinha aprendido uma porção de coisas desse tipo na escola, e embora essa não fosse uma oportunidade lá muito boa de demonstrar conhecimentos, já que não havia ninguém por perto para escutá-la, em todo caso era bom praticar um pouco) “[...] sim, deve ser mais ou menos essa a distância... mas então qual seria a latitude ou longitude em que estou?” (Alice não tinha a menor ideia do que fosse latitude ou longitude, mas achou que eram palavras muito imponentes).

CARROLL, L. *Aventuras de Alice: no País das Maravilhas*. Através do Espelho e outros textos. São Paulo: Summa, 1960.

O texto descreve uma confusão da personagem em relação

- a) ao tipo de projeção cartográfica.
- b) aos contornos dos fusos horários.
- c) à localização do norte magnético.
- d) aos referenciais de posição relativa.
- e) às distorções das formas continentais.

3. PUC (2006)

Considerando duas cidades, uma localizada a 35° de latitude Sul e a outra a 21° de latitude Norte, é correto concluir que:

- a) ambas estariam na mesma zona térmica da Terra.
- b) o ângulo de incidência do Sol ao meio-dia, horário civil, será sempre igual nas duas cidades.
- c) a cidade que está a 35° Sul terá, ao meio-dia, horário solar, a sua sombra voltada para o Norte.
- d) a cidade localizada a 21° Norte terá o Sol no zênite duas vezes ao ano.
- e) na cidade localizada no Hemisfério Sul, o Sol nascente sempre estará no ponto Leste da Rosa dos Ventos.

4. UEG (2013)

A linha imaginária que circula a Terra a $23^\circ 27'$ de latitude norte, denomina-se:

- a) Círculo polar Ártico
- b) Meridiano de Greenwich
- c) Trópico de Câncer
- d) Trópico de Capricórnio

5. UFOP

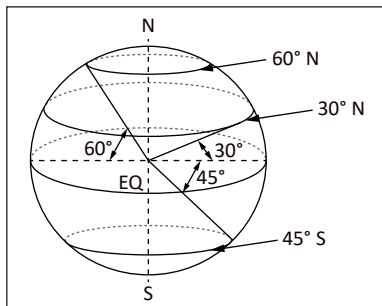
Nos mapas do globo terrestre, são apresentadas linhas imaginárias, que têm a função de localizar qualquer ponto em sua superfície. Essas linhas constituem as chamadas coordenadas geográficas, determinadas a partir dos paralelos e dos meridianos.

Sobre essas linhas, assinale a opção **incorreta**.

- a) Os trópicos e os círculos polares são paralelos que servem de referências para o estabelecimento dos 24 fusos horários da Terra.
- b) A latitude 0° é a linha imaginária traçada na parte mais larga da Terra e corresponde ao círculo máximo perpendicular ao eixo terrestre.
- c) Os meridianos são linhas imaginárias que dão volta sobre a Terra, passando pelos dois polos, e têm sempre a mesma medida.
- d) O meridiano 0° ou de referência – que passa pelo observatório astronômico de Greenwich, em Londres, na Inglaterra – divide a Terra nos hemisférios ocidental e oriental.

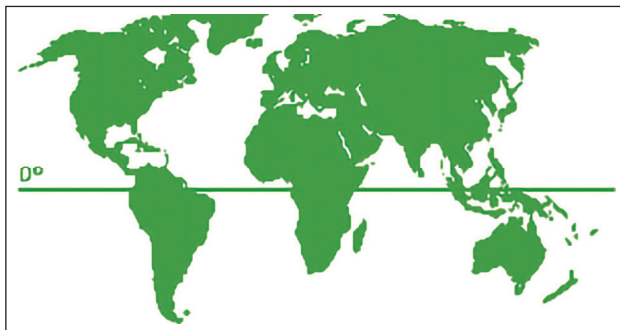
6. UESPI (2012)

O que o desenho esquemático a seguir está especificamente representando?



- a) Os centros de altas e baixas pressões subtropicais
- b) A latitude
- c) As linhas isotérmicas
- d) A longitude
- e) As camadas internas do planeta de acordo com o grau geotérmico

7. UFRGS



Restos de um navio foram localizados nas seguintes coordenadas geográficas: 20° de latitude sul e 10° de longitude leste.

Leia os itens a seguir, que contêm possíveis indicações do local do naufrágio do navio.

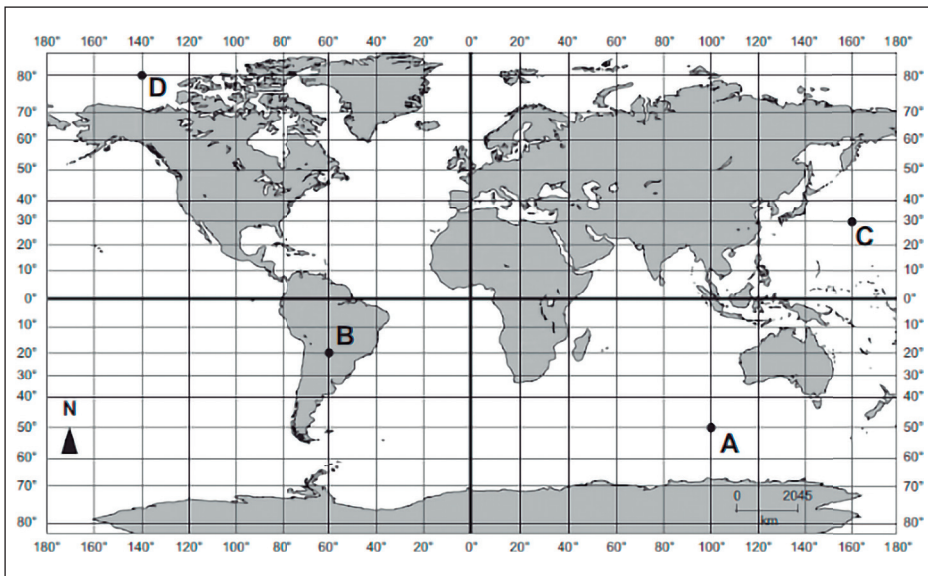
- I. Proximidades da costa oriental da África
- II. Setor ocidental do Oceano Índico
- III. Proximidades da costa ocidental da África
- IV. Setor oriental do Oceano Atlântico

Quais estão CORRETOS?

- a) Apenas I e II
- b) Apenas I e IV
- c) Apenas II e III
- d) Apenas II e IV
- e) Apenas III e IV

8. UFU (2010)

As coordenadas geográficas são conceituadas como um conjunto de linhas imaginárias denominadas paralelos e meridianos que servem para localizar um ponto ou um acidente geográfico na superfície terrestre.

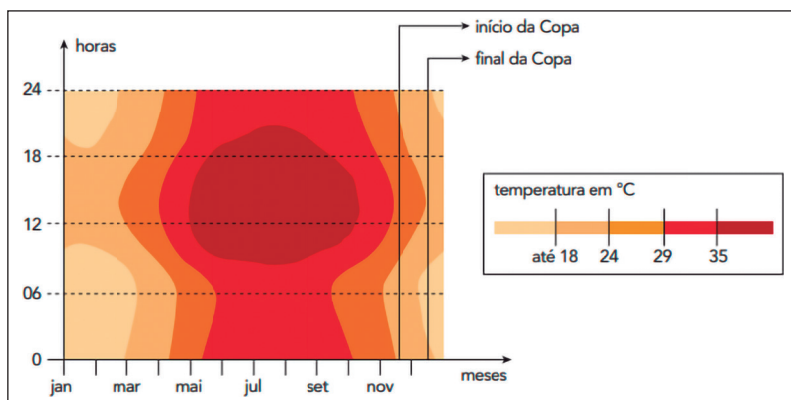


A partir das informações acima, assinale a alternativa correta

- a) O ponto “D” está localizado a 80° de latitude norte e a 140° de longitude leste.
- b) O ponto “C” está localizado a 160° de latitude norte e a 30° de longitude oeste.
- c) O ponto “A” está localizado a 50° de latitude sul e a 100° de longitude leste.
- d) O ponto “B” está localizado a 20° de longitude sul e a 60° de latitude oeste.

9. UERJ (2023)

A Copa do Mundo de 2022 ocorreu nos meses de novembro e dezembro, por conta das peculiaridades climáticas do Catar, país que sediou o evento. Observe as variações das temperaturas médias ao longo do dia para cada mês do ano na capital, Doha.



Caroline Souza e Gabriel Zanlorenssi. Disponível em: nexojornal.com.br, 17 nov. 2022. Adaptado.

Com base nas informações apresentadas, infere-se que a latitude aproximada do Catar é:

- a) 05° N
- b) 25° N
- c) 45° N
- d) 65° N

10. CESPE (2022) – Adaptada

A respeito das coordenadas geográficas, julgue o item a seguir.

- a) As coordenadas geográficas formam um sistema de localização que se estrutura por meio de linhas imaginárias, traçadas paralelamente entre si nos sentidos norte-sul e leste-oeste, e medidas em graus.

() Certo

() Errado

- b) Os símbolos utilizados nas representações cartográficas, seguidos de seus respectivos significados, são designados por meio das coordenadas geográficas.

() Certo

() Errado

11. CESPE (2021) – Adaptada

Os mapas, elementos centrais de comunicação dos fenômenos geográficos, são elaborados com recursos bastante avançados. Com relação aos atributos dos mapas, julgue o item a seguir.

- a) Por meio da identificação da projeção cartográfica do mapa é possível apontar a sua direção, pois, com isso, indica-se o lado para onde fica o norte.

() Certo

() Errado

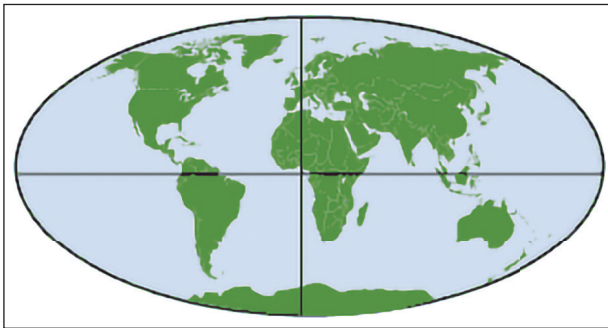
- b) Na legenda cartográfica, os símbolos zonais indicam elementos naturais ou artificiais cujo aspecto mais importante é a extensão, e não a largura.

() Certo

() Errado

12. UFOP

Considere os hemisférios formados pela interseção da Linha do Equador com o Meridiano de Greenwich.

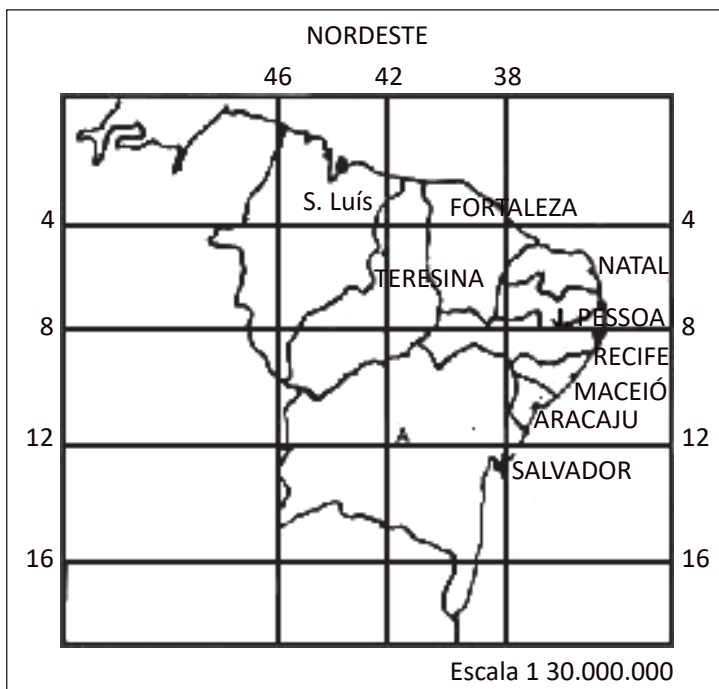


A esse respeito é INCORRETO afirmar:

- a) O Brasil tem a maioria de suas terras nos Hemisférios Sul e Ocidental.
 b) Os EUA têm a maioria de suas terras nos Hemisférios Norte e Ocidental.
 c) A China está localizada nos Hemisférios Norte e Oriental.
 d) A Austrália está localizada nos Hemisférios Sul e Ocidental.

13. UFPE – Adaptada

Observe as proposições abaixo, tomando por referência o mapa do Nordeste.



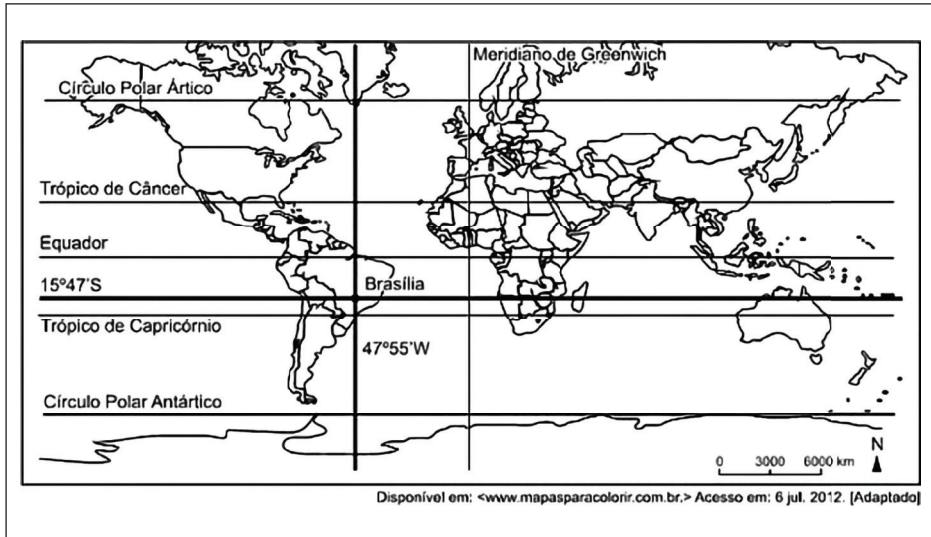
- I. Em relação ao Meridiano de Greenwich, o Nordeste está situado no Hemisfério Oriental.
- II. As coordenadas geográficas do ponto A, situado na parte central da Bahia, são: Lat. 12° S e Long. 42° W.
- III. São Luís é a capital mais setentrional do Nordeste.

São corretas:

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

14. SELECON (2023)

Observe o mapa abaixo:



Com base nas coordenadas geográficas contidas no mapa, Brasília está localizada nos hemisférios:

- Setentrional e Ocidental
- Meridional e Ocidental
- Setentrional e Oriental
- Meridional e Oriental
- Ocidental e Oriental

15. PUC (2012)

Um objeto não identificado caiu sobre a Terra no dia 12 de março de 2012. O ponto da queda foi identificado como 40° 20' de latitude sul e 73° 30' de longitude oeste. Nesse contexto, conclui-se que o objeto deve ter caído no

- território chileno.
- setor leste da Austrália.
- sul do Japão.
- Estreito de Messina, no mar Mediterrâneo.
- Oceano Pacífico, perto de Nauru.

16. UCS

O globo terrestre é uma forma de representação da Terra. Nele podemos observar as linhas imaginárias, importantes para o estabelecimento das coordenadas geográficas, que são medidas estabelecidas para localizar um ponto na superfície do planeta. Considerando as coordenadas geográficas, associe os termos listados na Coluna A aos conceitos apresentados na Coluna B.

Assinale a alternativa que preenche corretamente os parênteses da Coluna B, de cima para baixo.

COLUNA A	COLUNA B
1. Latitude	() linhas imaginárias verticais que convergem para os polos.
2. Longitude	() linhas imaginárias cujo plano é perpendicular ao eixo de rotação da Terra.
3. Paralelos	() distância, expressa em graus, cujo ponto inicial é Greenwich.
4. Meridianos	() medida, em graus, que estabelece as coordenadas ao norte e ao sul.
a) 1, 2, 3, 4	d) 3, 1, 2, 4
b) 1, 2, 4, 3	e) 3, 2, 1, 4
c) 4, 3, 2, 1	

17. FESP

Examine atentamente as sentenças a seguir e assinale o grupo das que lhe parecerem corretas.

1. Paralelamente ao Equador ficam dispostos círculos que diminuem de tamanho à proporção que estão mais próximos dos polos.
2. A latitude de um lugar é medida em km e representa a distância entre dois pontos na superfície do planeta.
3. As coordenadas geográficas compreendem a latitude, a longitude, a distância em metros em relação ao nível do mar e as isoietas.
4. A longitude é o afastamento, medido em graus, de um meridiano em relação a outro, chamado meridiano de Greenwich.
5. Quando se projeta a rede de paralelos e meridianos sobre o papel, tem-se uma projeção cartográfica.

Assinale:

- a) se todas são corretas.
- b) se apenas 1, 2 e 3 são corretas.
- c) se apenas 1, 4 e 5 são corretas.
- d) se apenas 2, 3 e 5 são corretas.
- e) se apenas 2, 4 e 5 são corretas.

18. UDESC (2008)

Sobre as coordenadas geográficas, assinale a alternativa correta.

- a) A longitude é determinada pelo ângulo formado pela posição de um determinado ponto e o plano meridional, podendo variar de zero a 90 graus.
- b) Coordenada geográfica é o ponto em que duas latitudes se cruzam.
- c) Tanto as latitudes quanto as longitudes são medidas em graus, minutos e segundos.
- d) Os principais paralelos e meridianos que cortam o território brasileiro são: Equador e Tordesilhas.
- e) O paralelo é uma circunferência imaginária, que pode ser traçado até 180 vezes sobre a superfície terrestre.

19. OBJETIVA (2023)

O sistema de localização sobre a superfície da terra é possível por meio dos sistemas de coordenadas. Sobre o assunto, analisar os itens abaixo:

- I. O sistema de coordenadas geográficas é baseado em coordenadas geodésicas.
- II. O sistema UTM é baseado em coordenadas planoretangulares.
- III. A latitude e a longitude compõem o sistema de coordenadas geográficas.

Está(ão) CORRETO(S):

- a) Somente o item I.
- b) Somente o item II.
- c) Somente os itens I e III.
- d) Nenhum dos itens.
- e) Todos os itens.

20. UNICENTRO

Em qualquer lugar em que você se encontre, é necessário saber onde veio e para onde vai. Para isso, é preciso uma orientação, isto é, saber qual a direção e o sentido que você deverá seguir.

Com base na afirmação e nos conhecimentos sobre a orientação, pode-se concluir:

- a) O oriente é a denominação dada pelos gregos à nascente, tendo como referência o movimento real do Sol, que se levanta a leste e se põe a oeste.
- b) O polo norte magnético indicado pela bússola serve como orientação, porque ele coincide perfeitamente com o polo geográfico.
- c) Orientar-se geograficamente é saber localizar os pontos cardeais e, a partir deles, os demais pontos da Rosa dos Ventos.
- d) A Estrela Polar serve de guia para os navegantes que, não dispendo de outros instrumentos, podem, por intermédio dela, orientarem-se no Hemisfério Sul.
- e) Por meio do conhecimento da localização do NE de uma determinada área, sabe-se onde está situado o NO, pois ambos ocupam posição diametralmente oposta.

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

FORMAS DE ORIENTAÇÃO E ZONAS CLIMÁTICAS

Posição e orientação

Orientação é um termo utilizado para indicar uma direção a ser seguida ou um caminho a ser tomado. Na Geografia, é essencial estabelecer essa referência para definir nossa posição na superfície terrestre. As civilizações antigas recorriam aos recursos naturais para se orientar. Portanto, as primeiras tentativas de localização se baseavam no uso de corpos celestes como o Sol, a Lua e algumas estrelas, a exemplo da Cruzeiro do Sul. Atualmente, os instrumentos de orientação, além da bússola, rádio e o radar, há o GNSS (*Global Navigation Satellite System* – Sistema de Navegação Global via Satélite) que são constelações de satélites que transmitem dados de posicionamento e tempo com qualidade e até mesmo em tempo real.

No século XV, na época da expansão Marítima por navegadores do mar Mediterrâneo, aperfeiçoou-se a Rosa dos ventos (pontos cardeais e colaterais) a fim de ter uma navegabilidade mais precisa. Os pontos cardeais determinam a posição das diferentes localidades na superfície terrestre e se dividem em: norte (N), sul (S), leste (L) e oeste (O). As quatro direções foram baseados na incidência da luz solar sobre o planeta Terra e são usados pela humanidade há milhares de anos e que os observadores constataram que o Sol sempre nasce na mesma direção e se põe no lado oposto. A partir disso foram criados dois pontos principais, que são o Leste (nascer do sol) e o Oeste (pôr-do-sol), partir de então, foram estabelecidos o sentido Norte/Sul em oposição a direção Leste/Oeste.

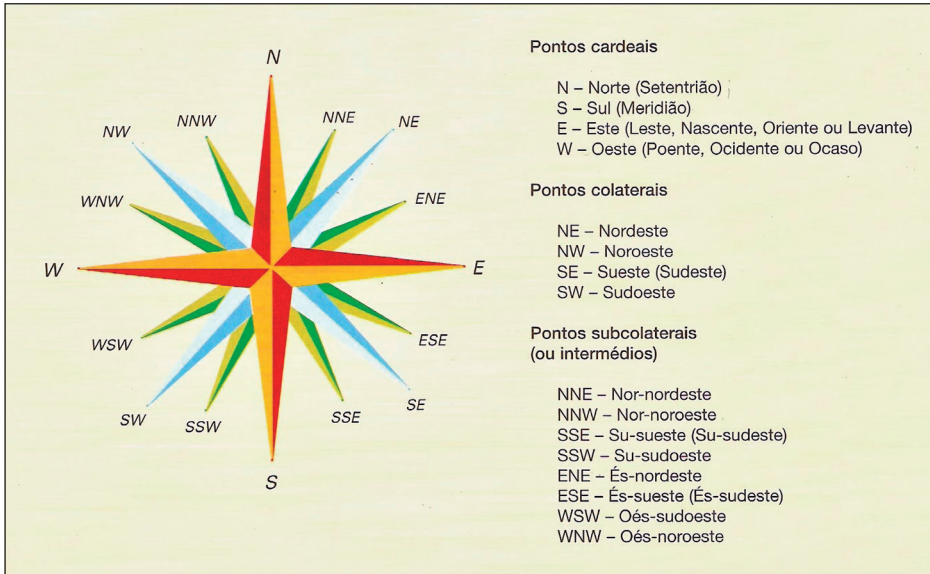
Os pontos colaterais são pontos intermediários que ficam entre os pontos cardeais, e são eles:

- Nordeste (NE)
- Sudoeste (SO)
- Sudeste (SE)
- Noroeste (NO)

Os pontos subcolaterais se posicionam entre os pontos cardeais e colaterais e são em número de oito:

- Norte-nordeste (NNE)
- Oés-sudoeste (OSO)
- Lés-nordeste (ENE)
- Oés-noroeste (ONO)
- Lés-sudeste (ESE)
- Nor-noroeste (NNO)
- Sul-sudeste (SSE)
- Sul-sudoeste (SSO)

Figura 9(a) – Rosa dos Ventos completa, com os pontos cardeais, colaterais e subcolaterais, com suas respectivas siglas



Fonte: geografalando.blogspot.com.br

Figura 9(b) – Bússola é um instrumento de navegação e orientação baseado em propriedades magnéticas dos materiais ferromagnéticos e do campo magnético terrestre



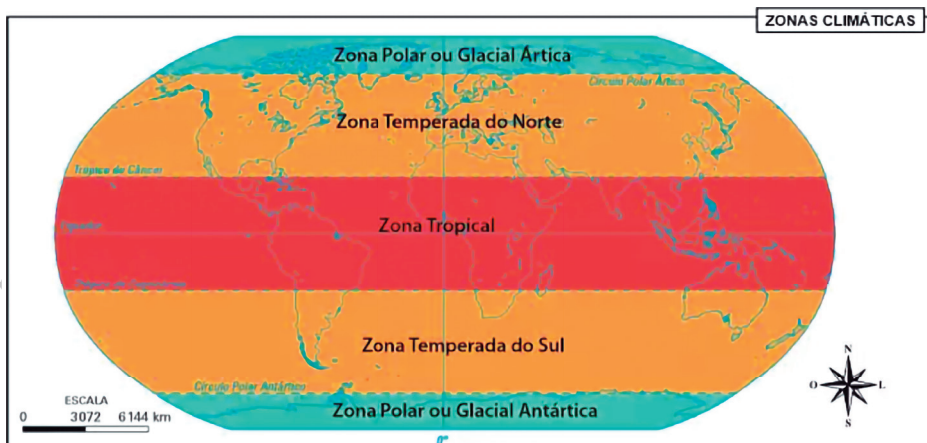
Fonte: <https://www.preparaenem.com/fisica/bussola.htm>

Zonas climáticas

Zonas climáticas ou zonas térmicas da Terra são regiões com diferentes intensidades luminosas e distribuição de calor sobre a superfície, relacionadas ao eixo de inclinação de rotação de Terra em relação a eclíptica. As zonas térmicas da Terra são: Zona Tropical ou Intertropical: entre os trópicos; Zona Temperada: entre os trópicos e os círculos polares; Zona Polar: entre os círculos polares e os polos.

As zonas térmicas, descritas na Figura 10, devem-se à inclinação ao eixo de rotação da Terra em relação ao plano da translação, denominado eclíptica.

Figura 10 – Zonas térmicas do planeta Terra



Fonte: Atlas Geográfico Escolar. São Paulo: IBEP, 2012.

Dessa forma, as zonas térmicas possuem as seguintes características:

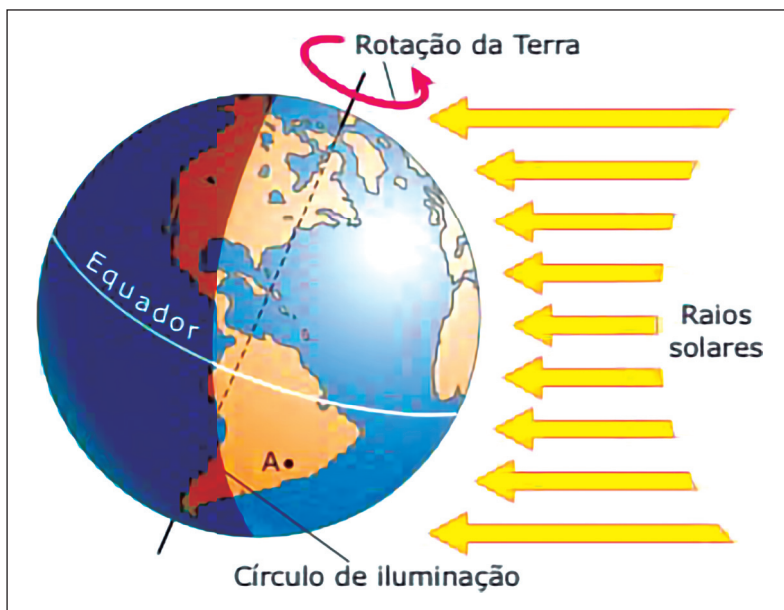
- *Zona tropical ou intertropical:* localiza-se entre os trópicos de Câncer e de Capricórnio. Esta é a região com as temperaturas mais elevadas do planeta, pois os raios solares incidem perpendicularmente sobre a superfície. Predominam o clima Tropical e suas subclasses, bem como as florestas tropicais, savanas e desertos, que ocupam as maiores extensões de terra da zona tropical.
- *Zona temperada:* existe a Zona Temperada do Norte, que se estende entre o Círculo Polar Ártico e o Trópico de Câncer ($23^{\circ}27' N$) e a Zona Temperada do Sul, localizada entre o Trópico de Capricórnio ($23^{\circ}27' S$) e o Círculo Polar Antártico. São áreas com as temperaturas mais moderadas em comparação aos polos e trópicos, resultando em uma ampla variedade de paisagens e biomas. Além disso, são notáveis pela distinção clara entre as quatro estações do ano.

- *Zonas polares*: estão localizadas acima do Círculo Polar Ártico (66°33' N) e abaixo do Círculo Polar Antártico (66°33' S), compreendem a Zona Polar Ártica e a Zona Polar Antártica, respectivamente. Nessas regiões, os raios solares atingem a superfície em um ângulo acentuado, resultando em menor absorção de calor. São as regiões mais frias do planeta, com temperaturas extremamente baixas e áreas permanentemente congeladas. Nos pontos extremos durante o inverno ocorre a Noite Polar – longos períodos sem luz solar – e no verão, o Sol da Meia noite – o Sol permanece no horizonte durante 24 horas.

EXERCÍCIOS

1. UFU (2009)

Observe a figura a seguir. Ela representa a Terra em uma determinada posição em relação ao Sol.



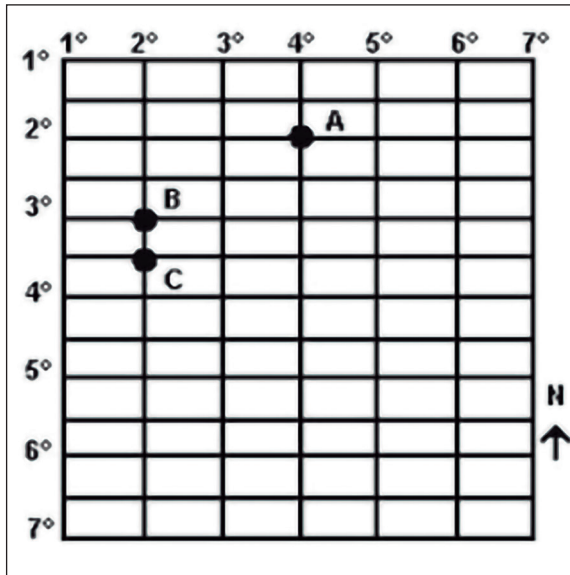
FERREIRA, Graça M. L.; MARTINELLI, M. *Geografia em mapas: noções básicas de Geografia*. São Paulo: Moderna, 2000. p. 29 (Adaptação).

No momento em que a Terra se encontra na posição apresentada, verifica-se que, na cidade brasileira identificada na figura pelo ponto A, é:

- manhã de um dia de verão.
- anoitecer de um dia de inverno.
- manhã de um dia de inverno.
- entardecer de um dia de primavera.

2. PUC

Responder à questão com base no gráfico, que representa parte das coordenadas geográficas



A direção do ponto C em relação ao ponto A é

- Sul – Sudoeste
- Oeste
- Sudeste
- Leste – Sudeste
- Sudoeste

3. UNITAU (2014)

As coordenadas geográficas das cidades A e B são $2^{\circ} 40' S, 44^{\circ} 60' W$ e $3^{\circ} 40' S, 45^{\circ} 60' W$, respectivamente. Pode-se dizer que, ao se deslocar do ponto A para o ponto B, toma-se a direção:

- Sudoeste
- Leste
- Norte
- Noroeste
- Sudeste

4. UFRGS (2019)

Um homem sai da sua casa e caminha 50 metros na direção norte. Vira à esquerda e caminha 20 metros. Vira 45° à esquerda novamente e caminha mais 17 metros. Ao parar, ele olha para trás. Para que direção esse homem está olhando?

- a) Norte
- b) Noroeste
- c) Nordeste
- d) Sul
- e) Sudoeste

5. SELECON (2023)

Observe a imagem a seguir:



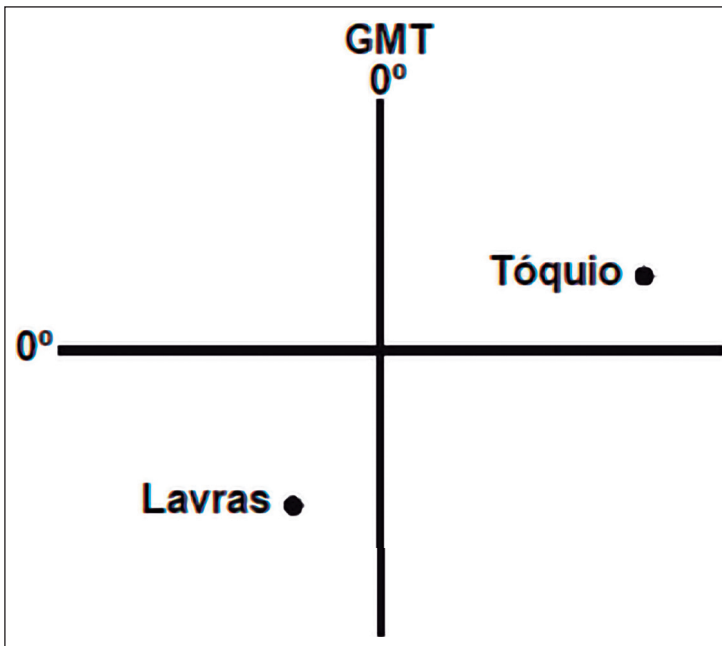
Fonte: <https://www.tudosaladeaula.com/2021/07/atividade-geografia-rosa-dos-ventos4ano-5ano.html>. Acesso em: 7 out. 2023.

Com base na imagem acima, podemos afirmar que o estado:

- a) do Ceará faz limite com Pernambuco ao sul.
- b) do Tocantins faz limite com a Bahia a sudoeste.
- c) de Mato Grosso faz limite com Goiás a oeste.
- d) do Amapá faz limite com o Amazonas ao norte.
- e) de Roraima faz limite com Mato Grosso a noroeste.

6. UFLA

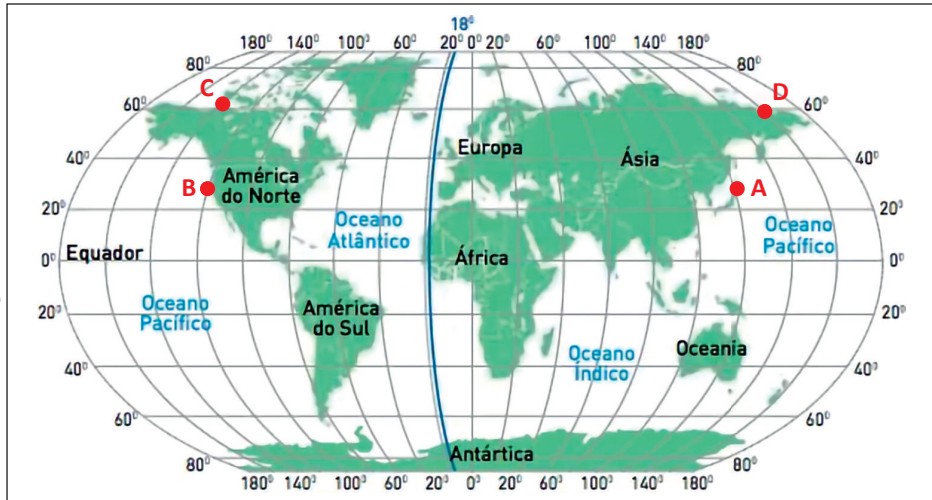
Considerando-se as linhas a seguir como os “eixos imaginários” Equador e Greenwich (GMT) e os pontos assinalados como a localização aproximada das cidades de Tóquio/Japão e Lavras/MG-Brasil, assinale a alternativa que **não** analisa corretamente a localização das duas cidades no globo.



- As cidades estão localizadas em hemisférios diferentes.
- A cidade de Lavras se posiciona no lado ocidental do globo.
- A cidade de Tóquio se localiza no hemisfério setentrional do globo.
- Diferentes fatores climáticos caracterizam as regiões citadas.
- No que diz respeito a fusos horários, essas cidades estão atrasadas em relação à GMT.

7. UERJ (2009)

Se uma imagem vale mais do que mil palavras, um mapa pode valer um milhão – mas cuidado. Todos os mapas distorcem a realidade [...] Todos os cartógrafos procuram retratar o complexo mundo tridimensional em uma folha de papel ou em uma televisão ou tela de vídeo. Em resumo, o autor avisa, todos os mapas precisam contar mentirinhas.



Mark Monmonier. Traduzido de How to lie with maps. Chicago/London: The University of Chicago Press, 1996. Disponível em: www.nationalgeographic.com

Observe o planisfério acima, considerando as ressalvas presentes no texto. Para se deslocar sequencialmente, sem interrupções, pelos pontos A, B, C e D, percorrendo a menor distância física possível em rotas por via aérea, as direções aproximadas a serem seguidas seriam:

- a) Leste – Norte – Oeste
- b) Oeste – Norte – Leste
- c) Leste – Noroeste – Leste
- d) Oeste – Noroeste – Oeste

8. UFRGS (2004)

Assinale com V (verdadeiro) ou F (falso) as afirmações abaixo, referentes às zonas climáticas do globo.

- () A fraca intensidade de irradiação solar nas baixas latitudes produz temperaturas médias geralmente inferiores a 10 °C nessas zonas.
- () O clima nas altas montanhas não está necessariamente relacionado com as faixas de latitudes, razão pela qual ele é chamado clima azonal.
- () A dinâmica atmosférica do clima de monção, que ocupa uma área importante das baixas latitudes, caracteriza-se por mudanças sazonais significativas.
- () As regiões intertropicais apresentam temperaturas médias altas e amplitude térmica anual muito elevada, dados meteorológicos que dependem, basicamente, da latitude.

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- a) V – F – F – V.
- b) V – V – F – F.
- c) F – V – V – F.
- d) F – F – V – F.
- e) V – V – F – V.

9. ENEM (2000)

“Casa que não entra Sol, entra médico”. Esse antigo ditado reforça a importância de, ao construirmos casas, darmos orientações adequadas aos dormitórios, de forma a garantir o máximo conforto térmico e salubridade. Assim, confrontando casas construídas em Lisboa (ao norte do Trópico de Câncer) e em Curitiba (ao sul do Trópico de Capricórnio), para garantir a necessária luz do Sol, as janelas dos quartos não devem estar voltadas, respectivamente, para os pontos cardeais

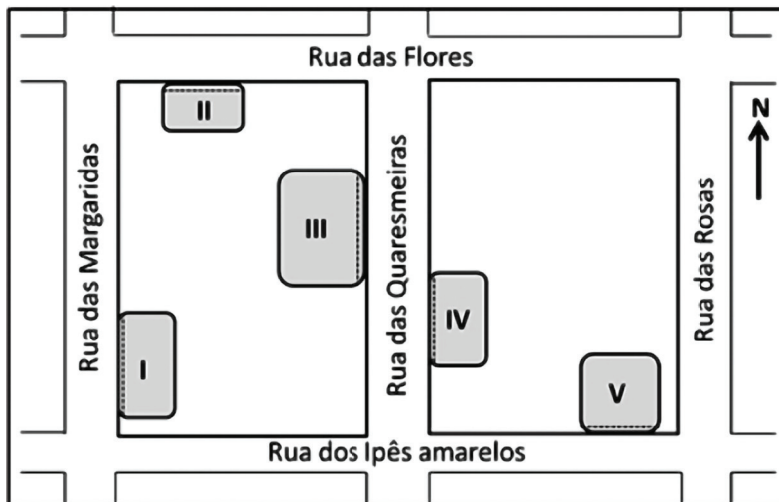
- a) Norte / Sul
- b) Sul / Norte
- c) Leste / Oeste
- d) Oeste / Leste
- e) Oeste / Oeste

10. UNEMAT (2017)

Observe o anúncio e a figura abaixo:

“Vila Parque dos Ipês
Vende-se terreno plano, medindo 200m².
Frente voltada para o Sol no período da manhã. Fácil acesso.
Tel: (0556)98334-4821”.

Interessado no imóvel, o leitor vai até o endereço combinado e lá chegando observa um painel com a planta a seguir, onde estavam demarcados os terrenos ainda não vendidos:



Considerando as informações do anúncio, podemos considerar que o terreno disponível para venda é o:

- a) Terreno III, localizado à Rua das Quaresmeiras.
- b) Terreno I, localizado à Rua das Margaridas.
- c) Terreno V, localizado à Rua dos Ipês Amarelos.
- d) Terreno IV, localizado à Rua das Quaresmeiras.
- e) Terreno II, localizado à Rua das Flores.

11. UNICAMP (2013)

A imagem abaixo mostra um local por onde passa o Trópico de Capricórnio. Sobre o Trópico de Capricórnio podemos afirmar que:



- a) É a linha imaginária ao sul do Equador, onde os raios solares incidem sobre a superfície de forma perpendicular, o que ocorre em um único dia no ano.
- b) Os raios solares incidem perpendicularmente nesta linha imaginária durante o solstício de inverno, o que ocorre duas vezes por ano.
- c) Durante o equinócio, os raios solares atingem de forma perpendicular a superfície no Trópico de Capricórnio, marcando o início do verão.
- d) No início do verão (21 ou 22 de dezembro), as noites têm a mesma duração que os dias no Trópico de Capricórnio.

12. Cascavel (2020)

O território paranaense é cortado ao norte por um dos principais círculos imaginários que marcam os mapas da Terra, sendo esse o(a):

- a) Trópico de Câncer
- b) Trópico de Capricórnio
- c) Meridiano de Greenwich
- d) Linha do Equador
- e) Linha Meridional

13. Faculdade Trevisan

Em síntese, o Brasil é um país inteiramente ocidental, predominantemente do Hemisfério Sul e da Zona Intertropical

Considere as afirmações:

- I. O Brasil se situa a oeste do Meridiano de Greenwich.
 - II. O Brasil é cortado ao norte pela Linha do Equador.
 - III. Ao sul, é cortado pelo Trópico de Câncer.
 - IV. Ao sul, é cortado pelo Trópico de Capricórnio, apresentando 92% do seu território na Zona Intertropical, entre os Trópicos de Câncer e de Capricórnio.
 - V. Os 8% restantes estão na Zona Temperada do Sul.
- a) Apenas I, II e IV são verdadeiras.
 - b) Apenas I e II são verdadeiras.
 - c) Apenas IV e V são verdadeiras.
 - d) Apenas I, II, IV e V são verdadeiras.
 - e) Apenas I, II, III e V são verdadeiras.

14. ENEM (2019)

Os moradores de Utqiagvik passaram dois meses quase totalmente na escuridão

Os habitantes desta pequena cidade no Alasca – o estado dos Estados Unidos mais ao norte – já estão acostumados a longas noites sem ver a luz do dia. Em 18 de novembro de 2018, seus pouco mais de 4 mil habitantes viram o último pôr do sol do ano. A oportunidade seguinte para ver a luz do dia ocorreu no dia 23 de janeiro de 2019, às 13 h 04 min (horário local).

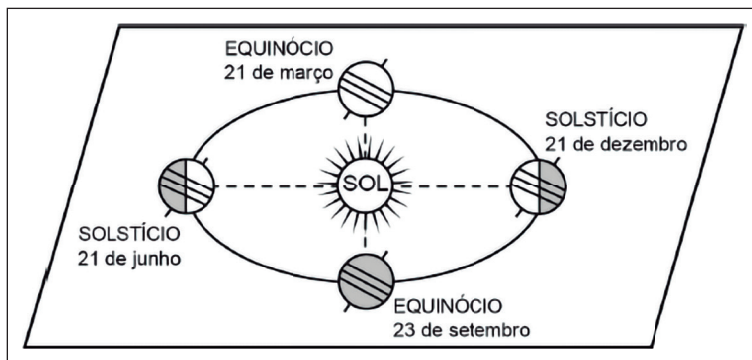
Fonte: www.bbc.com. Acesso em: 16 maio 2019 (Adaptado).

O fenômeno descrito está relacionado ao fato de a cidade citada ter uma posição geográfica condicionada pela

- a) Continentalidade
- b) Maritimidade
- c) Longitude
- d) Latitude
- e) Altitude

15. ENEM (2021)

Movimento de translação da Terra



Fonte: www.cdcc.usp.br. Acesso em: 27 jul. 2010 (Adaptado).

Considerando as informações apresentadas, o prédio do Congresso Nacional, em Brasília, no dia 21 de junho, às 12 horas, projetará sua sombra para a direção

- a) Norte
- b) Sul
- c) Leste
- d) Oeste
- e) Nordeste

16. ENEM (2017)

Sabe-se que a posição em que o Sol nasce ou se põe no horizonte muda de acordo com a estação do ano. Olhando-se em direção ao poente, por exemplo, para um observador no Hemisfério Sul, o Sol se põe mais à direita no inverno do que no verão.

O fenômeno descrito deve-se à combinação de dois fatores: a inclinação do eixo de rotação terrestre e a

- a) precessão do periélio terrestre.
- b) translação da Terra em torno do Sol.
- c) nutação do eixo de rotação da Terra.
- d) precessão do eixo de rotação da Terra.
- e) rotação da Terra em torno de seu próprio eixo.

17. UFSJ

“Uma lua espetacular durante boa parte do dia. Não havia mais dia e eu não havia percebido. O céu avermelhado e cristalino por algumas horas e uma longa noite em seguida. Pôr e nascer do sol reunidos num único e breve esforço de luz, próximos ao meio-dia verdadeiro [...] Manhã e entardecer eram agora próximos”.

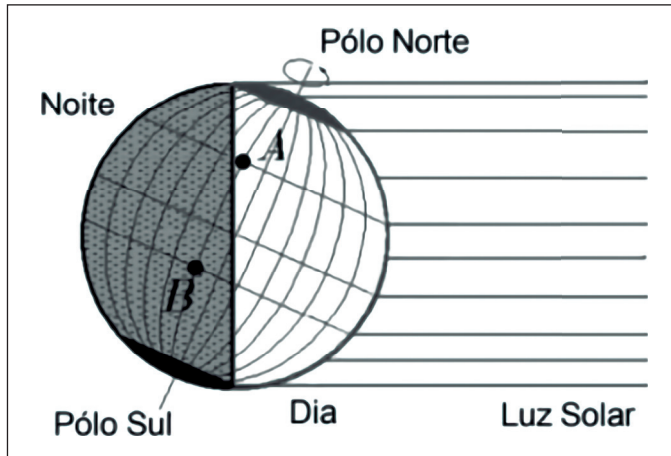
KLINK, Amir. *Parati*: entre dois polos. São Paulo: Companhia das Letras, 1998, p. 108.

O fenômeno descrito indica que o barco de Amir Klink se encontrava em uma região

- a) localizada na Zona Tropical sob influência do Sol da meia-noite.
- b) de baixa latitude e exposta a clima frio e noites maiores que os dias.
- c) sob o domínio do Solstício de verão e sujeita a pequenas variações entre o dia e a noite.
- d) de latitude elevada, com grande variação da iluminação solar ao longo do ano.

18. UESPI (2009)

Observe a figura e as afirmações a seguir.



1. A inclinação do eixo da Terra não é uma das causas principais do mecanismo das estações do ano verificadas nas áreas de latitudes médias.
2. A situação indicada na figura corresponde à época em que o Hemisfério Boreal se encontra no verão.
3. Na época considerada na figura, o Polo Sul se encontra na Grande Noite Polar, ocasião em que as temperaturas baixam consideravelmente.
4. Um observador que esteja situado no ponto A verá o Sol nascer antes do observador B, que se encontra ao Sul do Equador geográfico.

Estão corretas apenas:

- a) 1 e 4
- b) 2 e 3
- c) 1 e 2
- d) 1 e 3
- e) 2, 3 e 4

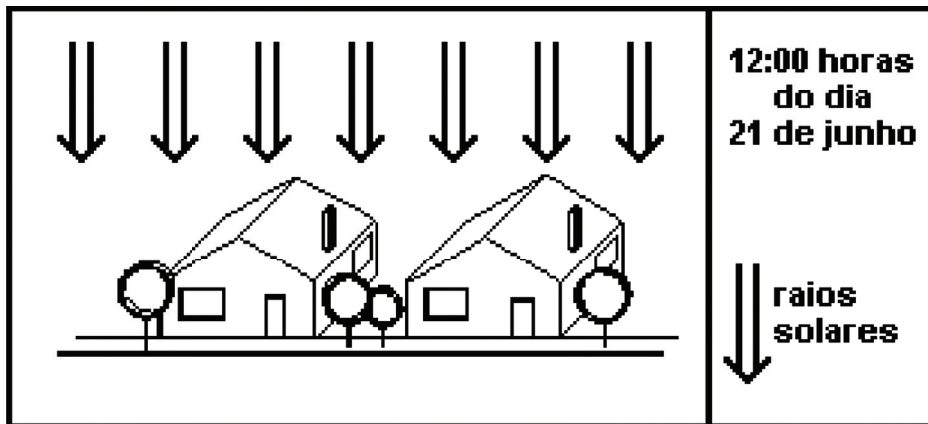
19. UFAL (2019)

Sobre o tema Movimentos da Terra, são apresentadas a seguir cinco afirmações. Uma delas, contudo, é incorreta. Assinale-a.

- O afélio é o momento em que a Terra, em sua órbita em torno do Sol, mais dele se afasta.
- O desvio dos ventos alísios dos hemisférios Norte e Sul é uma das consequências do movimento de rotação.
- As estações do ano, que são bem marcadas na faixa das latitudes médias, decorrem do movimento de rotação anual, da inclinação do eixo terrestre e da atração gravitacional da Lua.
- A Terra se encontra no solstício quando o Sol, em seu movimento aparente anual em torno da Terra, “atinge” o Trópico de Capricórnio ou de Câncer.
- As correntes marinhas sofrem, em suas trajetórias, influências nítidas do movimento de rotação.

20. PUC (2003)

Responder à questão com base no desenho e nas afirmativas.



- Os raios solares estão perpendiculares ao solo, pois o desenho representa um lugar situado na linha do Trópico de Capricórnio, no momento em que inicia o inverno.
- A situação evidenciada no desenho é, provavelmente, de solstício de verão no Hemisfério Norte.

- III. Esta data corresponde, provavelmente, ao início de verão no Hemisfério Norte, e o local representado está situado em qualquer ponto sobre o Trópico de Câncer.
- IV. Simultaneamente à situação mostrada no desenho, no Hemisfério Sul, o Sol também está incidindo perpendicularmente, ao meio-dia, em qualquer ponto do Trópico de Capricórnio.
- V. O desenho não se refere a Porto Alegre, pois nesta latitude não ocorre a incidência perpendicular dos raios solares.

A análise do desenho e das afirmativas permite concluir que estão corretas apenas

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

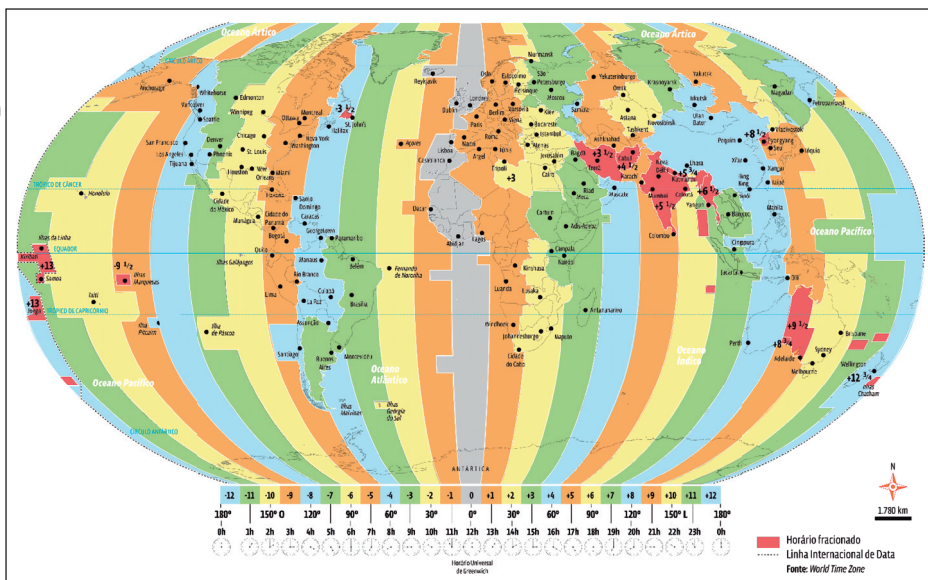
Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

FUSO HORÁRIO

Os fusos horários são padronizações para a contagem de tempo ao redor do mundo e que parte de um horário principal. Para adotar o sistema internacional de marcação de tempo foram criados fusos, dividindo-se os 360° da esfera terrestre pelas 24 horas de rotação da Terra*. A cada 15° que a Terra gira, passa-se uma hora. E cada uma dessas 24 divisões recebe o nome de fuso horário.

Para se estabelecer os fusos horários, adotou-se o fuso de referência do horário mundial – o de Greenwich, Londres, na Inglaterra –. Esse fuso se estende 7° 30' a oeste e 7° 30' a leste do Meridiano de Greenwich, o que totaliza uma faixa de 15 graus. As horas mudam à medida que se passa de um fuso para outro, porém alguns fusos podem atravessar diversas unidades político-administrativa, sendo facultado a esses países adaptarem seus horários aos limites práticos com intuito de manter um horário unificado.

Figura 11 – Fusos horários práticos



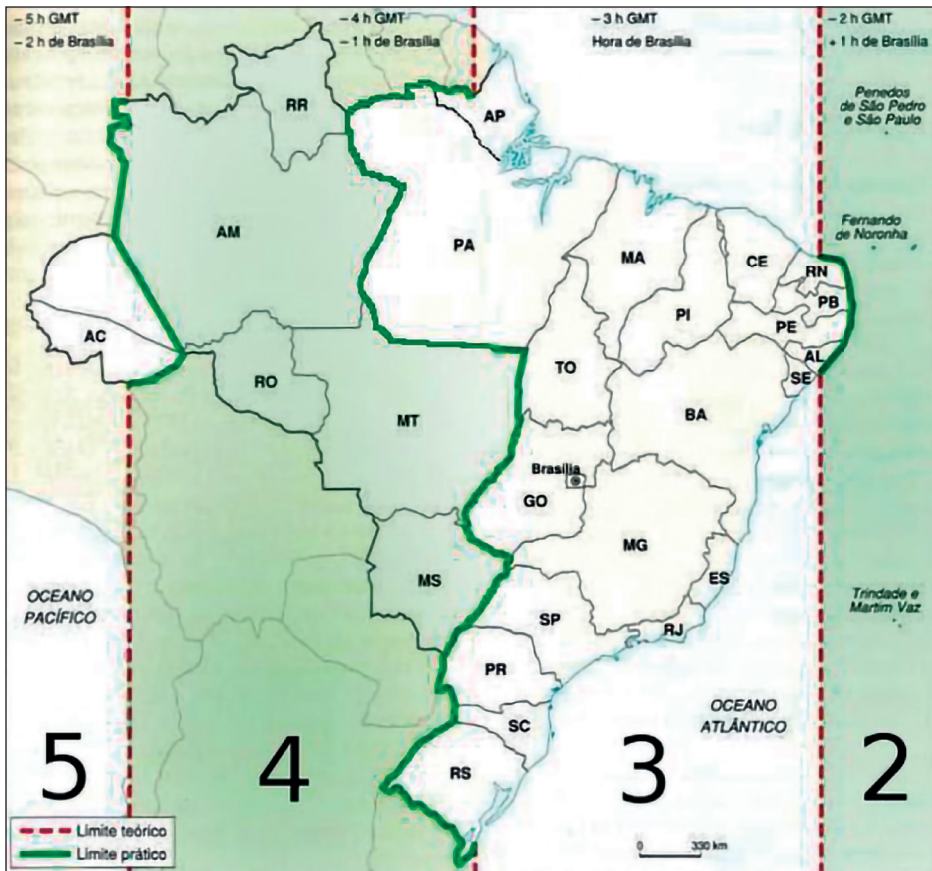
Fonte: https://guiadoestudante.abril.com.br/curso-enem/fusos-horarios-como-os-paises-acertam-os-seus-relogios/#google_vignette

No Brasil existem quatro fusos horários e estes são regulamentados pela Lei 12.876 de 30 de outubro de 2013. Assim, os fusos horários no Brasil são: GMT -2 (*Greenwich Mean Time* – Tempo Médio de Greenwich), GMT -3 (conhecido como horário de Brasília, a hora oficial do país), GMT -4 e GMT -5. Como o país está localizado inteiramente no hemisfério ocidental, ou

oeste, todos os seus horários se encontram atrasados em relação ao Meridiano de Greenwich.

* Uma volta completa da Terra em torno de seu eixo dura 23 horas, 56 minutos e 4 segundos.

Figura 12 – Fusos horários do Brasil
Entre cada fuso horário existe 1 (uma) hora de diferença, e como a Terra gira de oeste para leste, deve-se somar horas se for para leste e subtrair-las se for para oeste



Fonte: <https://www.monolitonimbus.com.br/confuso-horario/>

EXERCÍCIOS

1. ESA (2010)

Devido à sua grande extensão _____, o território brasileiro é abrangido por diferentes fusos horários que conferem ao País horários _____ em relação à hora de Greenwich.

Assinale a única alternativa que completa de forma correta as lacunas acima.

- a) longitudinal – adiantados
- b) latitudinal – atrasados
- c) geográfica – atrasados
- d) longitudinal – atrasados
- e) latitudinal – adiantados

2. URCA (2022)

A Terra recebe, em função do seu movimento de rotação e por conta do seu formato esférico, os raios solares de maneira desigual. Assim, enquanto em algumas áreas é dia, em outras é noite. O Brasil é um país de dimensões continentais. Desta forma, experimenta de maneira intensa essa “desigualdade” na distribuição dos raios solares, o que favorece a existência de mais de um fuso horário. Nesse sentido, o Brasil possui oficialmente:

- a) Dois fusos horários.
- b) O fuso horário de Brasília, que é a Hora Oficial do país.
- c) Três fusos horários.
- d) Seis fusos horários.
- e) Quatro fusos horários.

3. ENEM (2021)

O horário brasileiro de verão consiste em adiantar em uma hora a hora legal (oficial) de determinados estados. Ele é adotado por iniciativa do Poder Executivo com vistas a limitar a máxima carga a que o sistema fica sujeito no período do ano de maior consumo, aumentando, assim, sua confiabilidade, constituída pelas linhas de transmissão e pelas usinas que atendem as regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste e parte da Região Norte.

A ação governamental descrita é possibilitada por meio da seguinte estratégia:

- Redução do valor das contas de luz.
- Estímulo à geração de energia limpa.
- Diminuição de produção da matriz hidrelétrica.
- Distribuição da eletricidade de modo equitativo.
- Aproveitamento do fotoperíodo de forma estendida.

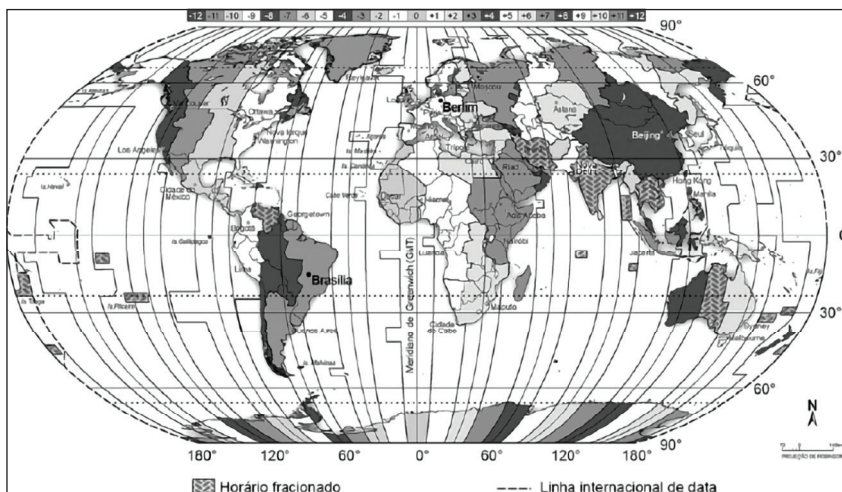
4. UCS (2014)

Os fusos horários são uma convenção internacional que possibilita às pessoas de todos os países adotarem um padrão de horário, utilizando-o como referência. Sendo 13h a 120° de long E, que horas serão a 165° de long E?

- 3h
- 10h
- 16h
- 19h
- 21h

5. ENEM (2019)

Fuso horário civil



ATLAS GEOGRÁFICO. Rio de Janeiro: IBGE, 1986. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso em: 16 ago. 2014 (Adaptado).

A partida final da Copa do Mundo de 2014 aconteceu no dia 13 de julho, às 16 horas, na cidade do Rio de Janeiro. Considerando o horário de verão em Berlim, de 1 hora, os telespectadores alemães assistiram ao apito inicial do juiz às

- a) 11 horas.
- b) 12 horas.
- c) 19 horas.
- d) 20 horas.
- e) 21 horas.

6. UCS (2013)

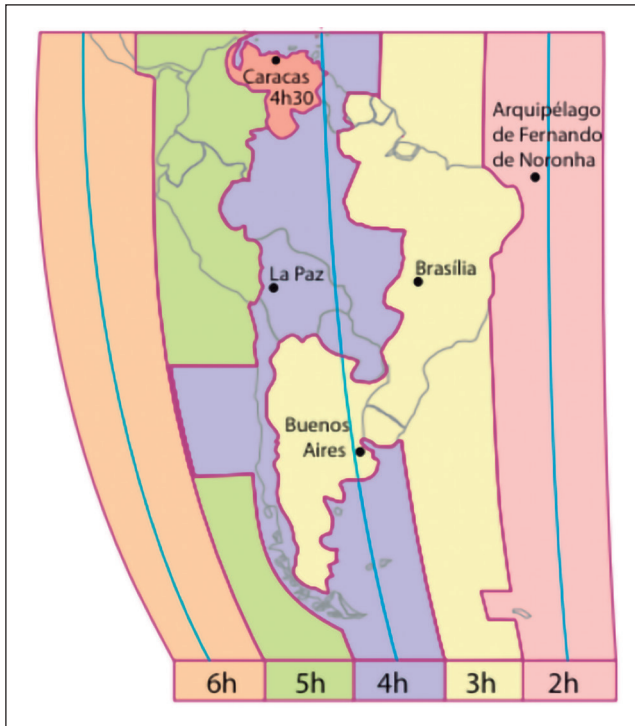
Na Antiguidade, o acerto de horas era feito observando o Sol. Cada localidade tinha uma hora específica e as pessoas precisavam ficar acertando o relógio quando se deslocavam de uma cidade a outra. Então, os fusos horários foram criados pela necessidade de padronizar a hora em todo o mundo.

Sobre fusos horários, é correto afirmar que

- a) a Terra realiza uma volta completa em torno de si mesma a cada 24 horas, o que corresponde ao movimento de translação.
- b) a Terra se desloca 15° de latitude a cada 24 horas, o que corresponde a 360° da circunferência terrestre.
- c) a Terra foi dividida em 24 horas de 15° , e cada hora recebe o nome de meridiano.
- d) o fuso 0° (zero grau) vai de $7^o 30'$ oeste a $7^o 30'$ leste do meridiano de Greenwich, perfazendo 15° , que é a medida de um fuso horário.
- e) a contagem das horas ocorre a partir do meridiano de Greenwich, atrasando-se as horas para leste e adiantando-as para oeste desse meridiano.

7. UNESP (2013)

O mapa representa as diferenças de horário na América do Sul em função dos diferentes fusos.

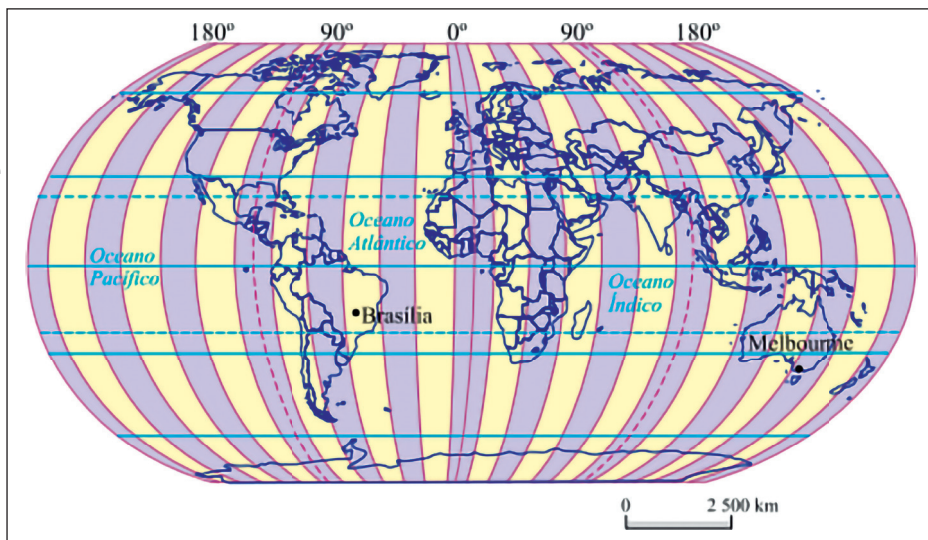


A seção de abertura da Rio+20 ocorreu no Rio de Janeiro, no dia 20 de junho de 2012. A presidente da República do Brasil, Dilma Rousseff, fez um pronunciamento à nação às 21 horas, horário de Brasília. Os moradores de La Paz, na Bolívia, de Caracas, na Venezuela, de Buenos Aires, na Argentina, e do Arquipélago de Fernando de Noronha, no Brasil, se quisessem assistir ao vivo à fala da presidente, deveriam ter ligado seus televisores, respectivamente, nos seguintes horários:

- 22h; 20h30; 21h; 19h.
- 20h; 21h30; 21h; 22h.
- 21h; 22h30; 20h; 22h.
- 18h; 22h30; 20h; 19h.
- 20h; 19h30; 21h; 22h

8. UNESP (2011)

Analise o mapa dos fusos horários.



(Maria E. M. Simielli. *Geoatlas*, 2009. Adaptado).

Você embarcou em Brasília no dia 18 às 22h00 locais. A rota a ser seguida passa sobre o continente Africano, o que estabelece 23 horas de viagem. Que dia e horário você chegará em Melbourne, Austrália?

- a) Dia 20 às 18h00.
- b) Dia 20 às 10h00.
- c) Dia 18 às 11h00.
- d) Dia 19 às 21h00.
- e) Dia 19 às 11h00.

9. UFRGS

Ainda é 31 de dezembro no Brasil quando a televisão noticia a chegada do ano Novo em diferentes países. Entre os países que comemoram a chegada do Ano Novo antes do Brasil, encontram-se a Austrália, a Nova Zelândia e o Japão. Este fato se deve

- a) à inclinação do eixo terrestre.
- b) ao movimento de rotação terrestre.
- c) ao movimento de translação terrestre.
- d) à maior proximidade do sol no verão.
- e) a diferença de latitude entre esses países e o Brasil.

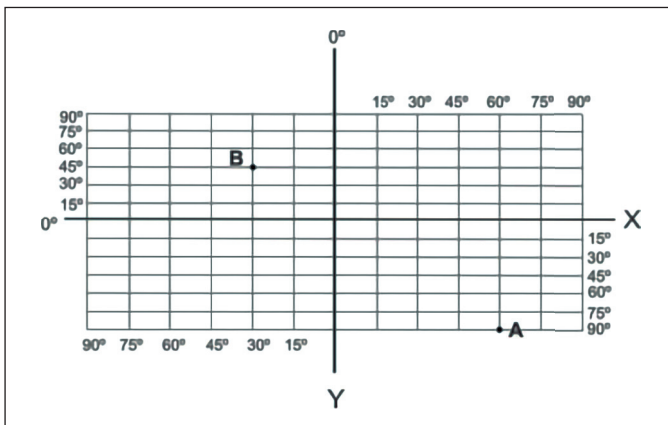
10. PUC (2010)

Um avião que parte de Tóquio, no Japão, às 18h20min de uma quarta-feira, aterrissa em São Francisco, costa oeste dos Estados Unidos da América do Norte, às 10h50min do mesmo dia, após um tempo de voo de 9 horas e meia. Sobre essa situação, é correto afirmar que ela

- não é verdadeira, porque há uma diferença de 24 horas entre Tóquio e São Francisco.
- é possível, pois o avião atravessou a Linha Internacional de Data no sentido de oeste para leste.
- é verdadeira, e só foi possível porque tanto os Estados Unidos da América do Norte quanto o Japão estão localizados no Hemisfério Sul.
- é verdadeira, e só pode acontecer porque Tóquio está localizada no hemisfério oriental e São Francisco está no hemisfério ocidental, e a rota utilizada pela aeronave é a de menor distância entre os aeroportos, cruzando a Linha Internacional de Data.
- não seria possível porque, ao passar pela Linha Internacional de Data, necessariamente os relógios devem ser adiantados ou atrasados em um dia, portanto o avião chegaria somente no dia seguinte a São Francisco.

11. UEG (2010)

Observe o gráfico a seguir. Considerando que o eixo X corresponde à Linha do Equador e o eixo Y corresponde ao Meridiano de Greenwich, responda as questões a seguir.



Considerando que no ponto A são 14 horas, calcule o horário local do Ponto B. Em sua resposta, desconsidere a possibilidade da existência de horário de verão e de horas cifradas:

- | | |
|-------------|-------------|
| a) 20 horas | c) 17 horas |
| b) 18 horas | d) 8 horas |

12. ENEM (2002)

O mercado financeiro mundial funciona 24 horas por dia. As bolsas de valores estão articuladas, mesmo abrindo e fechando em diferentes horários, como ocorre com as bolsas de Nova Iorque, Londres, Pequim e São Paulo. Todas as pessoas que, por exemplo, estão envolvidas com exportações e importações de mercadorias precisam conhecer os fusos horários para fazer o melhor uso dessas informações.



Considerando que as bolsas de valores começam a funcionar às 09:00 horas da manhã e que um investidor mora em Porto Alegre, pode-se afirmar que os horários em que ele deve consultar as bolsas e a sequência em que as informações são obtidas estão corretos na alternativa:

- Pequim (20:00 horas), Nova Iorque (07:00 horas) e Londres (12:00 horas).
- Nova Iorque (07:00 horas), Londres (12:00 horas) e Pequim (20:00 horas).
- Pequim (20:00 horas), Londres (12:00 horas) e Nova Iorque (07:00 horas).
- Nova Iorque (07:00 horas), Londres (12:00 horas), Pequim (20:00 horas).
- Nova Iorque (07:00 horas), Pequim (20:00 horas), Londres (12:00 horas).

13. MACK

Um jatinho particular levanta voo de uma cidade localizada a 15° oriental do Meridiano de Greenwich às 22h do dia 10 de janeiro, em direção à cidade de São Paulo. Depois de nove horas do início da viagem, o avião pousa na capital paulista. Sabendo que grande parte do território brasileiro estava participando do horário de verão, indique, abaixo, a alternativa que corresponda ao dia e à hora em que o avião pousou em São Paulo (horário local):

- a) 3h do dia 11 de janeiro.
- b) 5h do dia 11 de janeiro.
- c) 3h do dia 10 de janeiro.
- d) 4h do dia 10 de janeiro.
- e) 4h do dia 11 de janeiro.

14. UFV (2005)

É comum ouvirmos os apresentadores de jornais e programas esportivos anunciarem: “O jogo começa às 21 h, horário de Brasília”. Assinale a afirmativa que justifica CORRETAMENTE o uso da expressão “horário de Brasília”.

- a) O território brasileiro possui quatro fusos horários, sendo necessário informar que o horário de início da programação é o do fuso horário de Brasília, que é o oficial do país.
- b) A cidade de Brasília é a capital federal, portanto toda e qualquer atividade televisiva e radiofônica deve seguir o seu horário.
- c) O fuso horário brasileiro é diferente do fuso dos demais países, sendo necessário informar que o horário de início da programação é o de Brasília.
- d) As sedes da maioria das emissoras de televisão do Brasil se localizam em regiões cujo fuso horário é o mesmo de Brasília.
- e) A região Centro-Oeste, onde está localizada Brasília, concentra a maior parte da população do país, portanto as programações dos canais de televisão devem seguir o seu fuso horário.

15. UFJF

O sistema de fusos horários foi estabelecido no Brasil pelo Decreto nº 2784, de 18 de junho de 1913. Já a hora local depende da hora referida do meridiano local comparada com a hora do:

- a) fuso horário que compreende o local.
- b) fuso de referência adotado pelo governo.
- c) meridiano de Greenwich.
- d) relógio atômico do Observatório Nacional.

16. UFPI

No Brasil existem, legalmente, quatro fusos horários, Conforme indica a figura abaixo. Interpretando-se as informações nela expostas, é verdadeiro afirmar que:



- a) Os horários legais correspondem aos mesmos estabelecidos pelos meridianos.
- b) O Estado do Acre possui duas horas a menos que o horário do Estado do Maranhão.
- c) Cada fuso horário corresponde, na figura, a 36°.
- d) Os horários do Nordeste correspondem aos mesmos das ilhas oceânicas de Trindade e Fernando de Noronha.
- e) O meridiano de Greenwich situa-se a oeste do Estado do Acre.

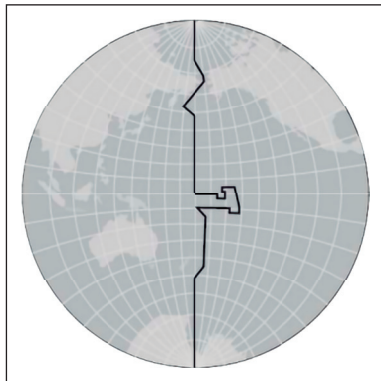
17. UFRR (2017)

A diferença de horários em vários pontos do globo é consequência do movimento de rotação do nosso planeta, pois graças a ele o Sol ilumina diferentes lugares durante a rotação, que é de, aproximadamente, vinte e quatro horas. Essas diferenças de horários criaram a necessidade de se estabelecer uma forma comum de se marcar a hora local. Assim, foi definido um sistema de 24 fusos horários. No Brasil, no que se refere ao Sistema de Fusos Horários, podemos afirmar que:

- Por possuir territórios no hemisfério norte e no hemisfério sul o Brasil apresenta dois fusos horários.
- A grande extensão territorial do país faz com que o Brasil apresente cinco fusos horários.
- Apesar de sua extensão territorial, todos os Estados da Federação se encontram em um único fuso horário, o de Brasília.
- Por se localizar no hemisfério ocidental, os fusos horários no Brasil se encontram adiantados em relação ao meridiano de Greenwich.
- Como o Brasil se encontra inteiramente situado no hemisfério ocidental, temos nossos horários atrasados em relação ao meridiano de Greenwich.

18. UNICAMP (2022)

A linha internacional de mudança de data é uma linha imaginária posicionada próximo ao meridiano de 180° ou diametralmente oposta ao meridiano de Greenwich, cortando o Oceano Pacífico. Uma característica dessa linha está na sua forma irregular, o que evita que um país tenha a mesma hora e dias diferentes, conforme ilustra a figura a seguir:



(Adaptado de Paulo Márcio Leal de Menezes e Manoel do Couto Fernandes, *Roteiros de Cartografia*. São Paulo: Oficina de Textos, 2013. p. 113.

A partir da leitura do enunciado e da análise da ilustração, podemos concluir que:

- a) um navio que parte do Japão em direção à costa oeste dos Estados Unidos, ao cruzar a linha internacional de datas, terá que notificar em seus registros que pulou um dia no calendário civil oficial.
- b) cruzeiros turísticos podem antecipar a comemoração do Réveillon, ao cruzarem a linha internacional de datas na noite do dia 30 de dezembro, desde que este deslocamento se dê no sentido oeste.
- c) um navio que parte da costa oeste dos Estados Unidos em direção ao Japão, ao cruzar a linha internacional de datas, terá que notificar em seus registros que atrasou um dia no calendário civil oficial.
- d) cruzeiros turísticos podem antecipar a comemoração do Réveillon, ao cruzarem a linha internacional de datas na noite do dia 30 de dezembro, desde que esse deslocamento se dê no sentido leste.

19. ESA (2015)

Um navio estava em Angra dos Reis (44° O) e saiu para fazer uma viagem em direção à Fernando de Noronha (30° O), às 6 horas, no período da manhã, e terá uma duração de 8 horas. Que horas será na ilha de Fernando de Noronha quando o navio atracar, considerando as convenções:

- | | |
|--------------|--------------|
| a) 15 horas. | d) 14 horas. |
| b) 12 horas. | e) 8 horas. |
| c) 13 horas. | |

20. UFJF

Se viajarmos em direção ao Ocidente, estamos correndo contra o tempo. Saímos tarde e chegamos mais cedo. Por isso, adotou-se a Linha Internacional de Mudança de Data. Se ela é cruzada de Leste para Oeste, o momento é o dia seguinte. Marque a alternativa que apresenta onde se situa a Linha Internacional de Mudança de Data:

- a) a 90° de Longitude Oeste
- b) a 180° de Longitude
- c) a 90° de Longitude Leste
- d) a 360° de Longitude
- e) no Meridiano de Greenwich

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

ATIVIDADE EXTRA

1. Um avião parte de Brasília rumo a Rio Branco, no Acre. O tempo de voo é de 3 horas. Partindo às 16 horas, o avião deverá chegar às:

Obs.: chegada no horário local e não considere o horário de verão.

2. Localizadas a Oeste de Greenwich, duas cidades, “A” e “B”, encontram-se, respectivamente, a 90° e 45° . Numa quarta-feira, um avião saiu de “A” às 14h30min e chegou a “B” depois de 5 horas de viagem. O horário de chegada em “B” foi:

3. O fuso horário de Porto Velho em relação à hora de Greenwich está atrasado em:

4. Considere que um avião supersônico sai da cidade de Tóquio à 1 h da manhã de um domingo com direção à cidade de Manaus-AM. A duração do voo é de nove horas e a diferença de fuso horário de uma cidade a outra é de onze horas. Identifique a hora e o dia da semana da chegada desse avião na cidade de Manaus.

5. Julguem os itens:

Sobre os fusos horários no Brasil, marque a alternativa correta.

() Mesmo sendo um país de grande extensão, o Brasil possui apenas três fusos horários.

() O limite prático dos fusos horários não acompanha a divisão política do país e alguns estados, atualmente, possuem duas horas oficiais.

() O Brasil, por conta da sua grande extensão leste-oeste, apresenta quatro fusos horários.

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

ESCALAS CARTOGRÁFICAS

A escala cartográfica é a proporção matemática entre um dado espaço geográfico e sua representação em um mapa, planta ou carta, designando quantas vezes foi necessário diminuir aquela área para que ela coubesse no plano onde foi produzida. Assim, para que ocorresse a representação da realidade no mapa, é necessário estabelecer uma correspondência entre as dimensões do terreno e as do papel.

Essa relação é feita por meio de uma escala, que expressa o quanto os elementos do espaço geográfico foram reduzidos, dessa forma a escala é considerada pequena quando se reduz muito os elementos e grande quando os elementos não são muito reduzidos. Para melhor entendimento da proporção da escala, observa-se que em um mapa-múndi não é possível localizar uma rua específica de uma cidade, mesma essa cidade sendo uma grande Metrópole como São Paulo, pois a escala utilizada nesse tipo de representação faz com que uma grande cidade seja representada como um único ponto.

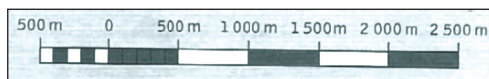
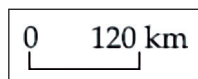
De acordo com Sene e Moreira (2014), representações em escala pequena mostram áreas muito extensas, com poucos detalhes e são geralmente chamadas de mapas; já representações em escala grande mostram áreas menores, porém com maior grau de detalhamento e são chamadas de cartas. Representações em escalas muito grandes e com alto grau de detalhamento são chamadas de plantas. Uma escala pode ser expressa de três formas:

- *Escala Numérica:* **É a escala de um documento cartográfico** (Mapa, Carta ou Planta) expressa por uma fração ou proporção, a qual correlaciona a unidade de distância do documento à distância medida na mesma unidade no terreno.

Ex.: 1:100.000 – Lê-se 1 por 100.000.

Significa que 1 cm no documento equivale a 100.000 cm no terreno, ou seja, 1000 m ou 01 km.

- *Escala Gráfica:* É a representação gráfica da escala numérica sob a forma de uma linha graduada, na qual a relação entre as distâncias reais e as representadas nos mapas, cartas ou outros documentos cartográficos é dada por um segmento de reta em que uma unidade medida na reta corresponde a uma determinada medida real.



Nesse caso, 1 cm no mapa equivale a 120 km na realidade.

- *Escala Nominal ou equivalente:* É a representação nominal, por extenso, por uma igualdade entre o valor representado no mapa e sua correspondência no terreno.

Ex.: 1 cm = 10 km

Em que, leia-se: um centímetro corresponde a dez quilômetros.

A utilização prática da escala, segundo Fitz (2008) diz respeito às medições possíveis a serem realizadas nesse mapa. Assim, quaisquer distâncias podem ser facilmente calculadas por meio de uma simples regra de três, a qual pode ser montada da seguinte forma:

$$D = d \times E$$

Em que: E = Denominador da escala (Escala = 1/E)
D = Distância na superfície terrestre (no Terreno)
d = distância no mapa (no Documento)

EXERCÍCIOS

1. PUC (2019)

Analise os mapas e considere as afirmativas a seguir.

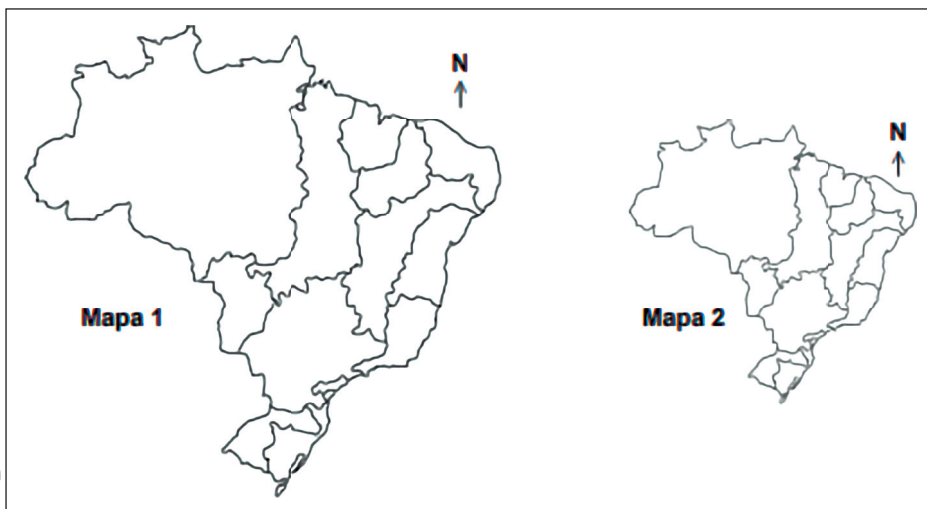


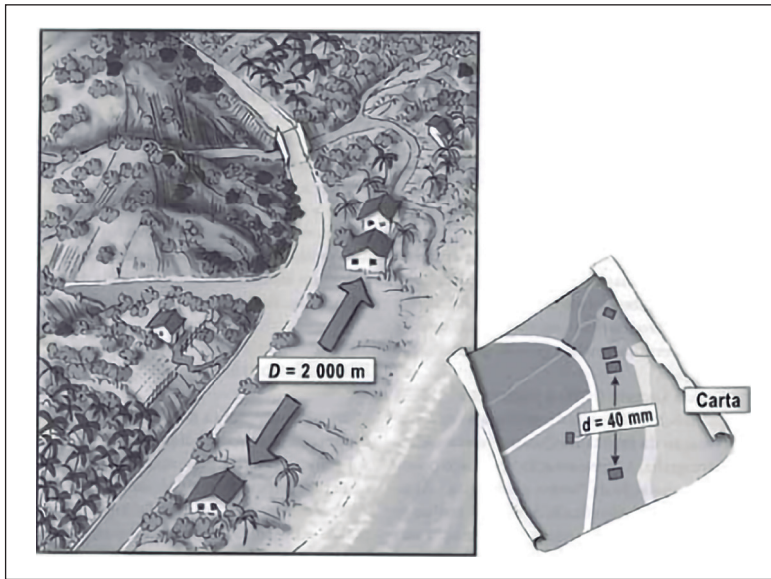
Imagem associada para resolução da questão

- I. A escala do mapa 1 é maior que a escala do mapa 2.
- II. O denominador da escala do mapa 2 é maior, pois está mais reduzido.
- III. Nas duas escalas, um centímetro do mapa corresponde à mesma quantidade de quilômetros na área real.
- IV. A distância gráfica entre dois pontos no mapa 2 é maior do que a distância gráfica desses mesmos pontos no mapa 1.

Estão corretas apenas as afirmativas

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

2. ENEM (2015)



QUEIROZ FILHO, A. P.; BIASI, M. Técnicas de cartografia. In: VENTURI, L. A. B. (org.). *Geografia: práticas de campo, laboratório e sala de aula*. São Paulo: Sarandi, 2011 (Adaptado).

As figuras representam a distância real (D) entre duas residências e a distância proporcional (d) em uma representação cartográfica, as quais permitem estabelecer relações espaciais entre o mapa e o terreno. Para a ilustração apresentada, a escala numérica correta é

- 1/50
- 1/5 000
- 1/50 000
- 1/80 000
- 1/80 000 000

3. MACKENZIE (2014)

Em um mapa com escala de 1: 70.000.000, foi traçada uma rota de navegação aérea entre dois pontos, A e B. O ponto A, está a 45° oeste de Greenwich, enquanto o ponto B, a 75° oeste de Greenwich. Entre os pontos A e B, a rota de navegação média, no mapa, 20 mm. Sabendo-se que um avião partiu de A para B, às 14h, no dia 7 de novembro, em um voo de 2 horas, está correto afirmar que a distância percorrida e o horário local de chegada foram, respectivamente,

- a) 14.000 km e às 16h
- b) 140 km e às 10h
- c) 1.400 km e às 14h
- d) 1.400 km e às 16h
- e) 140 km e às 16h

4. FUVEST (2022)

A escala cartográfica expressa as dimensões presentes em um mapa e a sua correspondência no terreno, ou seja, é uma abstração adotada que permite transpor a realidade terrestre para o mapa mantendo as proporções. Considerando a distância de 6 cm entre dois municípios em um mapa com escala numérica de 1: 1.000.000, qual é a distância, em linha reta, entre eles?

- a) 0,6 km
- b) 6 km
- c) 6,6 km
- d) 60 km
- e) 600 km

5. UECE (2022)

Durante a construção de uma estrada, utilizou-se uma representação cartográfica cuja escala era de 1:25000. Nesse mapa, a estrada foi representada por uma linha com 12,7 cm de comprimento. Assim, é correto afirmar que o comprimento real dessa estrada no terreno é

- a) 3.175 m
- b) 1.968 m
- c) 2,51 km
- d) 4,27 km

6. UECE (2022)

“A relação das escalas cartográfica e geográfica é inversamente proporcional, ou seja, quanto maior for a área compreendida por um fenômeno, menor deverá ser a escala cartográfica adequada para a sua representação e quanto menor for a área de ocorrência de um fenômeno, maior deverá ser a escala cartográfica necessária para a sua representação.”

No que diz respeito à escala, que é um dos elementos mais importantes nas representações cartográficas por estabelecer uma relação de proporção, assinale a afirmação verdadeira.

- a) A medida da distância entre dois pontos em uma carta multiplicada pelo denominador da escala desta mesma carta resulta na distância real entre estes pontos no terreno.
- b) Nas representações cartográficas, como cartas e mapas, a escala é o quociente entre uma medida qualquer na representação cartográfica e a medida entre dois ou mais pontos do mapa.
- c) As escalas numéricas são constituídas de um segmento à direita de referência zero, dividido em submúltiplos da unidade escolhida, graduados da esquerda para a direita.
- d) Em um mapa da linha de costa que possui escala de 1:250 000, a distância real, no terreno, entre dois pontos equivale à medida de 24 cm neste mapa, o que corresponde a 50 km no terreno.

7. UFU (2019)

Escala é um dos elementos fundamentais da cartografia, pois representa a relação entre o tamanho original da área e o tamanho representado no mapa cartografado. Num mapa, cuja escala é de 1:500.000 e a distância entre duas cidades é representada por 15 cm, a distância real entre as duas cidades é de

- a) 1.500 Km
- b) 225 Km
- c) 750 Km
- d) 75 Km

8. UEG (2018)

Num mapa em que a escala numérica corresponde é de 1:45.000, 10 cm no mapa correspondem, na realidade, a:

- a) 4.500 m
- b) 4.500.000 m
- c) 45.000 m
- d) 45 km
- e) 450 km

9. IFG

Considere dois mapas do Brasil, sendo que o mapa “A” tem escala de 1/10.000.000 e o mapa “B”, escala de 1/50.000.000. Assinale a alternativa correta.

- a) Ambos os mapas apresentam a mesma riqueza de detalhes.
- b) O mapa “A” apresenta menor riqueza de detalhes que o mapa “B”.
- c) O mapa “A” apresenta maior riqueza de detalhes que o mapa “B”.
- d) O mapa “B” é proporcionalmente cinco vezes maior que o mapa “A”.
- e) Os dois mapas possuem o mesmo tamanho.

10. UFRJ (2023)

A cartografia trabalha com uma visão reduzida do território e, embora as técnicas para se cartografar a superfície da Terra evoluíram ao longo dos últimos anos, é fundamental indicar a proporção entre a superfície e aquilo que se quer representar, sendo possível somente através da escala. Segundo o IBGE, “A escala representa, portanto, a relação entre a medida de uma porção territorial representada no papel e sua medida real na superfície terrestre”.

Fonte: <https://atlascolar.ibge.gov.br/conceitos-gerais/o-que-e-cartografia/escala.html>. Acesso em: 9 jul. 2023.

Assim, sobre o conceito de escala cartográfica é correto afirmar que:

- a) A escala 1:5.000 é menor que a escala 1:50.000 e, portanto, os detalhes da superfície representada são menos evidentes.
- b) A escala 1:5.000 é maior que a escala 1:50.000 e, portanto, destaca melhor os detalhes da superfície que se quer representar.
- c) A escala 1:5.000 é maior que a escala 1:50.000 e, portanto, representa uma área mais extensa do Mundo, como um continente ou um subcontinente.
- d) A escala 1:5.000 é menor que a escala 1:50.000 e, portanto, é compatível com a escala de uma carta e não de um mapa.
- e) A escala 1:5.000 é menor que a escala 1:50.000 e, portanto, deve ser utilizada apenas para representar cartas e plantas.

11. UFES (2023)

A classificação de cartas e mapas é feita a partir das características específicas que cada produto cartográfico apresenta, como os fenômenos representados ou a aplicabilidade, entre outras. Considerando a escala cartográfica, é CORRETO o que se afirma em:

- a) As plantas são utilizadas quando se necessita representações que levem em conta um nível minucioso de detalhamento. Por isso, normalmente apresentam escalas grandes, como 1:1.000.000.
- b) As cartas cadastrais são elaboradas a partir de levantamentos topográficos ou aerofotogramétricos. Isso significa que não necessitam de detalhamento ou precisão, trabalhando com escalas pequenas, menores do que 1:5.000.
- c) O nível de detalhamento das informações depende da escala. São exemplos de produtos cartográficos em grandes escalas as cartas e plantas, que normalmente são elaboradas com escalas de 1:5.000 ou maiores.
- d) As cartas topográficas compreendem escalas médias, entre 1:25.000 a 1:250.000. Por esse motivo, não necessitam de detalhadas informações altimétricas ou planimétricas.
- e) As cartas geográficas utilizam escalas pequenas, com pouco detalhamento das informações. São comuns representações com escalas menores do que 1:5.000.

12. IBFC (2023)

Em uma aula de Cartografia, a professora Roberta mostrou um mapa temático e caracterizou-o para os alunos. A professora pediu que os alunos medissem a distância entre duas cidades no mapa, usando uma régua, tendo sido encontrado o valor de 40 cm (centímetros). A professora informou aos alunos que a distância real entre as duas cidades é 185 km (quilômetros). Assinale a alternativa que apresenta a escala deste mapa, encontrada pelos alunos.

- a) 1:4.625
- b) 1:46.250
- c) 1:462.500
- d) 1:4.625.000
- e) 1:46.250.000

13. FURB (2023)

Sobre as escalas cartográficas, assinale a alternativa correta:

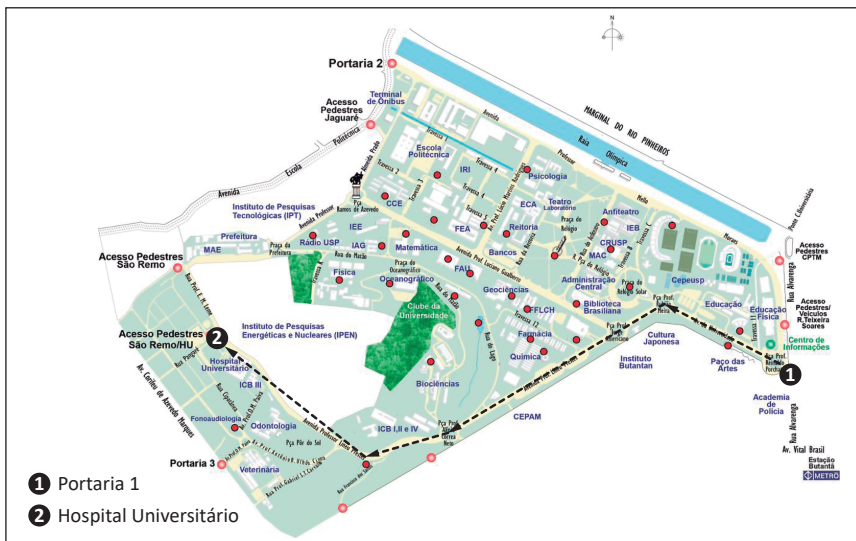
- a) A reprodução é feita de maneira aleatória e não proporcional.
- b) A escala gráfica expressa o valor em números com uma linha diagonal.
- c) Existe somente um tipo de escala cartográfica, a gráfica.
- d) É a proporção de ampliação da área da paisagem real para sua representação no mapa.
- e) A escala cartográfica é a razão entre as dimensões da superfície real e a sua representação no plano.

14. FCM (2023)

A maior ponte do mundo, um viaduto de 164.800 m de extensão destinada a trens de alta velocidade, está localizada na China. Em uma carta na escala de 1:1.000.000, qual seria a representação da extensão da ponte, em centímetros?

- a) 1648
- b) 164,8
- c) 1,648
- d) 16,48
- e) 0,1648

15. FGV (2023)



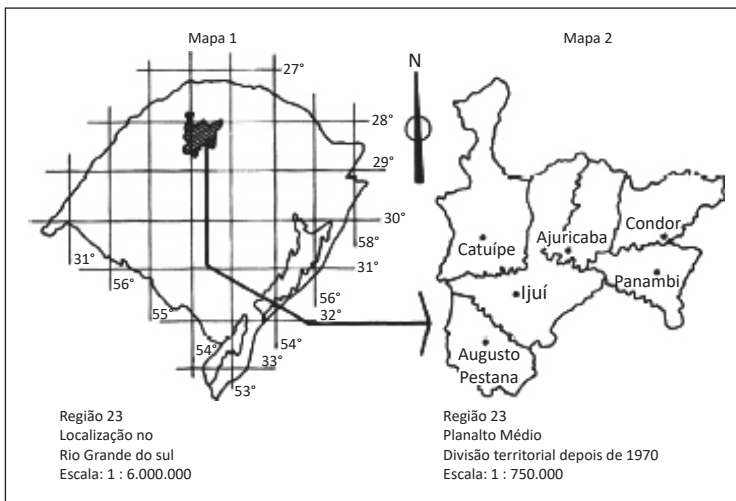
Fonte: <https://pt.map-of-sao-paulo.com/escolas-mapas/universidade-des%C3%A3o-paulo---usp-mapa>. Acesso em: 25 dez. 2022 (Adaptado).

Desconsidere as distorções da redução da representação cartográfica nesta folha e leve em consideração apenas suas informações.

Sabendo que a distância entre a Portaria 1 e o Hospital Universitário (HU) é de 3,6 km, assinale a opção que indica a escala numérica, a classificação correta quanto ao tamanho da mesma e o tipo de representação.

- 1:2.000 – pequena – carta
- 1:20.000 – pequena – planta
- 1:200.000 – grande – mapa
- 1:200.000 – pequena – planta
- 1:20.000 – grande – carta

16. CESPE (2022)



GRANELL. *Representação do espaço*. Unijuí, 1988 (com adaptações).

Com base na representação da Região 23, indicada nos mapas 1 e 2 da figura precedente, assinale a opção correta.

- O tipo de escala apresentada nos dois mapas é a escala gráfica.
- Se, no Mapa 2, a distância entre as cidades de Catuípe e Ijuí for de 3 cm, a distância real entre as duas cidades será de 250 km.
- O tamanho da escala do mapa 2 é adequado para a representação de grandes áreas com menor nível de detalhamento.
- Caso houvesse uma carta da Região 23 na escala de 1:50.000, o nível de precisão dessa carta seria maior do que o do Mapa 2.
- A escala do Mapa 1 é maior que a escala do Mapa 2.

17. EsPCEx (2016)

A escala indica a proporção em que um mapa foi traçado, em relação ao objeto real, e varia de acordo com as finalidades desse mapa. Sobre as escalas utilizadas nos mais diferentes tipos de mapas, podemos afirmar que:

- I. em um mapa com escala de 1:25.000.000, a distância de 8 cm no mapa corresponde à distância real de 2.500 Km.
- II. uma escala de 1:1.000.000 é considerada uma escala grande e é muito utilizada para obter, em um mapa, informações bem detalhadas de um dado lugar.
- III. quanto maior a escala de um mapa, menor será a área que ele representa, e menos evidente será a projeção cartográfica utilizada na confecção do mapa.
- IV. a escala gráfica pode ser apresentada em diferentes unidades de medida e a escala numérica, quando estiver com a unidade de medida omitida, estará em centímetros.

Assinale a alternativa que apresenta todas as afirmativas corretas.

- | | |
|-------------|-------------|
| a) I e II | d) II e IV |
| b) I e III | e) III e IV |
| c) II e III | |

18. ENEM (2012)

O esporte de alta competição da atualidade produziu uma questão ainda sem resposta: Qual é o limite do corpo humano? O maratonista original, o grego da lenda, morreu de fadiga por ter corrido 42 quilômetros. O americano Dean Karnazes, cruzando sozinho as planícies da Califórnia, conseguiu correr dez vezes mais em 75 horas. Um professor de Educação Física, ao discutir com a turma o texto sobre a capacidade do maratonista americano, desenhou na lousa uma pista reta de 60 centímetros, que representaria o percurso referido.

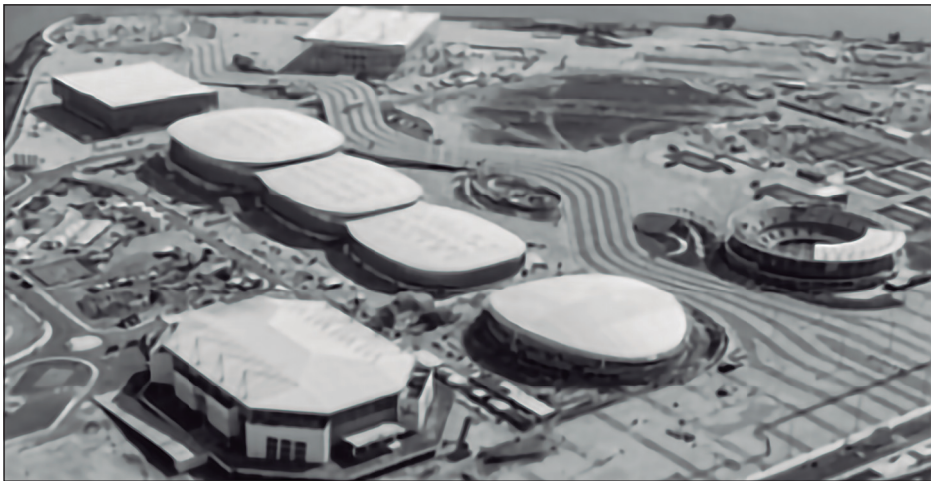
Fonte: <http://veja.abril.com.br>. Acesso em: 25 jun. 2011 (Adaptado).

Se o percurso de Dean Karnazes fosse também em uma pista reta, qual seria a escala entre a pista feita pelo professor e a percorrida pelo atleta?

- | | |
|-------------|----------------|
| a) 1:700 | d) 1:700 000 |
| b) 1:7 000 | e) 1:7 000 000 |
| c) 1:70 000 | |

19. PUC (2017)

O Parque Olímpico será o coração dos Jogos Rio 2016, sendo o palco de 16 modalidades olímpicas e 9 paralímpicas e concentrará boa parte da movimentação dos atletas e do público durante o evento, que acontecerá entre os dias 5 e 21 de agosto. Com uma área aproximada de 1 milhão de metros quadrados em um ponto central da Barra da Tijuca, após os Jogos se tornará um amplo complexo esportivo e educacional.



Fonte: <http://www.cidadeolimpica.com.br/conheca-mais-sobre-o-parque-olimpico/> (Adaptado)

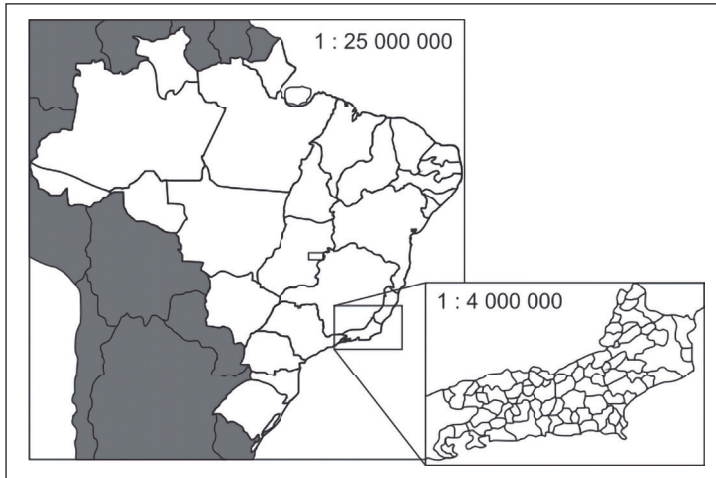
Suponhamos que a prefeitura do Rio de Janeiro deseje entregar para os atletas e público em geral um mapa do Parque Olímpico em uma folha de papel de 50 cm x 50 cm, indicando a localização dos principais locais.

Qual das escalas a seguir será a mais indicada com o objetivo do maior detalhamento possível do espaço?

- a) 1: 10.000
- b) 1: 100.000
- c) 1: 1.000
- d) 1: 50.000
- e) 1: 3.000

20. Cp2 (2017)

Observe os mapas a seguir.



Fonte: http://questoes_casa.s3.amazonaws.com/03%2811%29.jpg. Acesso em: 1º out. 2016.

O primeiro mapa representa o Brasil e alguns países vizinhos, enquanto o segundo mapa representa o estado do Rio de Janeiro. Em cada um deles está indicada a escala utilizada em sua confecção: de 1 : 25.000.000 para o Brasil, e 1 : 4.000.000 para o Rio de Janeiro. Em relação a esses mapas e suas respectivas escalas, assinale a alternativa que apresenta as informações corretas.

- A redução da escala permite maior detalhamento das informações, conforme observamos no mapa do estado do Rio de Janeiro.
- A escala utilizada na representação do mapa do Rio de Janeiro, 1 : 4.000.000, é menor do que a do mapa do Brasil que é 1 : 25.000.000.
- Os níveis de detalhamento observados no mapa do Rio de Janeiro resultam da utilização de uma escala maior do que no mapa do Brasil.
- No mapa do Brasil, um centímetro representa 25 quilômetros, enquanto no mapa do Rio de Janeiro um centímetro corresponde a 40 quilômetros.

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

ATIVIDADE EXTRA

1. ENEM (2011) – Para uma atividade realizada no laboratório de Matemática, um aluno precisa construir uma maquete da quadra de esportes da escola que tem 28 m de comprimento por 12 m de largura. A maquete deverá ser construída na escala de 1: 250. Que medidas de comprimento e largura, em cm, o aluno utilizará na construção da maquete?

- a) 4,8 e 11,2
- b) 7,0 e 3,0
- c) 11,2 e 4,8
- d) 28,0 e 12,0
- e) 30,0 e 70,0

2. UCS (2017) – De posse de uma carta topográfica na escala de 1:100.000, um candidato ao Vestibular de Verão da UCS desembarca pela primeira vez na Estação Rodoviária de Caxias do Sul e gostaria de saber qual a melhor alternativa de deslocamento até o *Campus*-Sede. Para isso, o estudante precisa descobrir qual a distância real da Rodoviária até a Universidade. Se, hipoteticamente, a distância no mapa em linha reta entre esses dois pontos for de 2 cm, qual será a distância que o vestibulando precisará percorrer até chegar ao seu destino?

- a) 2.200 m
- b) 1.200 m
- c) 10.000 m
- d) 2.000 m
- e) 20.000 m

3. (IFPE) – Um professor do Curso de Licenciatura em Geografia do Instituto Federal de Pernambuco entregou aos seus alunos um mapa feito na escala 1:1.000.000 cuja distância em linha reta entre duas cidades é de 5 cm. O professor pergunta: qual a distância real, em km, entre as cidades?

- a) 10
- b) 20
- c) 50
- d) 500
- e) 5.000

4. (MACK) “Sobre um mapa, com escala 1: 750.000, um geógrafo demarca uma reserva florestal com formato de um quadrado, apresentando 8 cm de lado. A área da reserva florestal medirá, na realidade”:

- a) 3,6 km²
- b) 36 km²
- c) 360 km²
- d) 3.600 km²
- e) 36.000 km²

5. (UNIFEI) – Em um mapa no qual a escala é de 1: 100 000, a distância em linha reta entre duas cidades é de 8 cm. Qual a distância real entre essas cidades?

- a) 8 km
- b) 80 km
- c) 800 km
- d) 8000 km

6. (MACK) – Considerando que a distância real entre duas cidades é de 120km e que a sua distância gráfica, num mapa, é de 6cm, podemos afirmar que esse mapa foi projetado na escala:

- a) 1: 1.200.000
- b) 1: 2.000.000
- c) 1: 12.000.000
- d) 1: 20.000.000
- e) 1: 48.000.000

7. (FURG) – Em um mapa com escala de 1:500 000, um comprimento de 2,5cm corresponde a uma distância de:

- a) 12,5 Km
- b) 75 Km
- c) 125 Km
- d) 175 Km
- e) 1.250 Km

8. (UNIVALE) – Em um mapa de escala 1: 3.000.000, quantos centímetros serão necessários para representar uma reta de 150 km reais? Assinale:

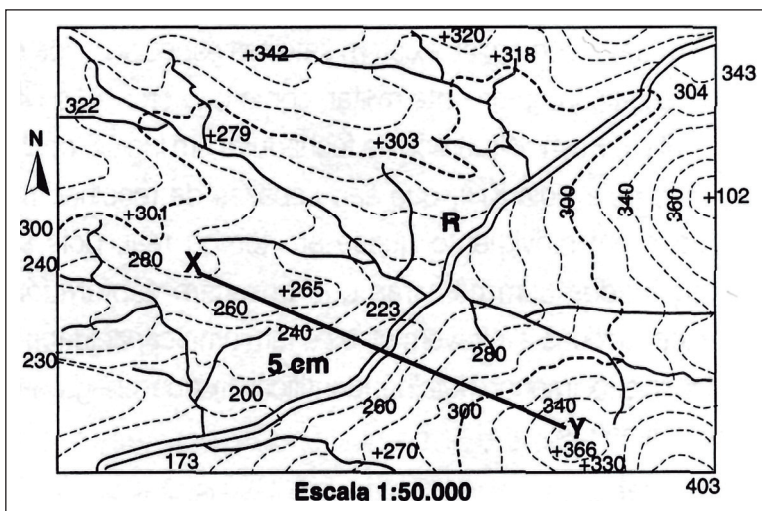
- a) 20
- b) 2
- c) 50
- d) 5
- e) 0,2

9. (UFRPE) – Foram entregues a um grupo de alunos de uma Faculdade cinco mapas temáticos, em projeção cilíndrica, para servirem como material de apoio didático a um estudo populacional e socioambiental de uma determinada região brasileira.

Assinale a escala do mapa que apresenta condições de fornecer uma maior riqueza de detalhes.

- a) 1: 1.000.000
- b) 1: 100.000
- c) 1: 600.000
- d) 1: 500.000
- e) 1: 250.000

10. Analise o mapa hipsométrico e identifique:



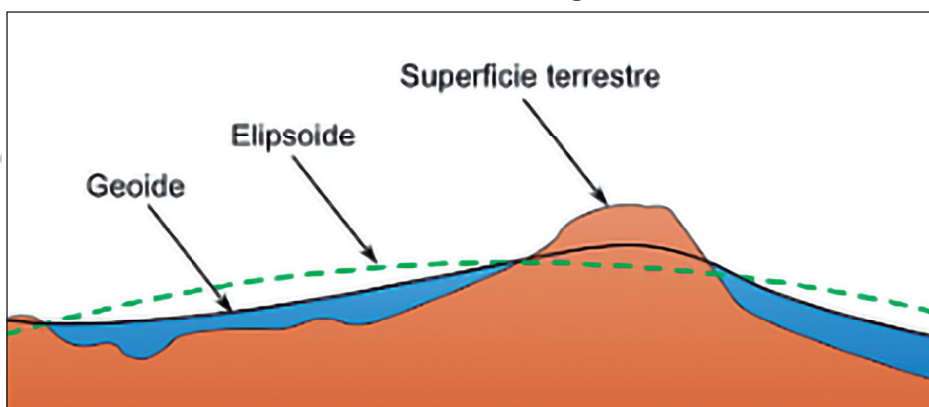
- a) O sentido seguido pelo rio.
- b) A distância real que separa as cidades X e Y.

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

PROJEÇÕES CARTOGRÁFICAS

As projeções cartográficas são traços sistemáticos de linhas, tendo como referência os paralelos e os meridianos, para representar, no plano, os fenômenos dispostos na superfície esférica. A Terra não é uma esfera perfeita, ela apresenta uma superfície irregular e é levemente achatada nos polos. Para fins de minimizar esses efeitos nas representações, considera-se a Terra um elipsoide, adotando uma superfície conhecida como Elipsoide de Revolução. De acordo com o IBGE, o elipsoide é a superfície de referência utilizada nos cálculos que fornecem subsídios para a elaboração de uma representação cartográfica.

Figura 13 – Elipsoide é uma superfície teórica regular, criada para fins cartográfico. O nível médio dos mares, suposto em equilíbrio, prolongado ao longo dos continentes e sobre a influência da força da gravidade e da massa da terra

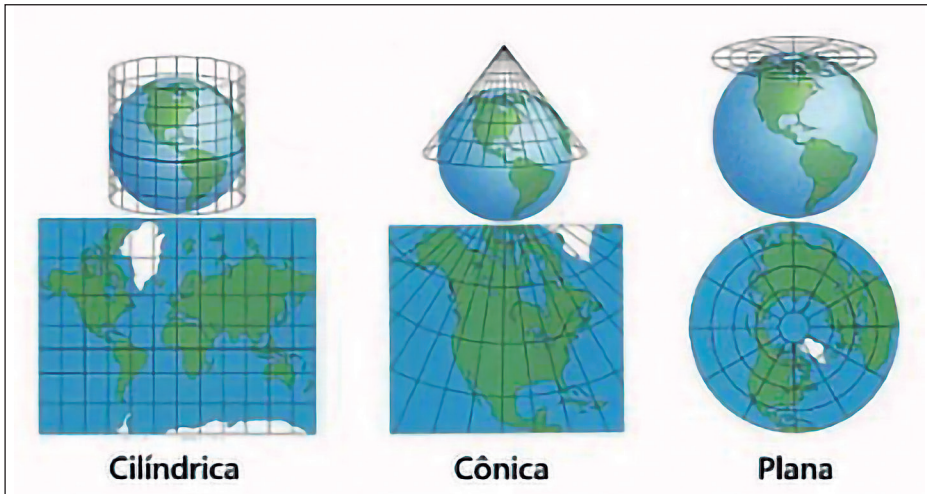


Fonte: <https://alfageomatics.com>

A transferência de um elipsoide para o plano, independente da projeção adotada, sempre acarretará algum tipo de distorção, sejam elas nas áreas, nas formas ou nas distâncias. Logo, as projeções podem ser classificadas de acordo com as diferentes metodologias na busca do melhor ajuste da superfície representada. Assim, segundo o IBGE, as projeções cartográficas são classificadas, principalmente, quanto à superfície de projeção e às propriedades.

- *Quanto à superfície de projeção:* Podem ser projeções Planas, Cônicas ou Cilíndricas, quando forem utilizadas as superfícies de um plano, cone ou cilindro como base para planificar a esfera terrestre.

Figura 14 – Principais tipos de superfície de projeção



Fonte: <https://adenilsongiovani.com.br/>

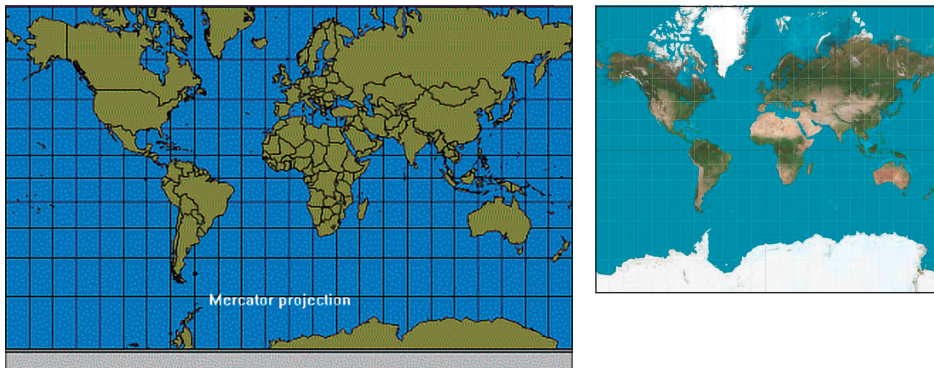
De acordo com Sene e Moreira (2014), nas projeções cilíndricas o globo terrestre dá a impressão de estar envolvido por um cilindro de papel no qual são projetados os paralelos e meridianos; na projeção cônica, o globo aparenta estar envolvido por um cone de papel na qual são projetados os paralelos e meridianos; na projeção azimutal ou plana, a Terra transparece ser tangenciada em qualquer ponto por um pedaço de papel no qual são projetados os paralelos e meridianos.

- *Quanto às propriedades:* as representações dependem das propriedades geométricas presentes na relação globo terrestre e o mapa, podendo assim ser classificadas em: conforme, Equivalente, Equidistantes ou Afiláticas.
 - Projeção conforme: Não há deformação dos ângulos em torno de quaisquer pontos.
 - Projeção equivalente: Não altera as áreas, conservando, assim, uma relação constante com o seu correspondente na superfície terrestre.
 - Projeção equidistante: Os comprimentos são representados em escala uniforme.

As principais projeções cartográficas utilizadas na representação do espaço geográfico são aplicadas à representação do mundo, e correspondem as seguintes projeções: Mercator, Gall-Peters; Miller, Berhmann e Robinson.

- *Projeção de Mercator*: Criado pelo cartógrafo Gerhard Kremer (1512-1594) que construiu uma projeção cilíndrica conforme. Bastante utilizada na navegação marítima, em que os paralelos e meridianos são retos e perpendiculares, quanto mais perto dos polos (altas latitudes) maior a deformação, a exemplo da Groenlândia que parece ser maior que o Brasil e até mesmo que a América do Sul, além de evidenciar o “Mundo Desenvolvido”.

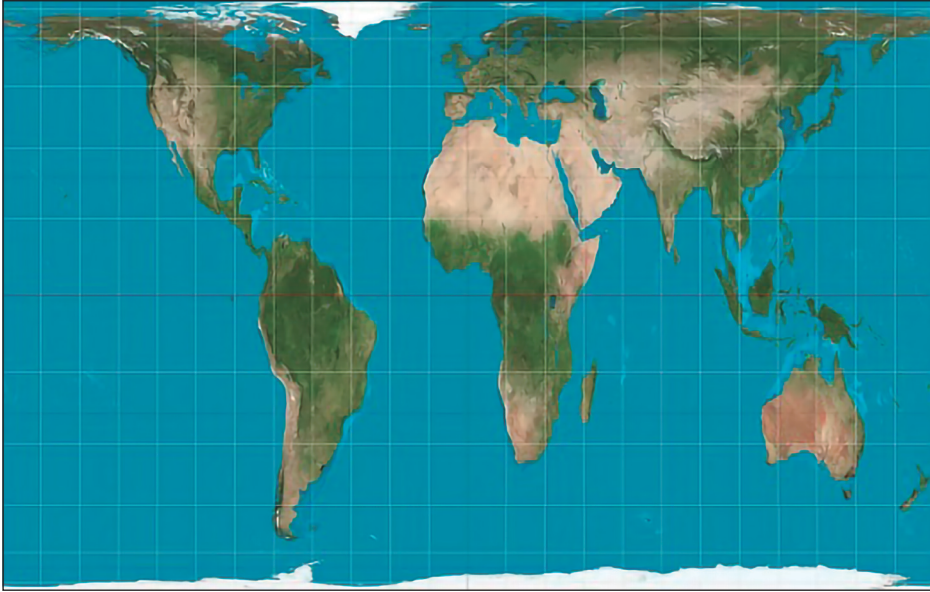
Figura 15 – Sistema de projeção cartográfica – Projeção de Mercator



Fonte: (a) <https://adenilsongiovani.com.br/>; (b) Imagem: Strebe / The world on Mercator projection / 15 August 2011 / Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported.

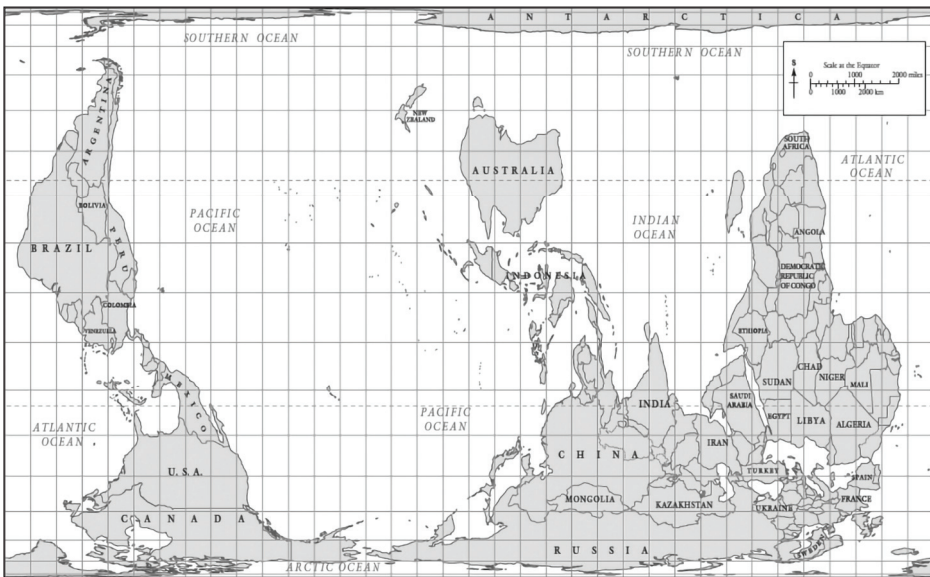
- *Projeção Peters*: Apresentada em 1973 e integra o conjunto de iniciativas promovidas em busca de uma projeção politicamente mais adequada, na qual o Terceiro Mundo fosse fortalecido, mostrando seu tamanho real em relação ao chamado Primeiro Mundo. É uma projeção Cilíndrica e Equivalente, ou seja, mantém a dimensão proporcional das terras emersas. Nesta projeção, parece que os continentes e países foram alongados no sentido Norte-Sul, havendo distorção em suas formas, mas todos mantêm seu tamanho proporcional.
- *Projeção Hobo-Dyer*: É uma projeção cilíndrica normal de áreas iguais, não há distorção norte-sul ou leste-oeste. Quanto as propriedades, é uma projeção equivalente que também representa o mundo de forma “invertida”, com o sul no topo, com a finalidade de representar o planeta da perspectiva dos países em desenvolvimento, que em grande parte estão situados ao sul das regiões desenvolvidas (Sene; Moreira, 2014).
- *Projeção de Goode*: Tem a finalidade de mostrar a equivalência das massas continentais e oceânicas. Essa projeção é conhecida por sua capacidade de representar com precisão as áreas terrestres, mantendo uma forma relativamente fiel aos continentes.

Figura 16 – Mapa-múndi segundo projeção Gall-Peters



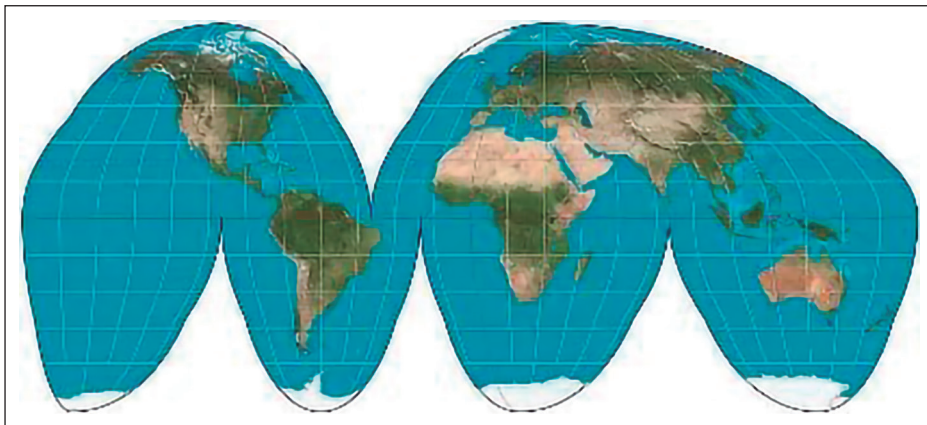
Fonte: Wikimedia Commons.

Figura 17 – Mapa mundial de projeção Hobo-Dyer



Fonte: <https://worldhistory-commons.org>

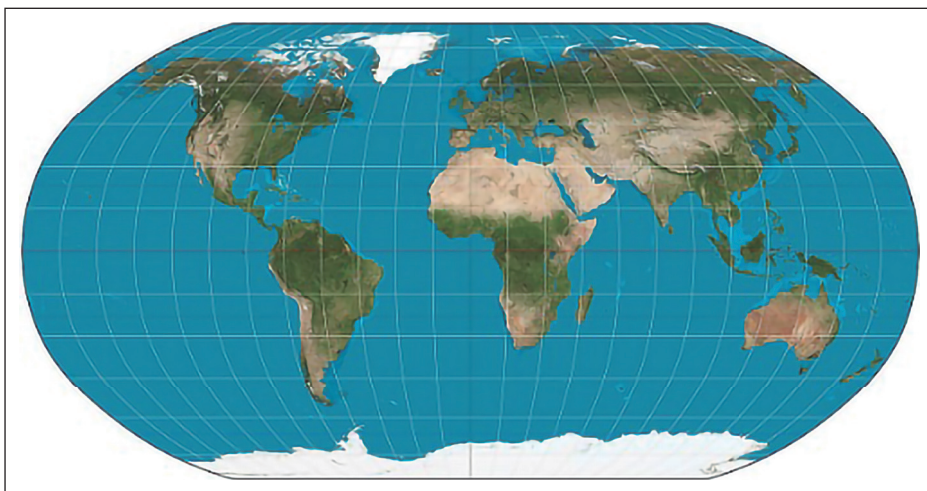
Figura 18 – Mapa-múndi na Projeção Descontínua de Goode



Fonte: <https://brasilecola.uol.com.br/>

- *Projeção de Robinson*: É uma projeção aflática e apresenta os menores índices de distorção para o mapeamento do planeta, ela não preserva nenhuma das propriedades de conformidade, equivalência ou equidistância, mas em compensação não distorce o planeta tão acentuada. Foi desenvolvida pelo cartógrafo Arthur H. Robinson, em 1961.

Figura 19 – Projeção de Robinson do mundo



Fonte: <https://pt.wikipedia.org>

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

EXERCÍCIOS

1. URCA (2022)

“Corresponde à projeção em que a superfície terrestre é projetada sobre um plano tocante. O ponto tocante ao plano normalmente representa ou o polo norte ou o polo sul. Nessa projeção, os paralelos e meridianos são projetados formando círculos concêntricos. Essa projeção pode ser de três tipos: polar, equatorial e oblíqua. É normalmente utilizada para representar áreas menores”

(*Projeções Cartográficas*. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/projecoes-cartograficas.htm>).

O texto acima diz respeito à:

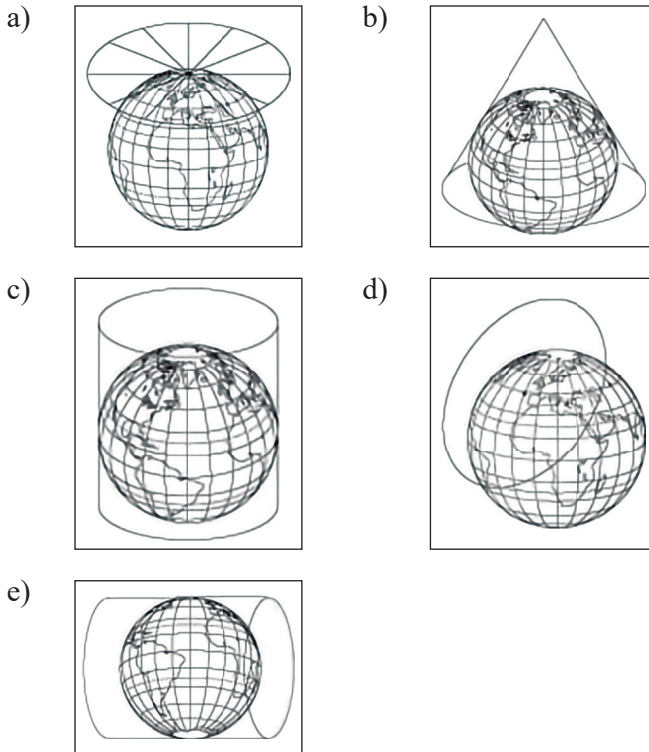
- a) Projeção plana ou azimutal
- b) Projeção Cônica
- c) Projeção de Peters
- d) Projeção cilíndrica transversa
- e) Projeção de Mercator

2. ENEM (2016)



Disponível em www.unric.org. Acesso em: 9 ago. 2013

A ONU faz referência a uma projeção cartográfica em seu logotipo. A figura que ilustra o modelo dessa projeção é:



3. OBJETIVA (2023)

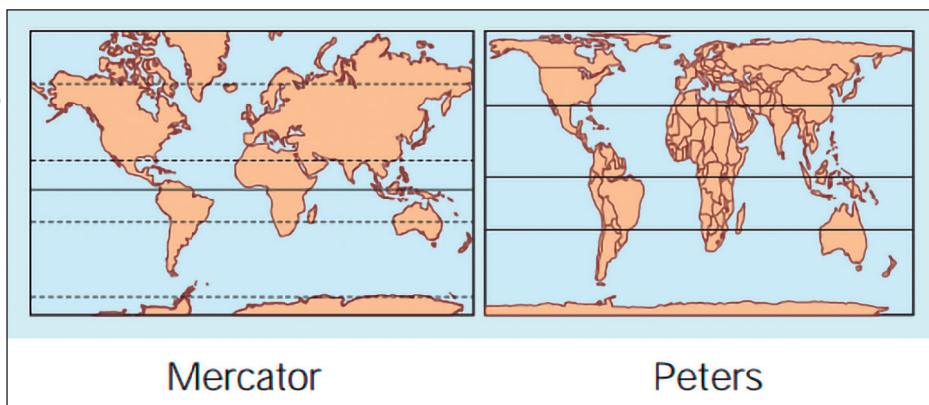
Em relação à classificação das projeções cartográficas, numerar a 2ª coluna de acordo com a 1ª e, após, assinalar a alternativa que apresenta a sequência CORRETA:

- | | | |
|-------------------|-----|---|
| 1. Conformes | () | Projeção em que são conservadas as distâncias, representando-as em escala verdadeira. |
| 2. Afiláticas | () | Projeção em que não são conservadas as distâncias, ângulos, formas ou áreas. |
| 3. Equidistantes. | () | Projeções em que são conservados os ângulos e as formas, porém distorcem as áreas. |

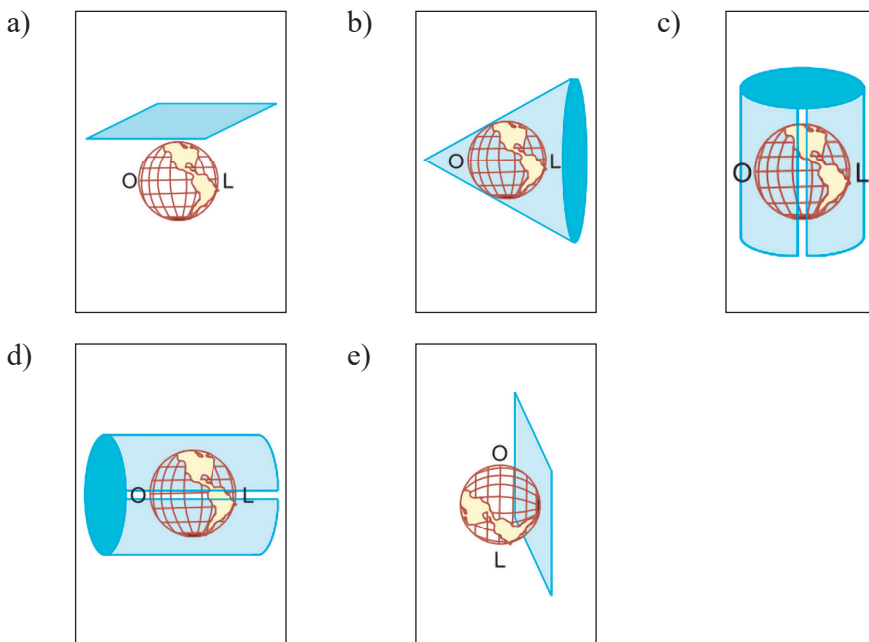
- a) 3 – 2 – 1
 b) 1 – 2 – 3
 c) 2 – 3 – 1
 d) 2 – 1 – 3
 e) 1 – 3 – 2

4. ENEM (2001)

Existem diferentes formas de representação plana da superfície da Terra (planisfério). Os planisférios de Mercator e de Peters são atualmente os mais utilizados.



Apesar de usarem projeções, respectivamente, conforme e equivalente, ambas utilizam como base da projeção o modelo:



5. UFPR (2017)

Sobre a projeção plana ou azimutal, assinale a alternativa correta.

- a) Na referida projeção, a partir da seleção de um ponto de interesse, próximo do qual haverá as maiores distorções no mapa, o cartógrafo representa os demais locais de interesse. Com o distanciamento do ponto central, que tangencia a superfície de referência terrestre, as distorções são cada vez menores.
- b) Essa projeção, comumente utilizada para navegação, guarda ângulos de azimutes e seus meridianos passam pelo centro da projeção, sendo representados como retas.
- c) É uma projeção classificada como plano-polar quando tangencia médias latitudes.
- d) É uma projeção adequada para representar zonas de baixas latitudes e com poucas variações altimétricas, sendo evitada em regiões com altas latitudes.
- e) É uma projeção classificada como plano-oblíqua quando tangente à Linha do Equador.

6. UFG (2014)

Os mapas inseridos como figuras em textos de publicações digitais podem ser ampliados ou reduzidos durante a leitura desses textos. As dimensões lineares presentes nessa representação são quantificadas, quanto às suas respectivas dimensões reais, por meio da escala gráfica, pois tal mapa

- a) ao ser reduzido, terá sua escala numérica reduzida.
- b) ao ser reduzido, terá sua escala numérica ampliada.
- c) ao ser reduzido, terá sua escala numérica inalterada.
- d) ao ser ampliado, terá sua escala numérica reduzida.
- e) ao ser ampliado, terá sua escala numérica inalterada.

7. UFJF (2018)

Segundo Good Design Awards, um prêmio concedido pelo Instituto Japonês de Promoção do Design, o objeto melhor desenhado em 2016 foi um mapa que mantinha as proporções entre as áreas de forma “substancial”. As diferentes projeções cartográficas tentam, em suas representações, ser o mais fiel possível às formas e aos tamanhos dos países; porém, nenhuma delas consegue uma representação real. Por quê?

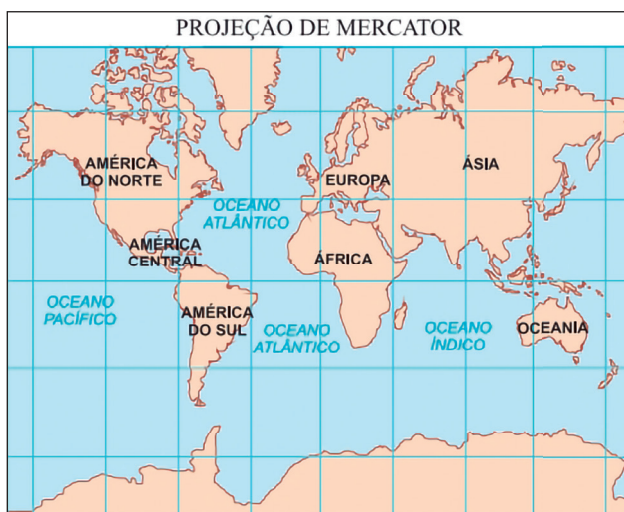
- a) Não há solução matemática hoje conhecida para a projeção de uma esfera sobre uma superfície plana.
- b) O formato do planeta Terra não é uma esfera, o que impossibilita sua representação real numa superfície plana.
- c) A distorção da forma e do tamanho dos países e oceanos só ocorre à medida que se distancia dos polos.
- d) A distorção ocorre apenas sobre os oceanos, não impactando a forma e o tamanho da massa continental.
- e) Todas as projeções cartográficas possuem distorções apenas na representação dos continentes do Hemisfério Sul.

8. MACKENZIE (2019)

Ao transferir uma grade esférica para uma superfície plana, há a produção de uma projeção cartográfica [...] Hoje, as projeções cartográficas são desenvolvidas matematicamente, com o uso de computadores para encaixar a coordenada geográfica na superfície. As projeções cartográficas sempre distorcerão a forma, a área, a direção ou a distância das características do mapa, ou algumas combinações delas, portanto, é importante que os desenhistas escolham a melhor projeção para efetuar a tarefa.

PETERSEN, Sack; GABLER. *Fundamentos de Geografia Física*. São Paulo: Cengage Learning, 2014. p. 31-32.

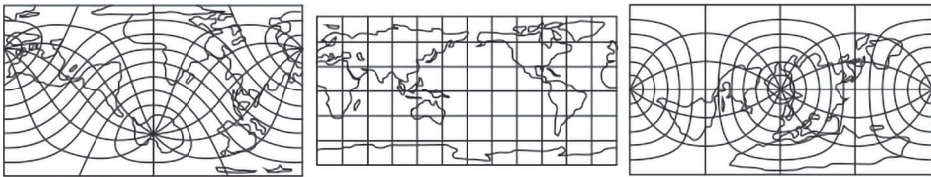
Observe o planisfério e assinale a opção que contém informação INCORRETA sobre a projeção de Mercator.



- Essa projeção não mostra as áreas com precisão e a distorção de tamanho aumenta próximo aos polos.
- Nessa projeção, há uma enorme distorção leste-oeste de áreas de latitudes elevadas, porque as distâncias entre os meridianos são alongadas com a mesma largura que possuem no equador.
- A projeção de Mercator apresenta formas corretas, sendo considerada uma projeção conforme.
- Nessa projeção cartográfica, a Groenlândia tem seu tamanho real preservado, o que se nota ao compará-lo ao da América do Sul. Esses dois territórios possuem áreas parecidas.
- O mapa-múndi de Mercator é ajustado matematicamente à projeção cilíndrica, cujos meridianos são linhas paralelas, em vez de convergirem aos polos.

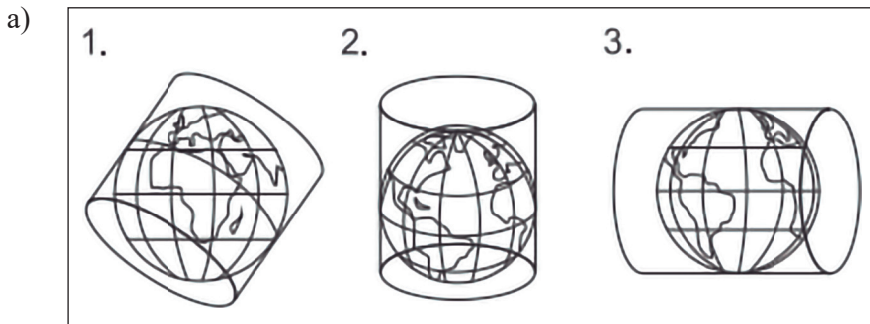
9. ENEM (2017)

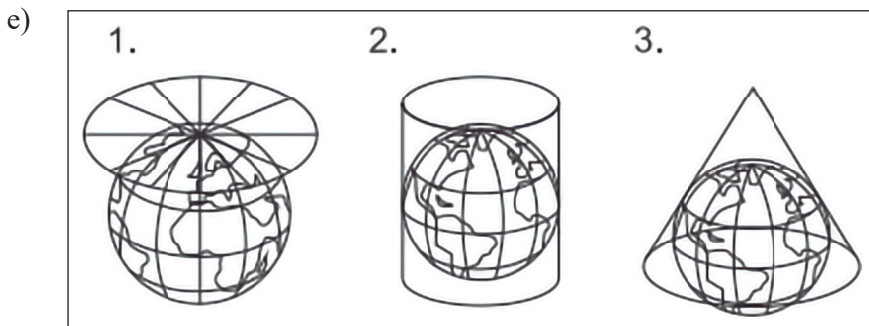
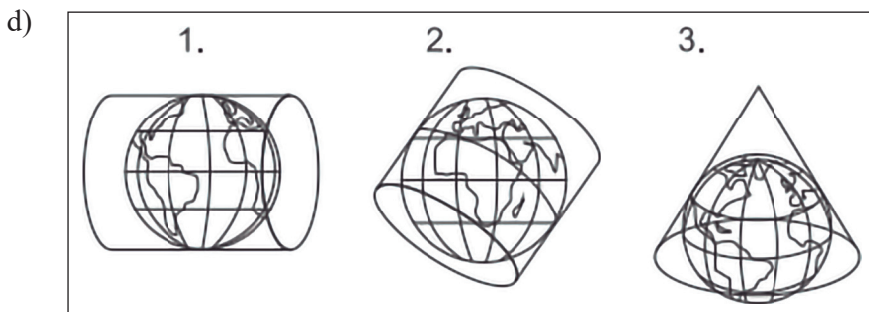
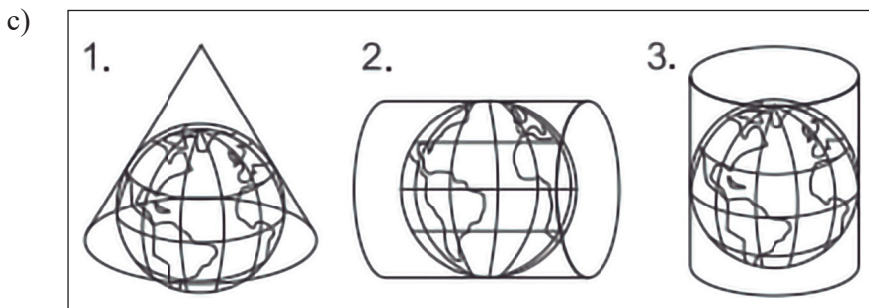
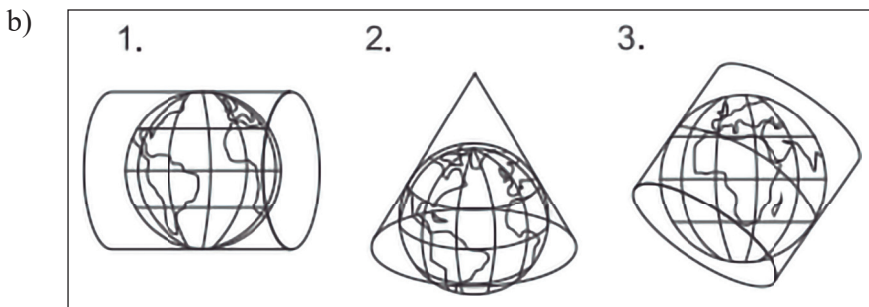
Projeção cartográfica é uma transformação que faz corresponder, a cada ponto da superfície terrestre, um ponto no plano.



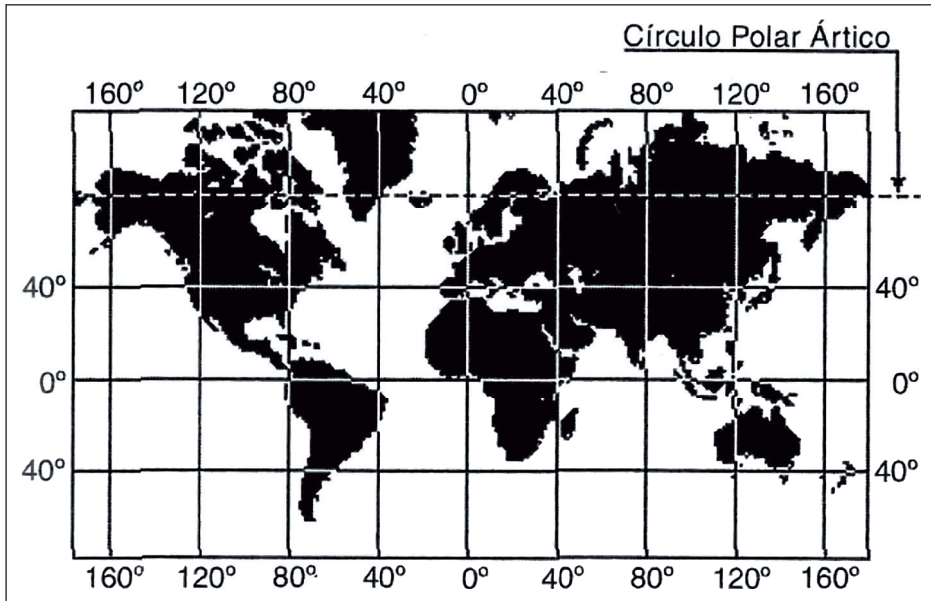
GASPAR, J. A. *Cartas e projeções cartográficas*. Lisboa: Lidel, 2005.

As relações do plano de projeção à superfície projetada mostradas nas figuras são identificadas, respectivamente, em:





10. UFSM (2000)



Fonte: COELHO, M. de A. *Geografia geral: O espaço natural e sócio-econômico*. São Paulo: Moderna, 1996. p. 305.

ASSERÇÃO

Na projeção de Mercator, a Groenlândia aparece maior que o Brasil, entretanto tem apenas 1/4 da área desse país,

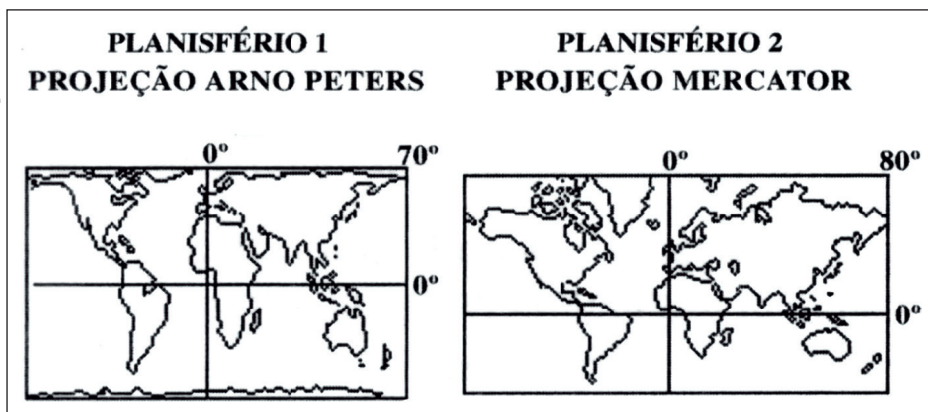
PORQUE RAZÃO

Essa projeção mantém a forma dos continentes e países, mas distorce suas áreas, e as distorções aumentam com a latitude.

- Asserção correta, razão correta, e a razão justifica a asserção.
- Asserção correta, razão correta, mas a razão não justifica a asserção.
- Asserção correta, razão errada.
- Asserção errada, razão correta.
- Asserção e razão erradas.

11. (UFMG)

Observe os planisférios, construídos a partir de projeções diferentes. A partir da análise e da interpretação dos planisférios, todas as alternativas estão corretas, EXCETO

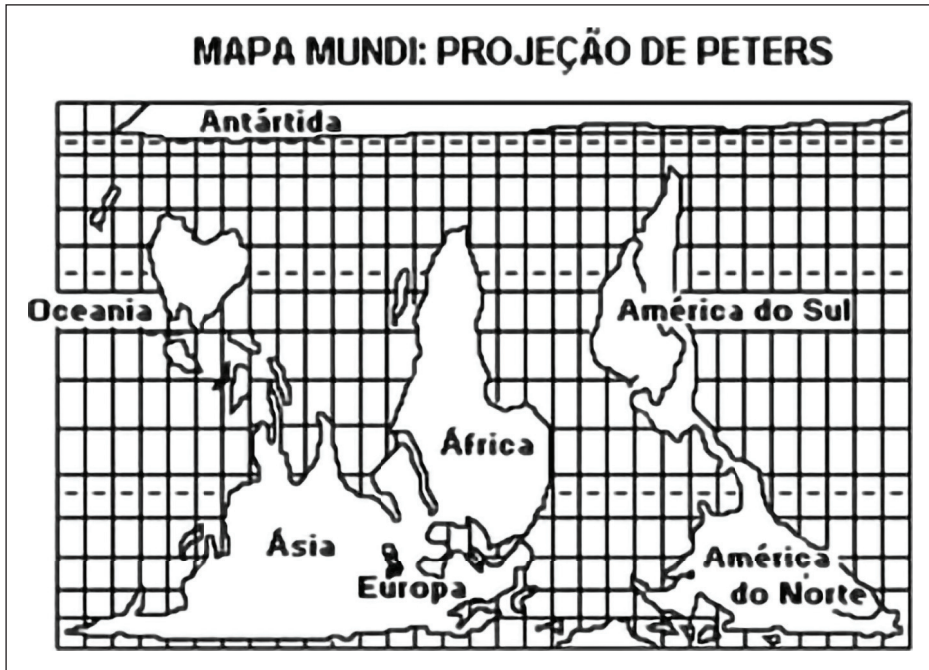


Fonte: http://www.professor.bio.br/geografia/provas_topicos.asp?topico=Clima%20Intenacional

- A representação correspondente ao Planisfério 1 expressa as reais proporções entre os diferentes continentes que compõem a superfície terrestre.
- A representação correspondente ao Planisfério 2 mostra deformações de áreas que são tanto maiores quanto mais elevadas as latitudes.
- A representação correspondente ao Planisfério 1 possibilita a percepção correta da configuração das massas continentais, principalmente nas regiões intertropicais.
- A representação correspondente ao Planisfério 2 é utilizada intensamente, na navegação aérea e marítima, pela viabilidade de se traçarem nela, com precisão, os rumos de uma rota.
- A cartografia das áreas situadas nas latitudes superiores a 80° N e S é inviável, nas duas representações, devido ao excesso de deformação decorrente do processo de projeção.

12. FATEC (1996)

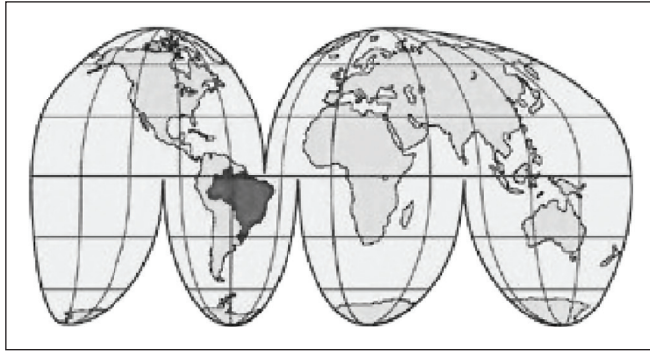
Com relação ao mapa a seguir:



- O erro está no fato dele ser apresentado de modo invertido, pois a Antártida está colocada ao norte, e a Europa e Ásia, ao sul da Terra, fato que invalida a Projeção de Peters.
- Nenhum dado está correto, pois, com a Projeção de Peters, a Europa aparece proporcionalmente menor do que realmente é em relação aos demais continentes.
- A forma do traçado dos continentes está mantida, mas o erro está no fato do mapa ser apresentado de modo invertido, resultado da Projeção de Peters.
- A proporção entre as áreas dos continentes corresponde à da realidade, apesar de comprometer as suas formas, resultado da Projeção de Peters.

13. CETREDE (2023)

Analise a figura a seguir.



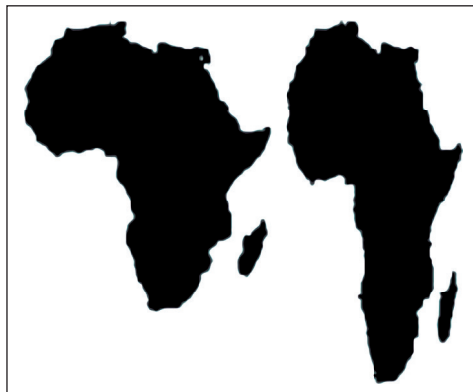
Fonte: SILVA, LEITE e SILVEIRA, 2014.

A figura representa a projeção cartográfica

- a) de Goode
- b) de Mollweide
- c) Ortográfica
- d) Cônica
- e) Azimutal

14. PUC

Observe as representações do continente africano, realizadas por meio das projeções de Mercator e de Peters.



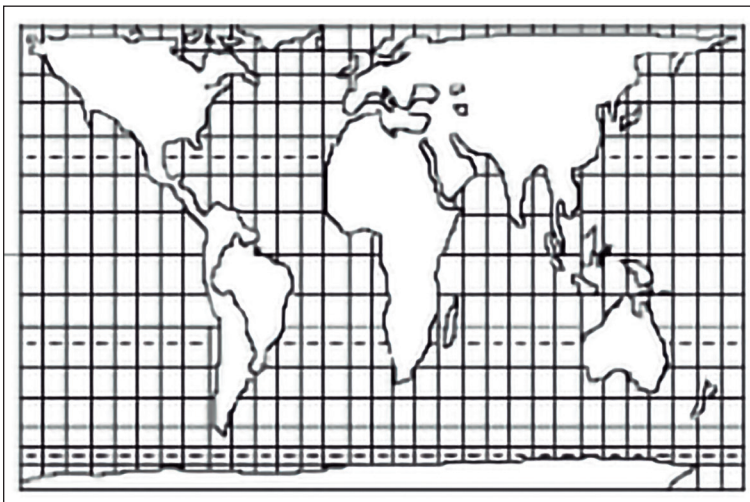
Fonte: Adaptado de Oswald Freyer – Eimbeke. p. 40.

Assinale a alternativa CORRETA:

- a) Na projeção de Peters, as distâncias entre os paralelos crescem à medida que se afastam do Equador, gerando um aumento exagerado das áreas localizadas próximas aos polos.
- b) A projeção de Mercator não se presta para a comparação de superfícies ou para medir distâncias, uma vez que foi criada para atender às necessidades de navegação do século XVI.
- c) Tanto a projeção de Mercator como a de Peters falseiam a superfície dos continentes, seja pela deformação latitudinal (Mercator) ou pela deformação longitudinal (Peters).
- d) Por situar a África no centro, a projeção de Peters torna a África maior do que de fato ela é, se comparada aos demais continentes.
- e) Os mapas de Peters e de Mercator, por se tratarem de projeções cilíndricas, não causam nenhuma deformação na representação de qualquer região do globo terrestre em um plano.

15. PUC

Observe com atenção o mapa abaixo:



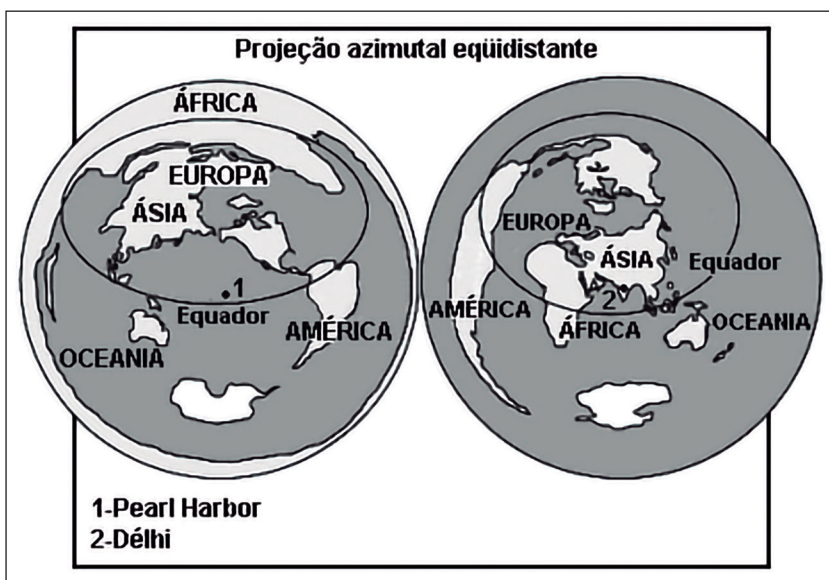
O planisfério foi elaborado cartograficamente por meio da Projeção de Gall-Peters, concebida inicialmente por James Gall no final do século XIX e retomada por Arno Peters a partir da metade do século seguinte, cujo contexto político-econômico fortemente o influenciou para o desenvolvimento desse mapa.

Assinale a alternativa cuja característica corresponde ao mapa de Gall-Peters:

- a) Trata-se de uma projeção equivalente que objetiva representar um retrato mais ou menos fiel do tamanho das áreas, o que faz a África e a América do Sul ganharem mais destaque do que quando representadas na Projeção de Mercator.
- b) Corresponde a uma projeção do tipo cônica, que distorce as áreas situadas nas baixas latitudes e torna mais fiel a representação das regiões de média e elevada latitudes.
- c) É uma projeção cuja principal qualidade está no respeito às formas dos continentes, procurando representá-las com fidelidade, ao contrário das áreas que são mostradas de maneira desigual, sendo maiores próximas aos polos e reduzidas na faixa intertropical.
- d) A disposição perpendicular da rede de paralelos e meridianos nesse mapa revela que a projeção de Gall-Peters é do tipo azimutal ou polar.
- e) Peters, que retomou a elaboração dessa projeção durante o período da “Guerra Fria”, procurou ressaltar no mapa, a partir da representação das dimensões das áreas, a superioridade dos Estados Unidos sobre as demais porções do globo.

16. UFRN

As figuras a seguir foram construídas utilizando a projeção do tipo azimutal equidistante.

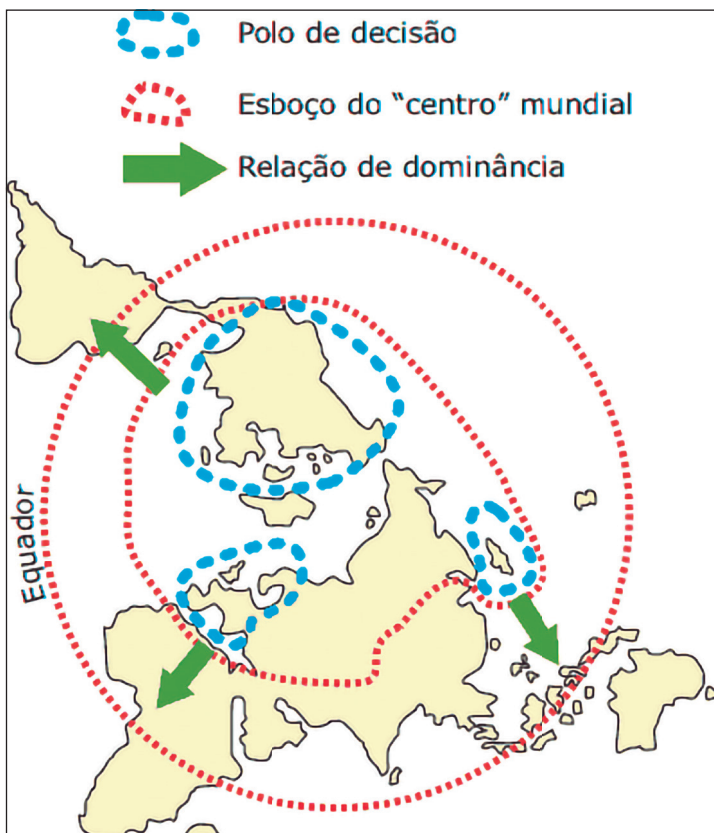


Sobre esse tipo de projeção, podemos afirmar que

- representa as áreas de latitudes médias e a conservação das formas e dos ângulos continentais.
- mostra um mundo igual para as pessoas e as nações, apresentando, pois, um conteúdo político e social.
- conserva as formas das massas e a proporcionalidade dos diversos continentes.
- representa distâncias e direções exatas a partir de um centro, revelando, dessa forma, um conteúdo geopolítico.

17. FUVEST

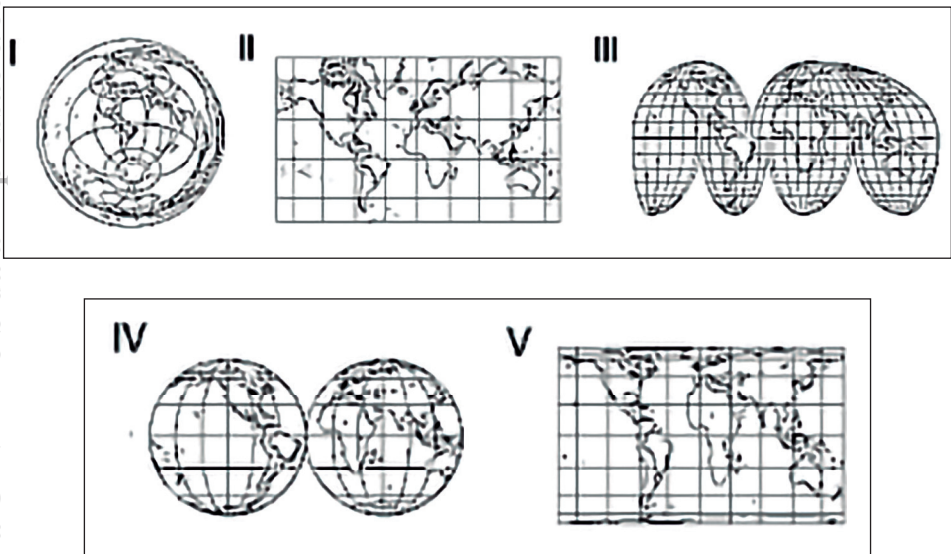
Com base de seus conhecimentos sobre projeções cartográficas e analisando a que foi utilizada no mapa a seguir, você pode inferir que se trata da projeção:



- a) de Mercator, adequada para estabelecer a direção das rotas comerciais marítimas.
- b) polar, adequada para representações geoestratégicas e geopolíticas.
- c) de Peters, adequada para representar a área dos continentes, sem deformações.
- d) cilíndrica, adequada para a representação centrada nas regiões polares.
- e) cônica, adequada para representar as regiões de latitudes médias.

18. FUVEST (2001)

Analise os mapas abaixo e assinale a alternativa que indica a resolução cartográfica mais adequada para representar, com precisão, as distâncias da cidade de São Paulo em relação às várias localidades do mundo.



- a) I – Projeção azimutal equidistante (Soukup).
- b) II – Projeção cilíndrica conforme (Mercator).
- c) III – Projeção equivalente interrompida (Goode).
- d) IV – Projeção equivalente (com base em Mollweide).
- e) V – Projeção cilíndrica equivalente (Peters).

19. FUVEST (2021)

Sobre as projeções cartográficas apresentadas, suas formas e dimensões, é correto afirmar:

- a) Interesses geopolíticos e comerciais forçaram distorções na projeção de Mercator, para fazer parecer mais curto o caminho ao novo continente, elemento corrigido a partir do século XIX, na projeção de Gall-Peters.
- b) As três projeções apresentam distorções, uma vez que a Terra tem forma aproximada de um geoide e sua projeção num plano ficará distorcida.
- c) As projeções de Mercator e Gall-Peters apresentam distorções pela falta de recursos técnicos no período em que foram feitas, mas o avanço computacional do século XX permitiu o fim das distorções na Projeção de Robinson.
- d) A Projeção de Gall-Peters não apresentava distorções no momento de sua elaboração, mas a descoberta da Antártica e da Oceania, logo após sua proposição, forçou a adaptação e induziu distorções.
- e) Todas as projeções apresentam distorções, uma vez que o formato da Terra não era conhecido até o século XX, o que gerou dúvidas sobre como essa projeção deveria ser executada.

20. FGV (2016)

Considerando a cartografia enquanto um conjunto de técnicas, temos nas projeções cartográficas o desafio de representar em um plano o formato geoide do planeta Terra. Quanto ao tipo de superfície de projeção, aquela cujas distorções aumentam conforme nos afastamos da Linha do Equador, denomina-se projeção:

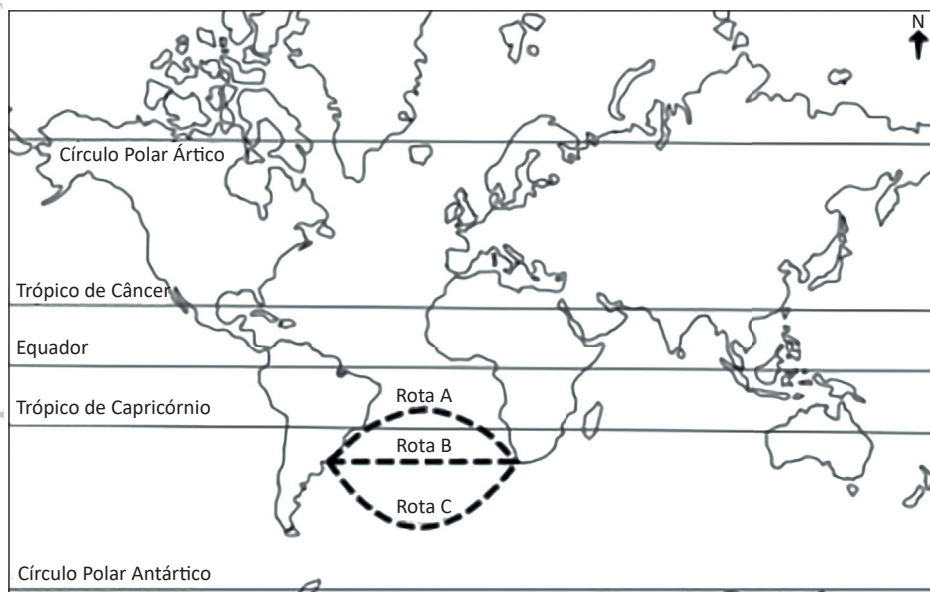
- a) cônica
- b) polissuperficial
- c) cilíndrica
- d) poliédrica
- e) azimutal

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

ATIVIDADE EXTRA

1. UNICAMP-SP (2005)

O sistema de projeção do mapa a seguir foi criado por Mercator em 1569 com o objetivo de facilitar as navegações marítimas. Observe o mapa e faça o que se pede:

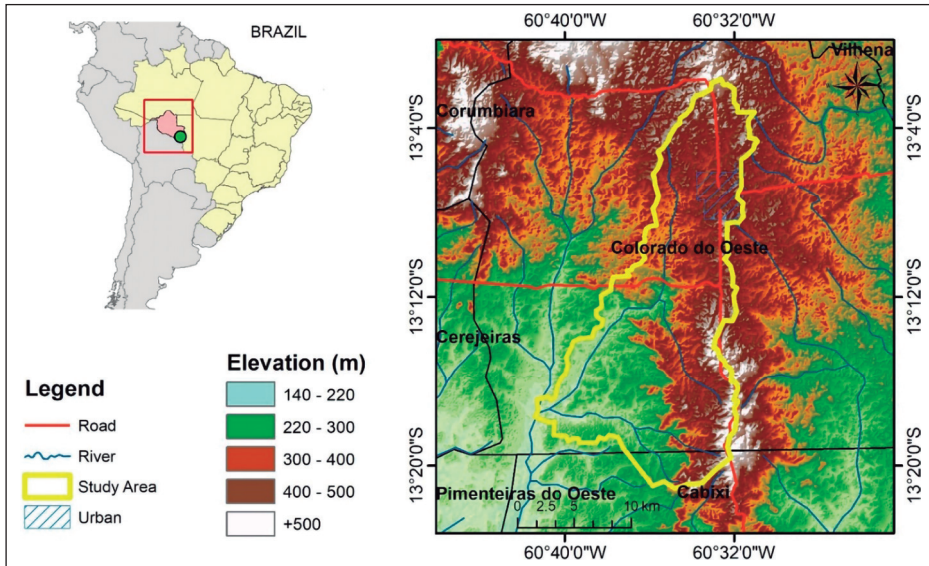


Fonte: Adaptado de Igor Moreira. *O Espaço Geográfico: Geografia Geral e do Brasil*. São Paulo: Editora Ática, 2002. p. 446.

- Segundo a projeção de Mercator, em quais porções da Terra representadas no mapa não ocorre distorção e onde a distorção é mais acentuada?
- A projeção de Mercator é um exemplo do grande desenvolvimento da cartografia no século XVI. A que contexto histórico e econômico está associado esse desenvolvimento da cartografia?
- O mapa indica três possibilidades de rotas marítimas entre as cidades de Montevideu (Uruguai) e Cidade do Cabo (África do Sul). Identifique qual das três rotas é a menor. Justifique sua resposta.

2. Todas as altitudes são contadas a partir do nível médio dos mares, determinado por medições feitas pelos marégrafos em diferentes pontos do litoral. Nos mapas, a altitude pode ser representada por uma escala de cores que varia do verde (baixas altitudes) ao marrom (altitudes mais elevadas).

(Adaptado de IBGE, 2018).



Fonte: FONSECA, E. L.; ELIOMAR, P. S. F. *Revista Brasileira de Geomorfologia*, v. 24, n. 4, 2023. <http://ddoorg/10.20502/rbg.v24i4.2314>

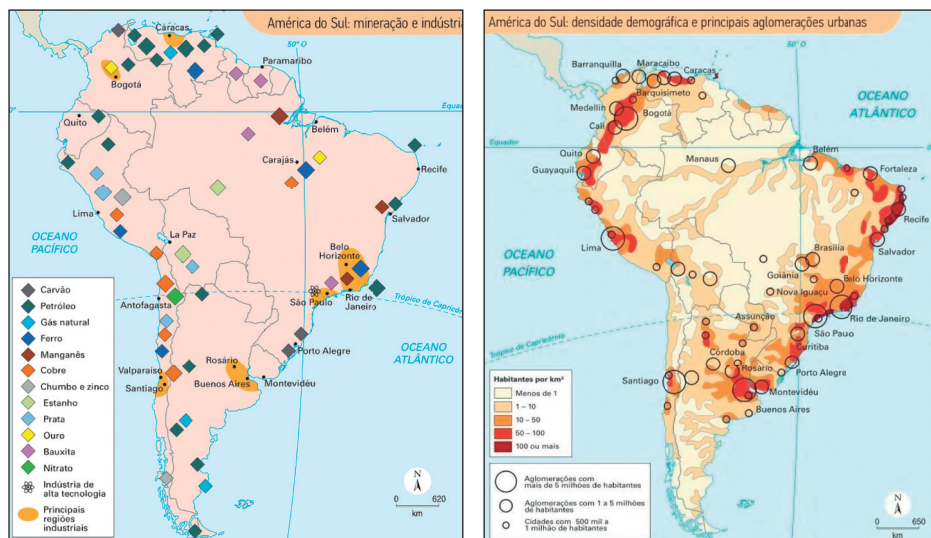
- a) Considerando o texto e a imagem acima, assinale a alternativa que indica o tipo de mapa correspondente
1. Político-administrativo
 2. Histórico
 3. Hidrográfico
 4. Hipsométrico
 5. Atitudinal
- b) Considerando área de estudo (linha amarela), faça associações entre o mapa e as atividades agropecuárias desenvolvidas na região.

CARTOGRAFIA TEMÁTICA

Os mapas temáticos representam visualmente os diversos fenômenos sociais e naturais e as suas relações, e têm a finalidade de facilitar as intervenções, sejam de agentes públicos ou privados. De acordo com o IBGE, a cartografia temática tem como objetivo gerar a representação das informações geográficas referentes a um ou vários fenômenos (físicos ou sociais) de todo o planeta ou de uma parte dele. Como exemplo de mapas temáticos, pode-se citar os geológicos, de vegetação, climáticos, entre outros.

Segundo Sene e Moreira (2014), mapas podem ser: **qualitativos** quando respondem à pergunta “o quê?” (cidade, rios, mineração, indústrias, clima, cultivos, transportes, entre outros); **quantitativos** quando elucidam a dúvida sobre “quanto?” (nº população urbana, tamanho cidades, quantidade de chuva mensal, total de produção industrial, entre outros); de **classificação** quanto registra a ordenação e a hierarquização do fenômeno (hierarquia urbana -metrópole global, metrópole nacional, metrópole regional, centro regional ou as ordens de altitudes do relevo – hipsometria); por fim, do tipo **dinâmica** que mostra a variação do fenômeno ao longo do tempo e sua movimentação no espaço (fluxo de mercadorias).

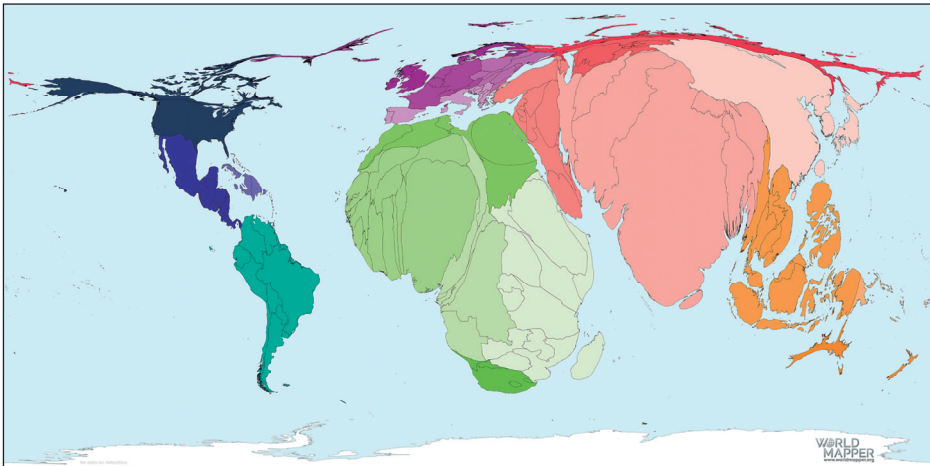
Figura 20 – (a) Mapa dos principais recursos minerais e energéticos dos países sul-americanos; (b) Mapa registra a densidade demográfica da América do Sul, representando um fenômeno zonal hierarquizado pela quantidade de habitantes



Fonte: Sene e Moreira (2014).

A **anamorfose geográfica** é um tipo particular de cartografia temática em que os elementos representados não aparecem em escala cartográfica e não há fidelidade nas formas territoriais. Na anamorfose, as áreas dos países são exibidas em tamanhos proporcionais à importância de sua participação no fenômeno retratado. São frequentemente utilizados para representar o número de habitantes e as taxas de crescimento populacional, porém podem ser empregados na análise de outros fenômenos como PIB, emissão de GEE (Gases de Efeito Estufa), consumo energético, produção industrial entre outros.

Figura 21 – Tota de nascimento em 2022. Em 2022, a maior parte dos nascimentos foi registada na Índia (23 milhões), seguida pela China (10 milhões), Nigéria (8 milhões), Paquistão (6,4 milhões) e Indonésia (4,5). Seguido de RD Congo, Etiópia, EUA, Bangladesh e Brasil



Fonte: <https://worldmapper.org>

EXERCÍCIOS

1. PUC (2013)

Com base nas informações e afirmativas que tratam da representação do espaço através da cartografia. Os mapas não são representações completas da realidade; são simplificações do espaço geográfico. Sobre a elaboração de mapas, afirma-se:

- I. O cartógrafo necessita realizar uma seleção prévia daquilo que irá mapear.
- II. O mapa representa política e ideologicamente o seu idealizador.
- III. Não existe uma projeção mais correta para um mapa, e sim a que melhor atende aos interesses de quem o está construindo.
- IV. A produção de símbolos cartográficos pode ser comparada à elaboração de um texto.

Estão corretas as afirmativas:

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

2. ENEM (2015)

O Projeto Nova Cartografia Social da Amazônia ensina indígenas, quilombolas e outros grupos tradicionais a empregar o GPS e técnicas modernas de georreferenciamento para produzir mapas artesanais, mas bastante precisos, de suas próprias terras.

LOPES, R. J. O novo mapa da floresta. *Folha de S.Paulo*, 7 maio 2011 (Adaptado).

A existência de um projeto como o apresentado no texto indica a importância da cartografia como elemento promotor da

- a) expansão da fronteira agrícola.
- b) remoção de populações nativas.
- c) superação da condição de pobreza.
- d) valorização de identidades coletivas.
- e) implantação de modernos projetos agroindustriais.

3. ENEM (2020)

Afirmar que a cartografia da época moderna integrou o processo de invenção da América por parte dos europeus significa que os conhecimentos dos ameríndios sobre o território foram ignorados pela cartografia europeia ou que eles foram privados de sua representação territorial e da autoridade que seus conhecimentos tinham sobre o espaço.

OLIVEIRA, T. K. Desconstruindo mapas, revelando especializações, reflexões sobre o uso da cartografia em estudos sobre o Brasil colonial. *Revista Brasileira de História*, n. 68, 2014 (Adaptado).

Na análise contida no texto, a representação cartográfica da América foi marcada por

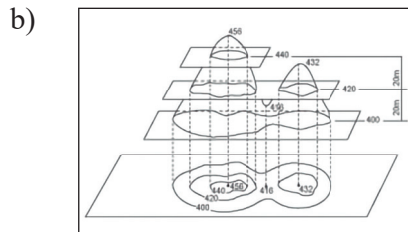
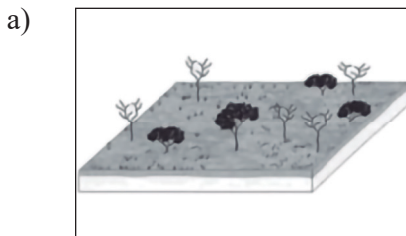
- asserção da cultura dos nativos.
- avanço dos estudos do ambiente.
- afirmação das formas de dominação.
- exatidão da demarcação das regiões.
- aprimoramento do conceito de fronteira.

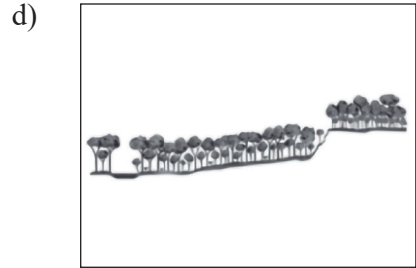
4. ENEM (2018)

Anamorfose é a transformação cartográfica espacial em que a forma dos objetos é distorcida, de forma a realçar o tema. A área das unidades espaciais às quais o tema se refere é alterada de forma proporcional ao respectivo valor.

GASPAR, A. J. *Dicionário de ciências cartográficas*. Lisboa: Lidei, 2004.

A técnica descrita foi aplicada na seguinte forma de representação do espaço:





5. ENEM (2010)



Fonte: *Ciência Hoje*, v. 5, n° 27, dez. 1986. Encarte.

Os quadrinhos mostram, por meio da projeção da sombra da árvore e do menino, a sequência de períodos do dia: matutino, meio-dia e vespertino, que é determinada

- a) pela posição vertical da árvore e do menino.
- b) pela posição do menino em relação à árvore.
- c) pelo movimento aparente do Sol em torno da Terra.
- d) pelo fuso horário específico de cada ponto da superfície da Terra.
- e) pela estação do ano, sendo que no inverno os dias são mais curtos que no verão.

6. ENEM (2016)

A projeção cartográfica do mapa se configura como hegemônica desde a sua elaboração, no século XVI. A sua principal contribuição inovadora foi a

- redução comparativa das terras setentrionais.
- manutenção da proporção real das áreas representadas.
- consolidação das técnicas utilizadas nas cartas medievais.
- valorização dos continentes recém-descobertos pelas Grandes Navegações.
- adoção de um plano em que os paralelos fazem ângulos constantes com os meridianos.



Fonte: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br>. Acesso em: 12 ago. 2012.

7. UEMG (2022)

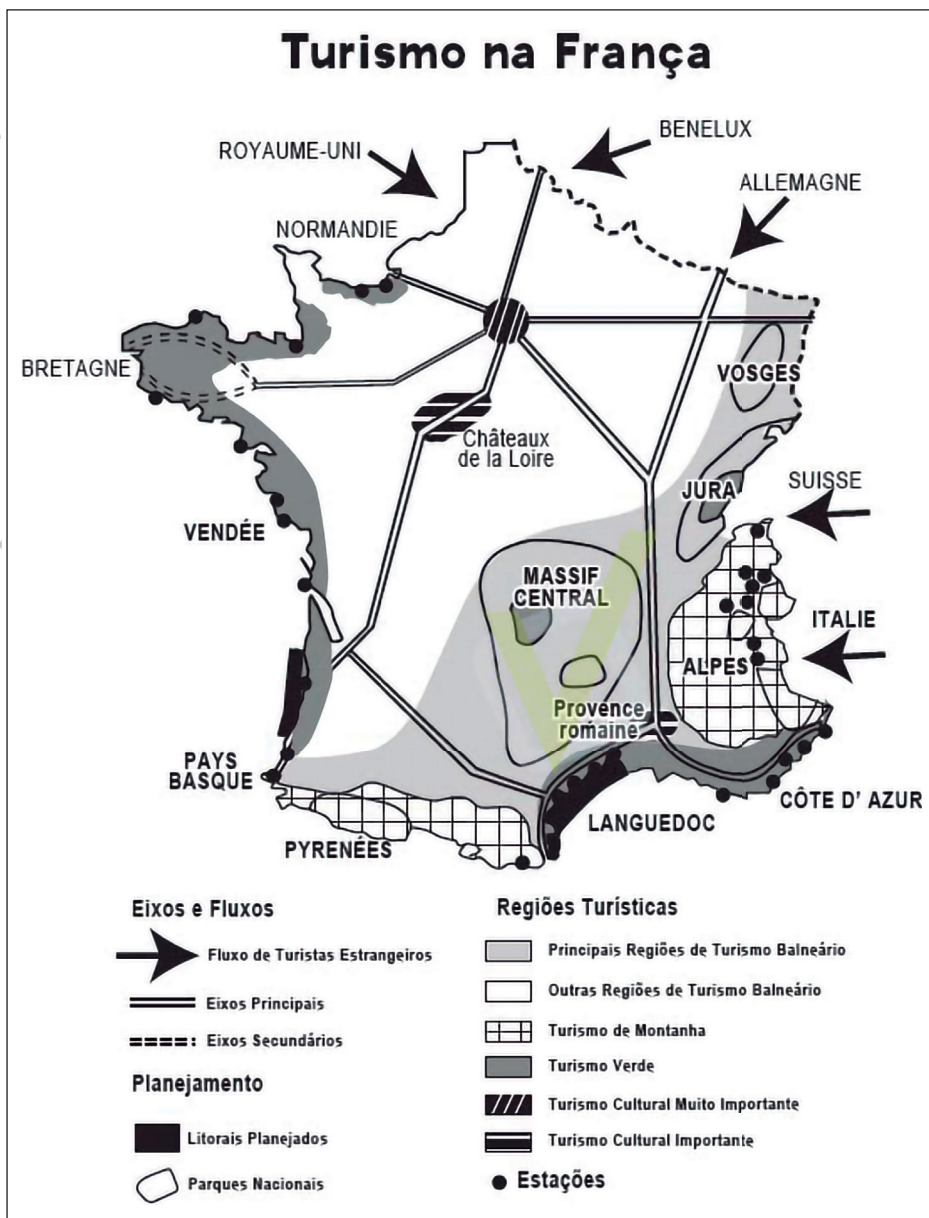
Quanto à representação do relevo em carta, assinale a alternativa INCORRETA.

- No que concerne à leitura do relevo a partir do mapa topográfico, é preciso se atentar ao fato de que quanto maior a proximidade entre as cotas de curva de nível maior é a inclinação do terreno.
- Em um mapa topográfico, representa-se a superfície terrestre o mais próximo possível da realidade, dentro das limitações impostas pela escala pequena.
- O mapa topográfico auxilia na leitura e na compreensão do relevo de determinada área e, conseqüentemente, no planejamento de construção de cidades, rodovias, ferrovias, na localização de fábricas, áreas para mecanização agrícola, dentre outros.
- Nos mapas ou cartas topográficos, são usadas as curvas de nível (ou isóbaras), linhas que ligam os pontos de igual altitude da superfície representada, considerando o nível médio do mar como marco 0 (zero metro).

8. ENEM (2016)

A imagem apresenta um exemplo de croqui de síntese sobre o turismo na França:

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização



Os croquis são esquemas gráficos que:

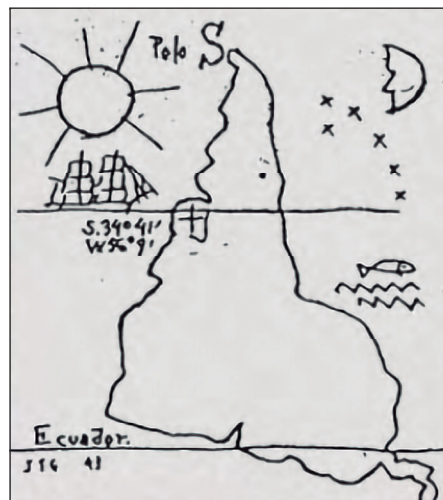
- têm as medidas representadas em escala uniforme.
- ressaltam a distribuição espacial dos fenômenos e os fatores de localização.
- têm a representação gráfica de distâncias do terreno feita sobre uma linha reta graduada.
- indicam a relação entre a dimensão do espaço real e a do espaço representado, por meio de uma proporção numérica.
- proporcionam a obtenção de informações acerca de um objeto, área ou fenômeno localizado na Terra, sem que haja contato físico.

9. ENEM (2009)

O desenho do artista uruguaio Joaquín Torres-García trabalha com uma representação diferente da usual da América Latina. Em artigo publicado em 1941, em que apresenta a imagem e trata do assunto, Joaquín afirma: “Quem e com que interesse dita o que é o norte e o sul? Defendo a chamada Escola do Sul por que na realidade, nosso norte é o Sul. Não deve haver norte, senão em oposição ao nosso sul. Por isso colocamos o mapa ao revés, desde já, e então teremos a justa ideia de nossa posição, e não como querem no resto do mundo. A ponta da América assinala insistentemente o sul, nosso norte”.

TORRES-GARCÍA, J. *Universalismo construtivo*. Buenos Aires: Poseidón, 1941 (com adaptações).

O referido autor, no texto e imagem:



Fonte: Imagem criada para o Simulado INEP (2009).

- a) privilegiou a visão dos colonizadores da América.
- b) questionou as noções eurocêntricas sobre o mundo.
- c) resgatou a imagem da América como centro do mundo.
- d) defendeu a Doutrina Monroe expressa no lema “América para os americanos”.
- e) propôs que o sul fosse chamado de norte e vice-versa.

10. FUVEST (2010)



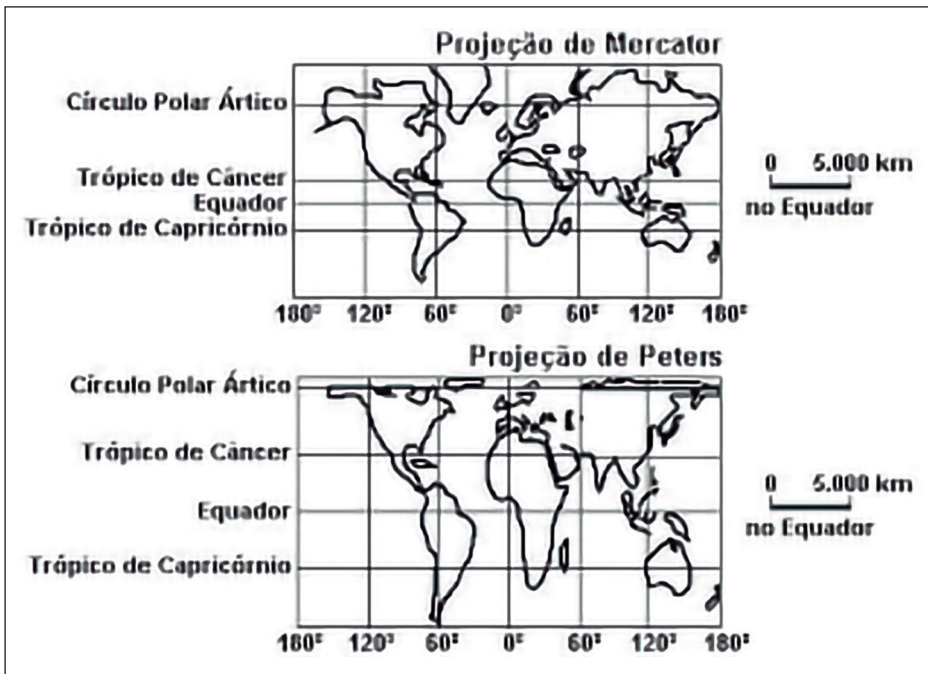
Fonte: *Toda Mafalda*. Quino. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

A personagem Mafalda, que está em Buenos Aires, olha o globo em que o Norte está para cima e afirma: “a gente está de cabeça pra baixo”. Quem olha para o céu noturno dessa posição geográfica não vê a estrela Polar, referência do polo astronômico Norte, e sim o Cruzeiro do Sul, referência do polo astronômico Sul. Se os polos do globo de Mafalda estivessem posicionados de acordo com os polos astronômicos, ou seja, o polo geográfico Sul apontam do para o polo astronômico Sul, seria correto afirmar que

- a) o Norte do globo estaria para cima, o Sul para baixo e Mafalda estaria realmente de cabeça para baixo.
- b) o Norte do globo estaria para cima e o Sul para baixo, mas Mafalda não estaria de cabeça para baixo por causa da gravidade.
- c) o Norte do globo estaria para cima, o Sul para baixo, e quem estaria de cabeça para baixo seriam os habitantes do hemisfério norte.
- d) o Sul do globo estaria para cima e o Norte para baixo, mas Mafalda estaria de cabeça para baixo por causa da gravidade.
- e) o Sul do globo estaria para cima, o Norte para baixo e Mafalda não teria razão em afirmar que está de cabeça para baixo.

11. UFES

As figuras a seguir mostram o mundo representado em projeções cartográficas diferentes.

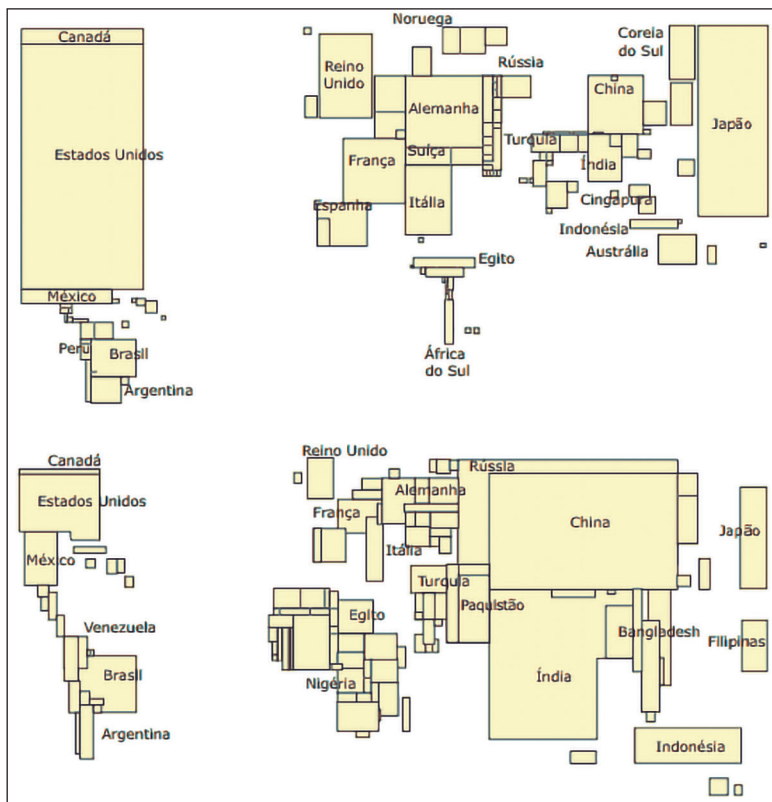


Analisadas as figuras acima, é CORRETO afirmar que

- Ambas as projeções são cilíndricas, sendo que a de Mercator é equivalente e a de Peters é conforme.
- A projeção de Mercator conserva as áreas dos continentes e, por esse motivo, é chamada de eurocêntrica.
- A projeção de Mercator é conforme, ou seja, conserva as formas dos continentes e é a mais adequada para a navegação marítima.
- A projeção de Peters é a mais adequada para a representação dos países do Terceiro Mundo, pois mantém as formas em proporção correta.
- A projeção de Peters é equidistante, ou seja, mantém a proporcionalidade real nas medidas de distâncias e ângulos.

12. FATEC (2008)

Analise as representações cartográficas.



Fonte: Simielli M. E. *Geotlas* (2007).

Essas representações são anamorfoses geográficas. Uma anamorfose geográfica representa a superfície dos países em áreas proporcionais a uma determinada quantidade.

As anamorfoses anteriores representam, respectivamente:

- o número de turistas recebidos e o produto nacional bruto.
- o produto nacional bruto e a população.
- a população e o número de turistas recebidos.
- a população ativa na agricultura e o produto nacional bruto.
- a população e a população ativa na agricultura.

13. MACK

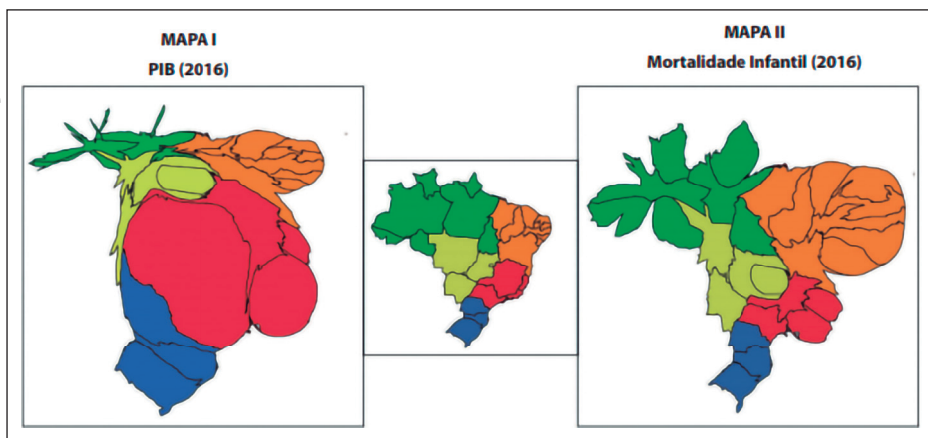


De acordo com a representação cartográfica acima, está correto afirmar que

- a) Trata-se de uma projeção “cilíndrica conforme”, que representa a realidade espacial com extrema fidelidade, graças às novas tecnologias.
- b) Corresponde a uma abordagem cartográfica que contraria as tradicionais visões eurocêntricas, com amplo destaque aos países do Sul, subdesenvolvido.
- c) Traduz a nova configuração de uma ordem multipolar, em que os países que compõem o BRICS aparecem com amplo destaque, proporcional à sua importância econômica.
- d) Exemplifica a projeção de Peters, em que se podem ver os países em relação ao seu peso demográfico
- e) Demonstra uma distorção deliberada, chamada anamorfose, em que podemos diferenciar os países de acordo com seus recursos hídricos.

14. UEMA (2020)

Considerando que, em uma anamorfose geográfica, os elementos representados não aparecem em escala cartográfica e não há fidelidade nas formas, mas uma distorção no fenômeno representado, leia os mapas a seguir.



Fonte: IBGE (2016). Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/pib.php>

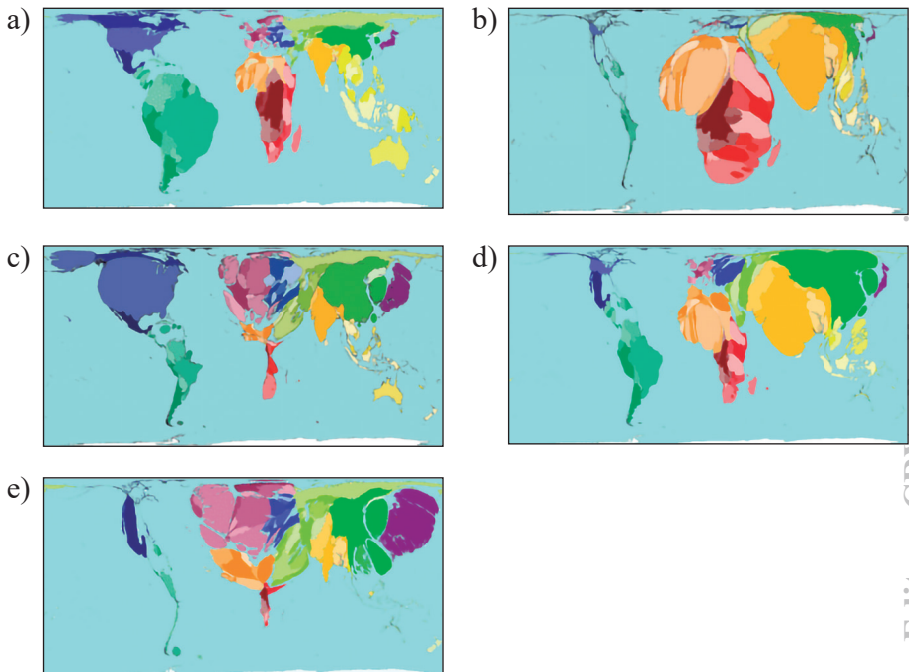
No Brasil, existe uma profunda desigualdade regional expressa em indicadores econômicos e sociais. Com base nos mapas I e II, respectivamente, é possível concluir que

- a região Sudeste apresenta crescimento econômico superior à média nacional. Contudo, possui elevada taxa de mortalidade infantil superior à do Nordeste.
- as regiões Centro Oeste e Sudeste, respectivamente, apresentam os PIB regionais mais elevados do que as demais regiões brasileiras. No entanto, apresentam altas taxas de mortalidade infantil.
- as regiões Sudeste e Sul, respectivamente, são as regiões que apresentam os maiores PIB, no entanto, o Nordeste e o Norte apresentam as mais elevadas taxas de mortalidade infantil.
- as regiões Norte e Nordeste, respectivamente, apresentam alto PIB em relação às demais regiões, bem como as maiores taxas de mortalidade infantil do país.
- as regiões Sudeste e Nordeste, respectivamente, apresentam maiores PIB regionais. As regiões Norte e Sudeste, as maiores taxas de mortalidade infantil.

15. FUVEST (2010)

Sempre deixamos marcas no meio ambiente. Para medir essas marcas, William Rees propôs um(a) indicador/estimativa chamado(a) de “Pegada Ecológica”. Segundo a Organização WWF, esse índice calcula a superfície exigida para sustentar um gênero de vida específico. Mostra até que ponto a nossa forma de viver está de acordo com a capacidade do planeta de oferecer e renovar seus recursos naturais e também de absorver os resíduos que geramos. Assim, por exemplo, países de alto consumo e grande produção de lixo, bem como países mais industrializados e com alta emissão de CO₂, apresentam maior Pegada Ecológica (Disponível em: www.wwf.org.br. Acesso em: 17 ago. 2009 – adaptado).

Assinale a anamorfose que melhor representa a atual Pegada Ecológica dos diferentes países.



Nota – Considere apenas os tamanhos e as deformações dos países, que são proporcionais à informação representada.

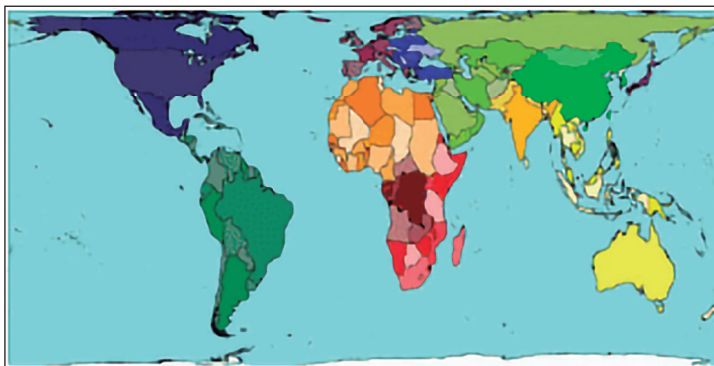
Fonte: *Le Monde Diplomatique*, 2009.

www.worldmapper.org. Acesso em: 17 ago. 2009

16. UNESP (2010)

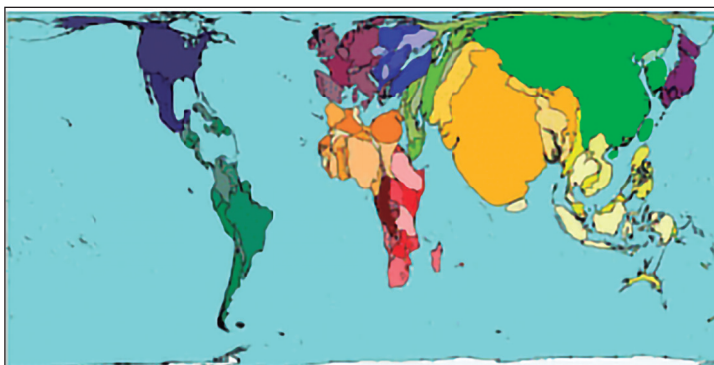
Compare o mapa que representa os maiores países do mundo em área com o mapa Anamórfico da população absoluta de cada país.

Área



Fonte: www.worldmapper.org

População Absoluta



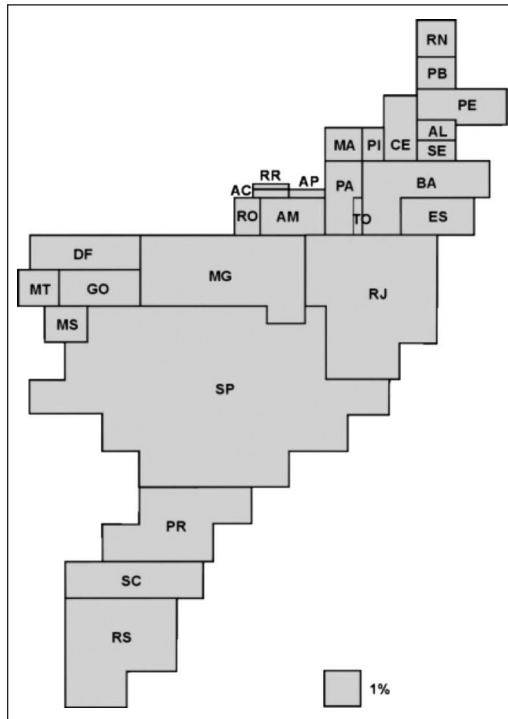
Fonte: www.worldmapper.org

A partir da comparação, pode-se afirmar que os principais países que possuem as menores densidades demográficas são:

- a) Rússia, Canadá e Austrália
- b) China, Índia e Canadá
- c) Estados Unidos, China e Austrália
- d) Argentina, Brasil e Índia
- e) Estados Unidos, Índia e Brasil

17. FATEC (2007)

Considere a anamorfose a seguir.



Assinale a alternativa que apresenta corretamente o título da representação.

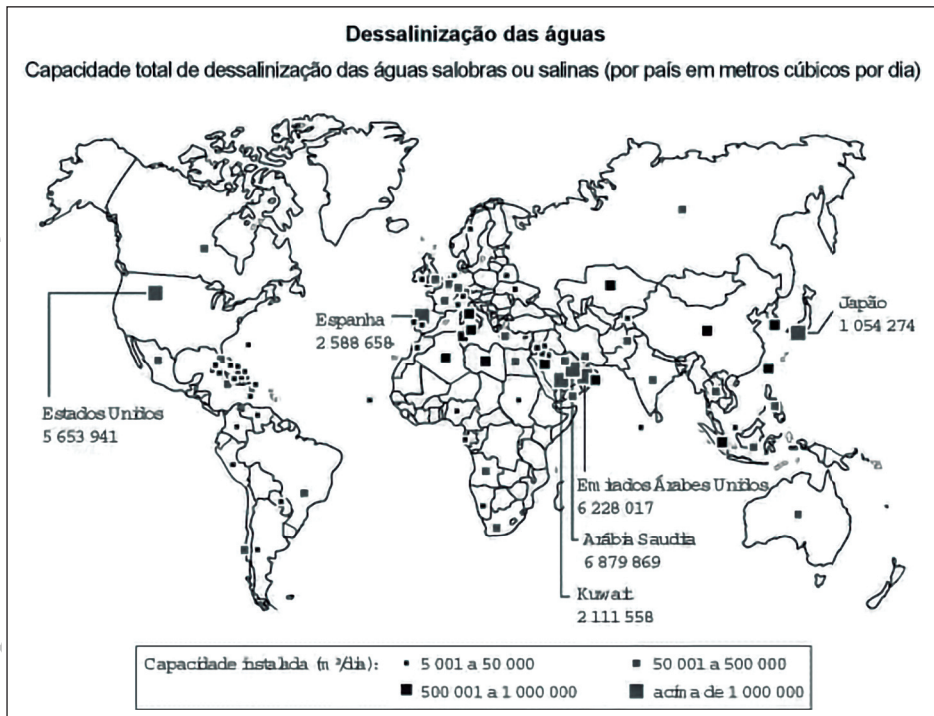
- População absoluta.
- Renda per capita.
- Participação no PIB.
- Produção industrial.
- Valor das exportações agrícolas.

18. UECE (2010)

Rochas, relevo e solos são temas respectivos dos seguintes mapas:

- pedológico, geomorfológico e geológico.
- litológico, pedológico e geomorfológico.
- geomorfológico, topográfico e fitoecológico.
- geológico, geomorfológico e pedológico.

19. ENEM (2016)



EUA. Relatório da Academia Nacional de Ciências, 2008 (Adaptado).

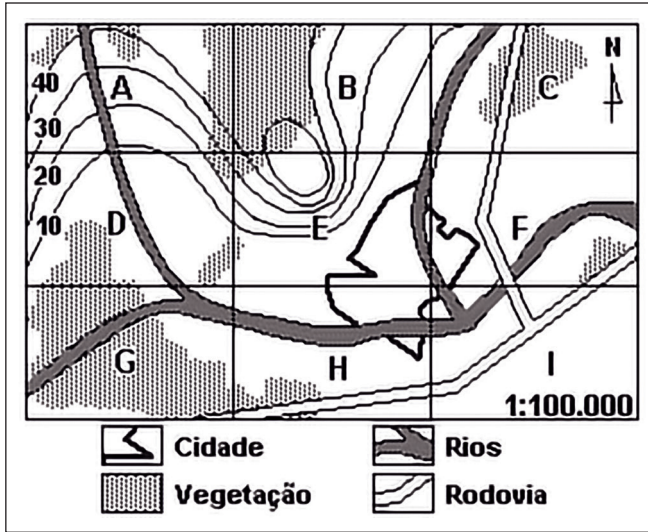
Conforme a análise do documento cartográfico, a área de concentração das usinas de dessalinização é explicada pelo(a)

- a) Pioneirismo tecnológico.
- b) Condição hidropedológica.
- c) Escassez de água potável.
- d) Efeito das mudanças climáticas.
- e) Busca da sustentabilidade ambiental.

20. ENEM (2000)

Um determinado município, representado na planta abaixo, dividido em regiões de A a I, com altitudes de terrenos indicadas por curvas de nível, precisa decidir pela localização das seguintes obras:

1. Instalação de um parque industrial.
2. Instalação de uma torre de transmissão e recepção.



Considerando impacto ambiental e adequação, as regiões onde deveriam ser, de preferência, instaladas indústrias e torres, são, respectivamente:

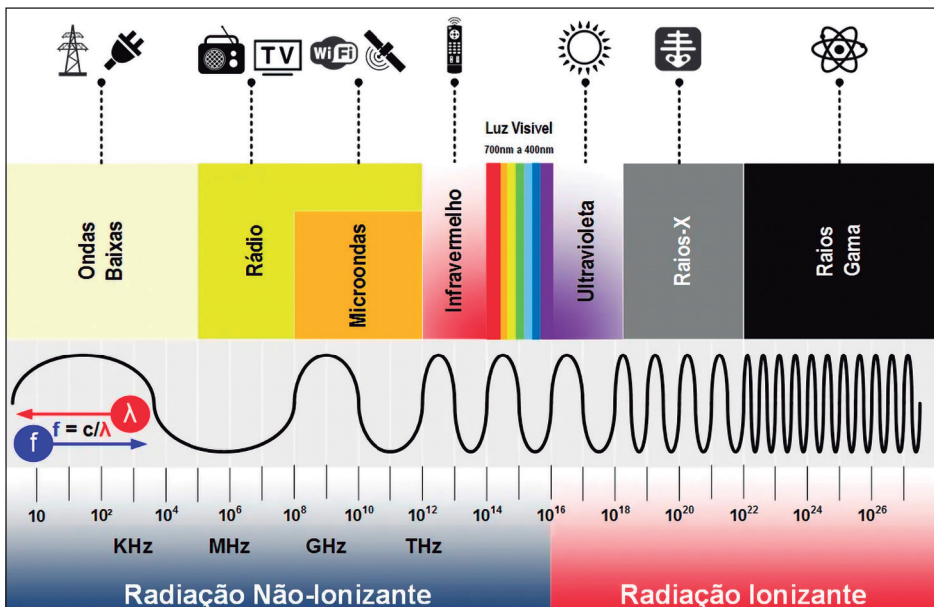
- E e G
- H e A
- I e E
- B e I.
- E e F

GEOTECNOLOGIAS

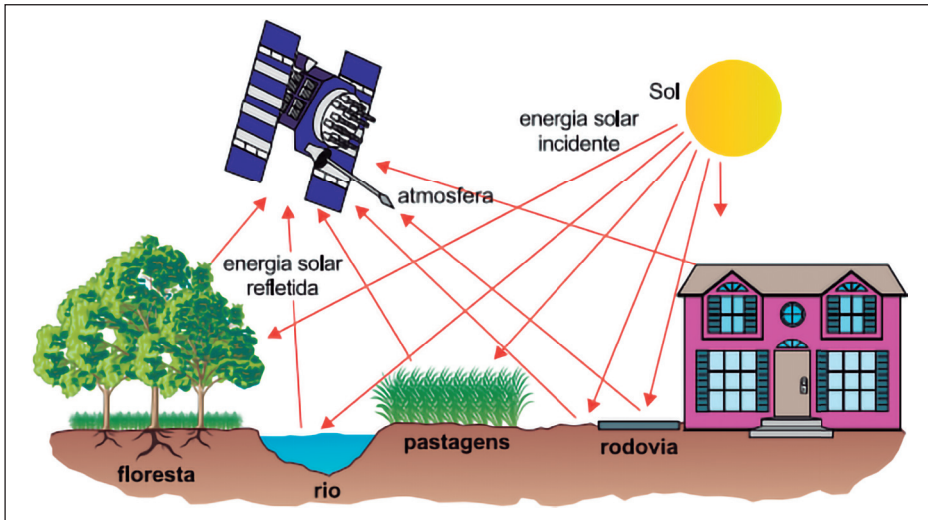
As geotecnologias são o conjunto de tecnologias para coleta, processamento, análise e disponibilização de informação com referência geográfica e que se constituem em poderosas ferramentas para a tomada de decisões (Rosa, 2005). Dentre as geotecnologias se encontram: Sensoriamento Remoto por Satélites; GNSS – Sistema Global de Navegação por Satélite; Aerofotogrametria e SIG – Sistemas de Informação Geográfica, dentre outros. Essa tecnologia pode ser usada em diversas áreas para facilitar o desenvolvimento das atividades humanas tais como: Gestão Municipal, Meio Ambiente, Agronegócios, serviços públicos de saneamento, energia elétrica e telecomunicações, entre outros.

- *Sensoriamento remoto*: é a utilização conjunta de sensores, equipamentos para processamento de dados, equipamentos de transmissão de dados coletados a bordo de aeronaves, espaçonaves ou outras plataformas com o objetivo de estudar a superfície terrestre a partir do registro e da análise das interações entre a radiação eletromagnética e objeto em análise (Novo, 2010). Os sensores podem ser: passivos quando recebe a radiação oriundas de outras fontes, em geral, o Sol; e ativos quando emitem ondas e as recebem de volta, como o radar.

Figura 22 – Espectro Eletromagnético



Fonte: <https://labcisco.blogspot.com>. Acesso em: 14 dez. 2023.

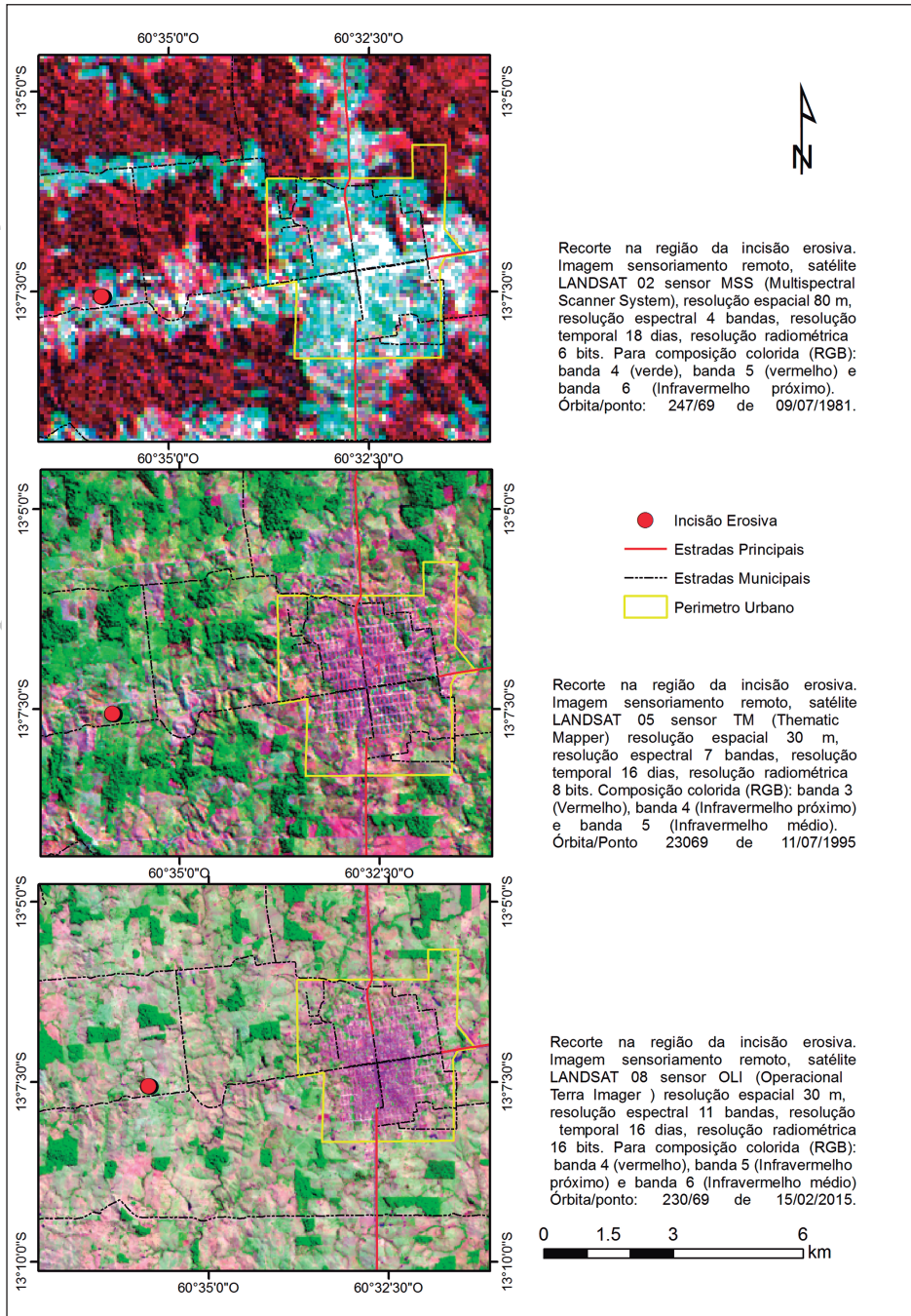
Figura 23 – Esquema de sensoriamento remoto passivo

Fonte: <https://angloresolve.plurall.net/>

A imagem de satélite é um produto do sensoriamento remoto. De acordo com o Agência Espacial Brasileira (AEB), as imagens de satélite proporcionam uma visão sinóptica (de conjunto) e multitemporal (em diferentes datas) de extensas áreas da superfície terrestre, são obtidas de forma remota a partir de sensores imageadores acoplados a satélites artificiais que podem ser passivos, ou seja, utilizam a Radiação Eletromagnética (REM) natural refletida ou emitida a partir da superfície terrestre, ou ativos, utilizando a REM artificial, produzida por radares instalados nos satélites.

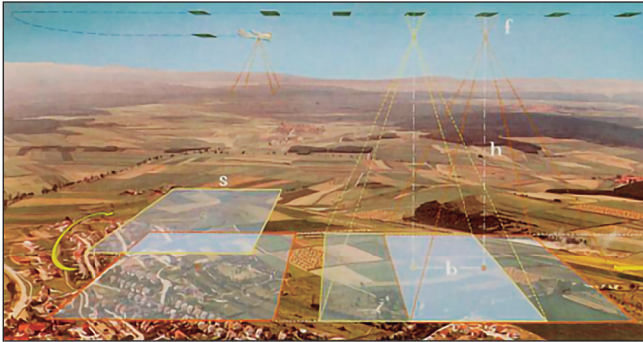
Figura 24 – Imagens orbitais em diferentes anos em áreas próximas ao perímetro urbano de Colorado do Oeste/RO

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização



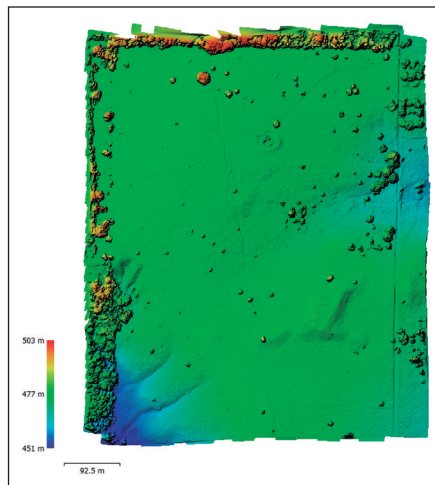
- *Aerofotogrametria*: O levantamento aerofotogramétrico é um dos métodos utilizados para o mapeamento da superfície terrestre. Refere-se, portanto, às operações fotogramétricas realizadas com fotografias da superfície terrestre obtidas por uma câmara de precisão com o eixo ótico do sistema de lentes mais próximo da vertical montada em uma aeronave preparada.

Figura 25 – Estereoscopia no mapeamento aéreo



Fonte: <https://blog.droneng.com.br/>. Acesso em: 14 dez. 2023.

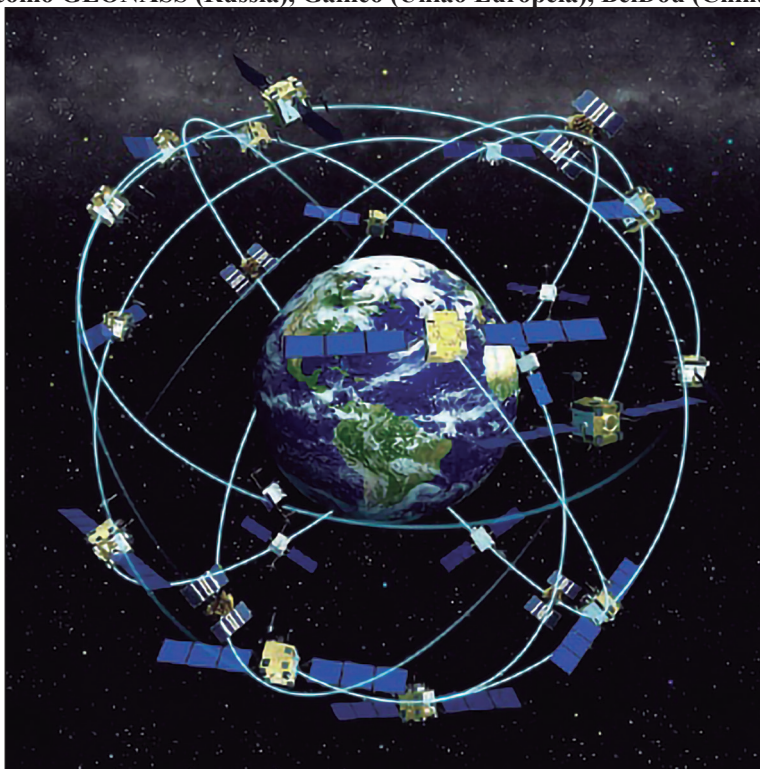
Figura 26 – Modelo Digital de Superfície (MDS), trata-se de um conjunto de pontos com coordenadas conhecidas em um determinado sistema de referência cartográfica, equidistantes ou não e com elevação conhecida. A figura se refere a uma propriedade distante 7 km de distância do perímetro urbano de Colorado do Oeste/RO. As coordenadas geográficas da sede da propriedade são: 13°04'45,329" da latitude Sul e 60°30'42,942" de longitude Oeste. A área possui 460 x 590 metros de largura e comprimento, respectivamente.



Fonte: Acervo pessoal da autora (2018).

- *Sistema Global de Navegação por Satélite (GNSS)*: definido como uma constelação de satélites que permite determinar o posicionamento e localização de um veículo ou receptor em qualquer lugar do globo, seja em terra, mar ou ar, ou seja, determinam a localização geográfica de objetos em tempo real. Essas tecnologias estão presentes em dispositivos que vão de celulares a equipamentos militares.

Figura 27 – O GPS (*Global Positioning System*) é o nome do sistema utilizado para navegação e aquisição de medidas precisas de localização geográfica e geodésica, originalmente denominado NAVSTAR (*Navigation System with Timing and Tanging*). Outros sistemas de GNSS também estão em operação, como GLONASS (Rússia), Galileo (União Europeia), BeiDou (China)

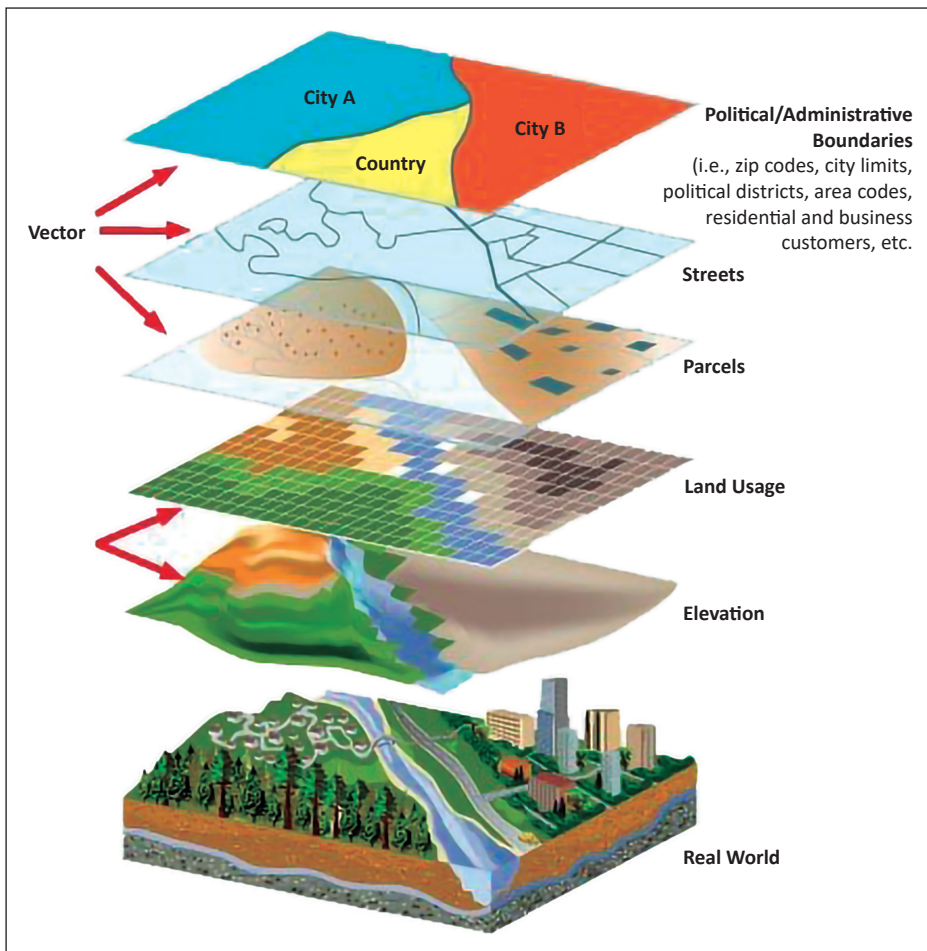


Fonte: <https://pt.wikipedia.org>

- *Sistema de Informação Geográfica – SIG*: é um sistema que **processa dados** gráficos e não gráficos (alfanuméricos) com ênfase na análises espaciais e modelagens de superfícies que integra numa única base de dados informações espaciais provenientes de dados cartográficos, dados de censo e cadastro urbano e rural, imagens

de satélite, redes e modelos numéricos de terreno entre outras fontes. A ferramenta SIG oferece mecanismos para combinar as várias informações, através de algoritmos de manipulação e análise, para consultar, recuperar e visualizar o conteúdo da base de dados e gerar mapas.

Figura 28 – Sistema de Informação Geográfica (SIG). Sistema de geoprocessamento destinado ao processamento de dados referenciados geograficamente (ou georreferenciados), desde a sua coleta até a geração de saídas na forma de mapas convencionais, relatórios, arquivos digitais etc.; devendo prever recursos para sua estocagem, gerenciamento, manipulação e análise (INPE)



Fonte: <https://www.geotropico.com.br/>

EXERCÍCIOS

1. IFCE (2019)

O Sistema de Posicionamento Global (SIG) utiliza um conjunto de satélites na órbita da Terra que permite a orientação e a navegação terrestre, aquática e aérea. Existe o segmento espacial, composto por aproximadamente 24 satélites ativos, além do segmento terrestre, composto por antenas e aparelhos de recepção móveis ou acoplados a veículos, à exemplo dos drones que, por GPS (*Global Positioning System*, em inglês, ou Sistema de Posicionamento Global), fazem o trajeto de reconhecimento de áreas, registros de imagens e viabilizam o desenvolvimento de projetos ambientais e de planejamento.

Não são informações possíveis de serem obtidas por meio do GPS

- a) altitude do relevo e hora precisa.
- b) coordenadas geográficas (latitude e longitude).
- c) rastreamento de veículos, principalmente de cargas.
- d) definição do Horário de Verão e sua hora precisa de início.
- e) rotas para veículos no trânsito urbano e em viagens, sendo necessário estar acoplado a mapas em algum SIG.

2. UNIMONTES (2011– Adaptado)

DigitalGlobe divulga imagens de satélite do local da captura de Osama Bin Laden

A DigitalGlobe divulgou em seu site, nesta quinta-feira, imagens de satélite da região de Abbottabad, Paquistão, onde Osama Bin Laden estava refugiado. De acordo com a agência Fox News, uma equipe de 40 soldados Seal da marinha dos Estados Unidos capturou e matou o terrorista responsável pela morte de milhares de cidadãos americanos. A comparação de imagens de satélite de junho de 2005 e janeiro de 2011, feita pela DigitalGlobe, revela a expansão da mansão onde Osama se escondia.



Fonte: www.globalgeo.com.br. 5-5-2011-adaptado.

Sobre o tipo de imagem de satélite mostrado na reportagem acima, assinale a alternativa correta.

- É usado para monitorar espaços menores, uma vez que tem alta resolução espacial.
- Está disponível apenas para uso militar, por isso não pode ser comercializado.
- É obtido através de um sensor transportado por aviões que voam em baixa altitude.
- É um produto da tecnologia do Sistema de Posicionamento Global – GPS.

3. LJ Assessoria e Planejamento Administrativo Limitada (2023)

Acerca das características do SIG, julgue os itens a seguir:

- Integra numa única base de dados informações espaciais provenientes de dados cartográficos, dados de censo e cadastro urbano e rural, imagens de satélite, redes e modelos numéricos de terreno.
- Oferece mecanismos para combinar as várias informações, através de algoritmos de manipulação e análise, para consultar, recuperar e visualizar o conteúdo da base de dados e gerar mapas.
- Um SIG é uma ferramenta para produção de mapas.
- Pode ser usado para dar suporte para análise histórico-social de fenômenos.

Os itens que possuem afirmações corretas são:

- a) Todos
- b) I e II
- c) II e III
- d) I, II e III
- e) Nenhum

4. UFES (2023)

Os Sistemas Globais de Navegação por Satélite (GNSS) são amplamente utilizados para determinar o posicionamento em qualquer local do mundo e em qualquer horário. O Sistema Global de Posicionamento (GPS), de propriedade e gestão do governo dos Estados Unidos da América, é o mais antigo em funcionamento e serviu de base para os demais. A respeito do GPS, é CORRETO o que se afirma em:

- a) O GPS é composto pelos seguintes segmentos: Espacial, de Controle e de Usuário.
- b) O GPS começou a operar em 1950, logo após a Segunda Guerra Mundial.
- c) Os receptores de GPS precisam somente de um satélite para obter um par de coordenadas precisas.
- d) As ondas portadoras L1 e L6 são necessárias para um bom posicionamento no terreno.
- e) O tempo entre a emissão e a recepção da onda não influencia na determinação das coordenadas.

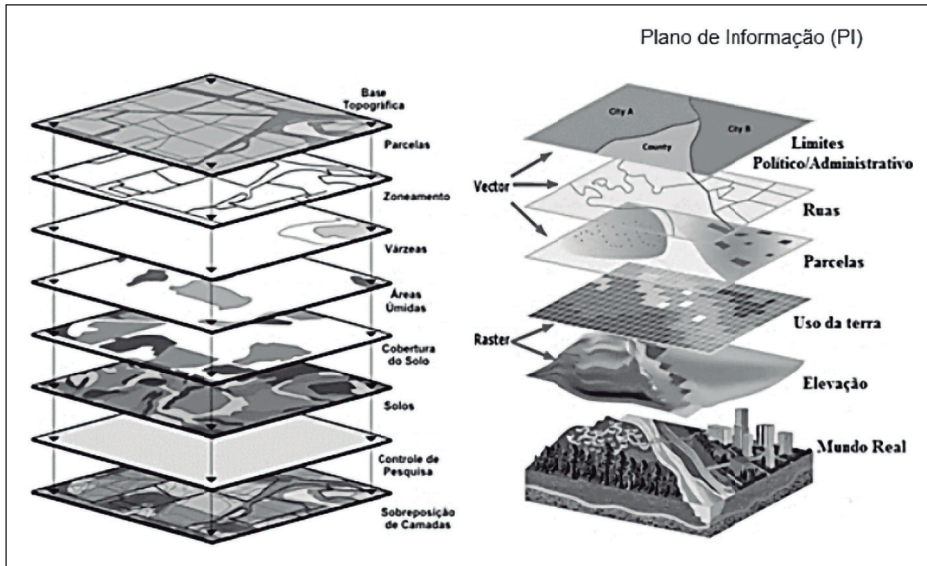
5. UFES (2023)

As Aeronaves Remotamente Pilotadas (RPA) podem ser utilizadas como plataformas de sensoriamento remoto e possibilitam uma série de aplicações e produtos. Sobre as RPA, é CORRETO o que se afirma em:

- a) Sensores infravermelhos não podem ser conectados às RPA devido ao seu peso.
- b) A Agência Nacional de Aviação Civil determina cinco classes de RPA de acordo com sua complexidade e utilização.
- c) A Agência Nacional de Telecomunicações precisa homologar as RPA.
- d) RPA autônomas com inteligência artificial podem operar no Brasil desde que tenham autorização do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais.
- e) Menores de idade não estão legalmente impedidos de pilotar RPA.

6. UFPA (2023)

Observe a figura a seguir para responder à questão.



Fonte: <http://geoden.uff.br/geoprocessamento/>. Acesso em: 29 maio 2023.

Um Sistema de Informação Geográfica é o meio tecnológico fundamentado em computador, caracterizado por software específicos, com habilidade para aquisição, armazenamento, recuperação, transformação e saída de dados georreferenciados.

Considerando a figura, o texto e os seus conhecimentos sobre o Sistema de Informação Geográfica (SIG), analise as afirmativas abaixo:

- I. Geoprocessamento e SIGs apresentam a mesma concepção, ou seja, são o conjunto de tecnologias de coleta, tratamento, manipulação e apresentação de informações espaciais.
- II. O SPRING é um Sistema de Processamento de Informações Georreferenciadas, desenvolvido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) com objetivo de construir um sistema de informações geográficas para aplicações em Agricultura, Floresta, Gestão Ambiental, Geografia, Geologia, Planejamento Urbano e Regional.
- III. São vários os tipos de sistemas de geoprocessamento: sistemas de digitalização, sistemas de conversão de dados, sistemas de modelagem digital de terreno, sistemas de processamento de imagens, dentre outros sistemas de informações geográficas – SIGs. Todos

esses sistemas tratam da informação espacial, porém cada tipo tem sua função particular e suas peculiaridades.

- IV. Em um SIG, cada projeto corresponde a um referencial geográfico, ou seja, um ambiente de trabalho. O projeto é formado por planos de informação (PI) que se referem aos aspectos de uma região.

Estão corretas:

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

7. UFPR (2018)

Alguns aplicativos instalados em dispositivos móveis permitem que mapas digitais e imagens de satélite sejam utilizados para encontrar caminhos, locais de interesse, desvios e alertas de acidentes, de fiscalização ou até mesmo de trânsito intenso. A informação georreferenciada é cada vez mais comum também em APPs que oferecem produtos, serviços e relacionamentos sociais. [...]

Atualmente, encontram-se em funcionamento os sistemas de navegação por satélite norte-americano (GPS) e russo (GLONASS), e estão parcialmente implantados os projetos de navegação por satélite europeu (GALILEO), chinês (COMPASS ou BeiDou-2) e, mais recentemente, o japonês (MICHIBIKI).

A respeito da tecnologia de navegação por satélite, considere as seguintes afirmativas:

1. É a mais importante fonte de dados de navegação terrestre, pois fornece tanto a posição geográfica quanto a atualização da base de dados geográficos dos aparelhos celulares (arruamento, pontos de interesse, direções de vias, entre outros).
2. A informação enviada pelos satélites até o aparelho receptor (*smartphone* ou *tablet*, por exemplo) se propaga por ondas eletromagnéticas e independe da existência de rede de internet.
3. A existência de várias constelações artificiais de sistemas de posicionamento por satélites tende a tornar o sistema impreciso, devido às interferências entre os sinais emitidos pelos diferentes satélites.

Assinale a alternativa correta

- a) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.
- b) Somente a afirmativa 3 é verdadeira.
- c) Somente a afirmativa 2 é verdadeira.
- d) Somente a afirmativa 1 é verdadeira.
- e) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.

8. UFES (2023)

São quatro os tipos de resolução envolvendo o uso de imagens de satélite sendo que a resolução _____ se refere ao intervalo do espectro eletromagnético amostrado. Já a resolução _____ é o tamanho que o pixel da imagem representa sobre o solo/superfície terrestre. A resolução _____ é a quantidade de níveis de informação presentes na imagem e a resolução _____ é o tempo necessário para que o satélite obtenha uma nova imagem do mesmo ponto da superfície terrestre.

Completam CORRETAMENTE os trechos lacunados acima, na ordem sequencial, os termos:

- a) espectral – espacial – radiométrica – temporal
- b) espectral – temporal – radiométrica – espacial
- c) espacial – temporal – espectral – radiométrica
- d) temporal – espacial – radiométrica – espectral
- e) radiométrica – espectral – temporal – espacial

9. UFAM

A novela da Rede Globo “Caminho das Índias” mostrou, na cena do dia 23 de maio, a seguinte situação: “Após ganhar alguns presentes e flores de Ramiro, Melissa fica muito desconfiada da atitude ‘bondosa e pega o carro dele para ver no GPS os lugares que o marido foi assim, descobre que o presidente da Cadore estacionou o carro em frente ao prédio de Gaby tarde da noite”.

Fonte: <http://www.tudoagora.com.br/noticia/19231/Novelas-da-Globo-Caminho-das-Indias-Melissa-descobre-traicao-de-Ramiro-eagride-Gaby.html>. Acesso em: 1º set. 2009.

Sobre o GPS, leia as assertivas abaixo e assinale somente as que estão corretas:

- I. O GPS é considerado, atualmente, a mais moderna e precisa ferramenta de determinação da posição de um ponto da superfície terrestre. É um termo em inglês que significa *Global Positioning System*.
 - II. O GPS permite apenas o monitoramento de deslocamentos realizados em pequenas distâncias de um ponto para outro, em linha reta.
 - III. O GPS é um instrumento de orientação utilizado apenas em automóveis importados.
 - IV. O GPS representa uma tecnologia desenvolvida inicialmente para fins bélicos. Foi durante a Guerra do Golfo que sua aplicação obteve sucesso.
 - V. GPS é um sistema que se baseia na utilização de mapas e cartas milimetricamente representadas em um gráfico de escalas pequenas.
- a) Apenas I e IV são corretas.
 - b) Apenas II e V são corretas.
 - c) Apenas I e III são corretas.
 - d) Apenas II e III são corretas.
 - e) Apenas IV e V são corretas

10. IBADE (2018)

A aerofotogrametria é a produção de imagens a partir de câmeras fotográficas instaladas em bases de aviões e helicópteros. Essa prática se enquadra nas características de:

- a) Geoprocessamento
- b) Sensoriamento Remoto
- c) Enquadramento aéreo
- d) Cartografia fotográfica
- e) Mapeamento por imagens

11. FGV (2021)

Leia a tirinha de Fernando Gonsales.



Fonte: Eustáquio de Sene e João C. Moreira. *Geografia geral e do Brasil*. 2012.

De maneira lúdica, a tirinha sugere o emprego do

- sistema de posicionamento global, técnica que, utilizando sensores, capta e registra imagens à distância.
- sensoriamento remoto, rede de aparelhos portáteis que, sem contato físico, determina as características de um dado lugar.
- sistema de posicionamento global, conjunto de aparelhos que, realizando a trilateração, fornecem os dados espaciais de um objeto.
- sensoriamento remoto, banco de dados que, de acordo com os interesses do usuário, gerencia as informações espaciais.
- sistema de posicionamento global, cartas topográficas articuladas que, padronizadas mundialmente, revelam a localização de pontos na superfície.

12. FAUEL (2021)

Leia atentamente a explicação a seguir, a respeito de uma importante tecnologia da atualidade, e marque a alternativa que indica o nome do equipamento a que se refere.

“A associação mais simples para entender o que são esses equipamentos, e para que servem, é lembrar de brinquedos de controle remoto. O conceito é simples: com um controle via rádio, você pode manobrar um aparelho desses sem tocar nele. No geral, eles são concebidos para realizar tarefas arriscadas

ao ser humano. Essas características ajudam a entender como esses equipamentos se tornaram muito comuns entre aparatos militares e de vigilância” (TechTudo, 18 maio 15, com adaptações).

- a) Drone
- b) GPS
- c) Uber
- d) Waze

13. FGV (2016)

Sensoriamento remoto refere-se à

- a) radiotelemetria angular vigiada.
- b) transformação dos dados de radiância
- c) espectrocampimetria aeroespacial.
- d) multiespectrometria variável e fixa.
- e) espaçometria multicampal e fixa.

14. UNIFEI

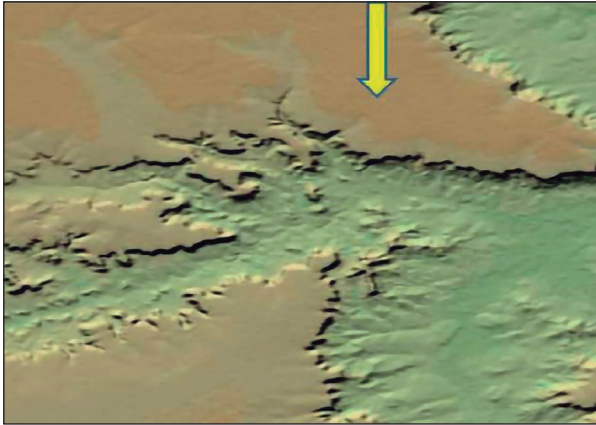
O monitoramento por satélite e o GPS (Sistema de Posicionamento Global) são inovações tecnológicas atualmente usadas por órgãos governamentais, agricultura, empresas, pessoas etc. Sobre essa questão, escreva verdadeiro (V) ou falso (F) para os itens abaixo e assinale a alternativa correta:

- I. O GPS é um Sistema de Posicionamento Global constituído por dezenas de satélites que emitem sinais de rádio captados por aparelhos especiais em qualquer ponto da superfície da Terra.
- II. O GPS indica ao usuário sua localização em termos de latitude, longitude e altitude.
- III. Na agricultura, essas tecnologias podem ser utilizadas a fim de que se obtenha maior produtividade com custos menores.
- IV. Essas inovações tecnológicas permitem, por exemplo, detectar e acompanhar a direção e o deslocamento de queimadas e avaliar prejuízos em áreas atingidas por secas ou inundações.

- a) VFVV
- b) VVVF
- c) FVVV
- d) VVVV

15. UPE (2021)

As tecnologias modernas empregadas na análise cartográfica vêm colaborando sensivelmente para o avanço dos estudos geográficos, particularmente a interpretação ambiental. As imagens SRTM, como a reproduzida na figura a seguir, são um bom exemplo dessas tecnologias.



Fonte: https://www.cnpm.embrapa.br/projetos/relevobr/ba/hth1/ba16_11.htm

A imagem SRTM contém uma área indicada pela seta que se individualiza por suas paisagens singulares. Pelas características apresentadas pelo produto cartográfico acima, essa área corresponde a um/uma

- | | |
|---------------------|-----------------------|
| a) Inselbergue | d) Sistema montanhoso |
| b) Crista residual | e) Chapada |
| c) Montanha falhada | |

16. VUNESP (2019)

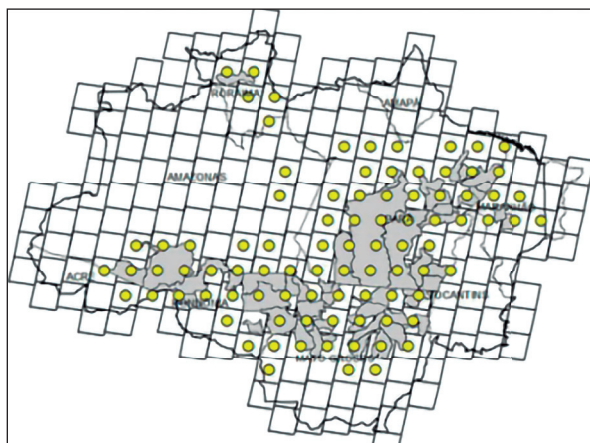
Se o GPS caísse por um dia, economia dos EUA sofreria impacto bilionário

Com a utilização de aplicativos como Uber, Google Maps, Waze e de outros serviços de geolocalização acessíveis pelo celular, ir de um lugar para outro nunca foi tão fácil. Dada a grande adesão aos serviços de geolocalização que utilizam o GPS, uma queda nesse sistema causaria prejuízos de US\$ 1 bilhão por dia nos Estados Unidos. Tal cenário é hipotético e improvável, mas foi calculado pelo Departamento de Comércio americano. Melhor que ele não se realize, afinal, a tecnologia nos deixou mal-acostumados – ninguém quer navegar pela cidade com um mapa de papel na mão (<https://noticias.uol.com.br>, 23 jun. 2019. Adaptado).

Além da substituição de mapas impressos, a tecnologia GPS oferece vantagens econômicas por ser capaz de

- tornar os deslocamentos mais eficientes e dispensar infraestruturas técnicas de apoio.
- manter sua operação durante tempestades solares e localizar pontos de interesse civil.
- orientar políticas de planejamento urbano e operar com apenas um satélite em órbita.
- otimizar recursos e alimentar bancos de dados com informações de usuários.
- excluir interferências de sinal em áreas edificadas e rastrear o transporte de produtos.

17. IFF (2017)



*Círculos indicam cenas Landsat selecionadas para a estimativa do PRODES 2016. Cinza: municípios prioritários.

Fonte: http://www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod_Noticia=4344. Acesso em: 30 abr. 2017.

Considerando a imagem acima, assinale a alternativa que apresenta respectivamente a técnica utilizada para representá-la e a região retratada pela área cinza (municípios prioritários):

- Mosaico de cenas de satélite – Arco do desmatamento
- Aerofotogrametria – Amazônia Legal
- Imagens de radares – Polígono das Secas
- Sensoriamento remoto – Regiões metropolitanas
- Cenas de satélite – Macrorregião Norte

18. VUNESP (2012)

As imagens de satélite têm sido utilizadas na geografia em uma grande variedade de aplicações, entre as quais se destaca

- a catalogação de monumentos arqueológicos abaixo da superfície do solo.
- a identificação de minerais de interesse comercial em águas profundas.
- o auxílio na interpretação dos fluxos de produtos agrícolas, devido à modernização no campo.
- o monitoramento das mudanças relacionadas ao uso da terra.
- a reflexão acerca dos movimentos sociais existentes no campo e na cidade.

19. FUNDEP (2017)

Observe a imagem a seguir:



*A relação entre a Geografia e as novas tecnologias da informação permitem, por exemplo, que o usuário de internet “atue” como cartógrafo, criando mapas de acordo com suas necessidades. Como exemplo, a imagem acima mostra o arruamento da cidade de Diamantina-MG, o relevo e a localização das escolas da cidade.

Fonte: <https://www.google.com.br/maps/search/escolas+em+Diamantina+-+MG/@-18.2444135,-43.6085731,3009m/data=!3m1!1e3>

O conjunto dessas ferramentas cartográficas são denominadas:

- a) Cartografia Ambiental.
- b) Projeção Cartográfica.
- c) Geografias do Cotidiano.
- d) Sistemas de Informação Geográficas.

20. ACAFE (2009)

Considerando as aplicações do sensoriamento remoto, é correto afirmar:

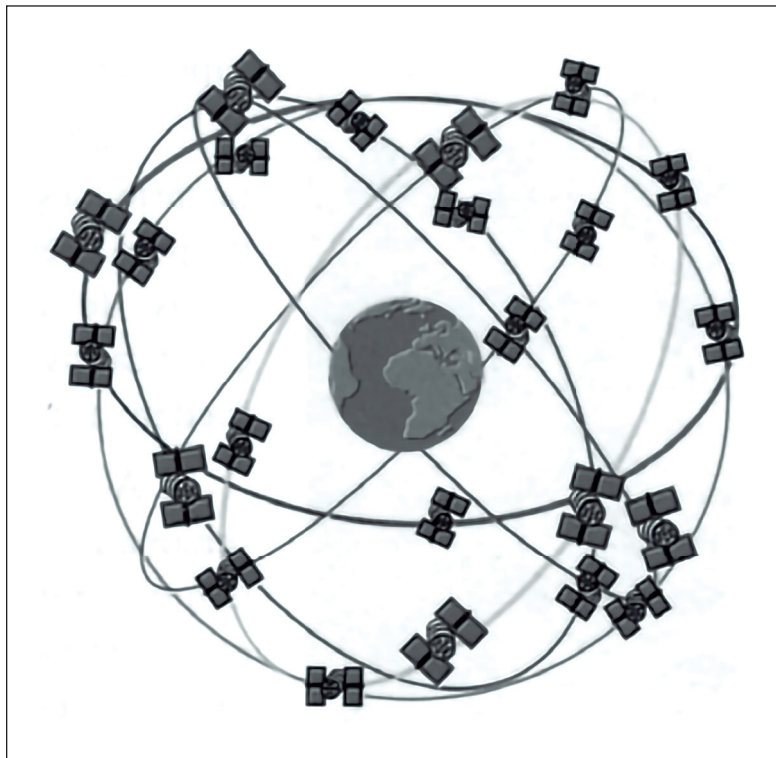
- a) O termo uso da terra se refere ao seu revestimento também chamado de “*land cover*”.
- b) Um sistema de classificação de uso da terra deve se basear apenas em dados de sensoriamento remoto que fornecem principalmente informações sobre a cobertura do solo.
- c) A função do sistema de classificação para mapeamento de uso da terra é definir duas classes principais de hierarquia de informação.
- d) As principais aplicações de sensoriamento remoto em geografia se concentram na utilização das informações para o monitoramento de uso da terra e para o monitoramento de processos morfológicos.
- e) O critério espectral é suficientemente completo para discriminar entre classes de uso da terra.

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

ATIVIDADE EXTRA

1. UNICAMP (2009)

A ilustração abaixo representa a constelação de satélites do Sistema de Posicionamento Global (GPS) que orbitam em volta da Terra.



Fonte: Adaptado de VENTURI, Luis Antonio Bittar *et al.* *Praticando Geografia – técnicas de campo e laboratório*. São Paulo: Editora Oficina de Textos, 2005. p. 25.

- a) Qual a finalidade do GPS? Como esses satélites em órbita transmitem os dados para os aparelhos receptores localizados na superfície terrestre?
- b) O que são latitude e longitude?

Anotações:

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

UNIDADE III

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

DINÂMICAS DA NATUREZA

Terra, tempo e transformações

A teoria do Big Bang é uma concepção cosmológica que nos apresenta a noção da evolução inicial do Universo. A expressão implica que todo o conteúdo material e energético que forma o Universo atual estava concentrado em um ponto extremamente quente e denso, que, por meio de uma explosão massiva, tem se expandido e, à medida que as partículas se expandiam, esfriavam-se e criavam grupos que, em tempo, transformariam-se nas primeiras estrelas e galáxias.

Essa teoria, que é a mais aceita na ciência astronômica, foi elaborada pelo astrônomo belga George Lemaître (1894-1966), a teoria considerou os estudos sobre a Teoria da Relatividade Geral, do físico alemão Albert Einstein (1879-1955) e, portanto, a estimativa da idade do Universo, sugerida pelos cientistas, é de cerca de 13,8 bilhões de anos.

Contudo, existem outras teorias que buscam explicar o surgimento e a evolução do universo, entre elas a Teoria Criacionista ou criacionismo, em que os religiosos imputam a alguma divindade a criação do Universo. A exemplo da mitologia grega que contém mitos que explicam a criação do mundo e dos seres humanos de acordo com suas crenças. Gaia (Terra) e Urano (Céu) são considerados os primeiros seres primordiais que deram origem a todos os outros deuses e seres. Enquanto o cristianismo se baseia na narrativa do livro de Gênesis.

Assim, o Universo corresponde ao conjunto de toda a matéria, energia, espaço e tempo existente, reunindo elementos como: planetas, cometas, estrelas, galáxias, nebulosas, satélites, dentre outros.

As Galáxias são aglomerados de planetas, estrelas, gases e poeira cósmica que giram em torno de um centro comum unidos por forças gravitacionais. A galáxia que nós estamos se chama Via Láctea. A Via Láctea é uma galáxia espiral, da qual o Sistema Solar faz parte. Vista da Terra, aparece como uma faixa brilhante e difusa que circunda toda a esfera celeste, recortada por nuvens moleculares que lhe conferem um intrincado aspecto irregular e recortado. Sua visibilidade é severamente comprometida pela poluição luminosa. Com poucas exceções, todos os objetos visíveis sem o auxílio de equipamentos pertencem a esta galáxia.

Figura 29 – Trecho da Via Láctea é visto sobre o observatório de La Silla (Foto: wikimedia commons). Observatório de La Silla é um observatório localizado no Chile, com três telescópios construídos e operados pelo Observatório Europeu do Sul, e vários telescópios estão localizados no local e em parte são mantidos pelo OES



Fonte: <https://revistagalileu.-globo.com/>

De acordo com a pesquisa de especialistas da Universidade de Edimburgo, a massa da Via Láctea é 50% mais leve do que, por exemplo, Andrômeda, a galáxia mais perto da nossa (situada a 2,5 milhões de anos luz). Ambas apresentam sua característica em forma de espiral e são as de maior tamanho dentro do chamado “Grupo Local de galáxias”. No entanto, acredita-se que Andrômeda apresente uma maior massa que a Via Láctea por conta de sua “matéria escura”, uma substância invisível à qual se atribui a capacidade de manter as galáxias unidas (Galileu, 2014).

As Nebulosas, por sua vez, trata-se de corpos celestes gasosos e nevoentos formado de uma concentração de gás ou poeira estelar, ou uma combinação de ambos, que ocorre no espaço interestelar. Algumas nascem da explosão de estrelas massivas que se encontram no fim de seus ciclos de vida. Essa explosão, chamada de supernova, ejeta matéria estelar para todas as direções, dando origem a uma ou mais nebulosas, que podem apresentar diferentes formas e tamanhos.

Figura 30– A Nebulosa da Águia está localizada a cerca de 6500 anos-luz de distância, se estende por cerca de 20 anos-luz e é visível com binóculos na direção da constelação da Serpente (Serpens). A imagem capturada deste majestoso fenômeno cósmico envolveu longas e profundas exposições e combinou três cores específicas emitidas por enxofre (colorido como amarelo), hidrogênio (vermelho) e oxigênio (azul) (Sacani, 2023)

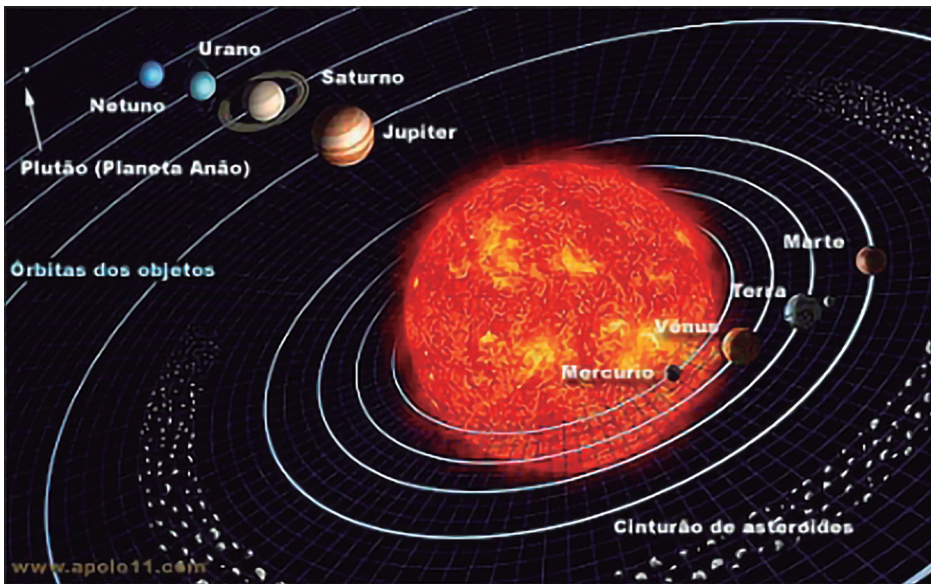


Fonte: <https://spacetoday.com.br>

Os planetas são um vasto objeto espacial que orbita uma estrela de considerável massa, e para ser um planeta no Sistema Solar deve atender a três características: 1. Devem orbitar o Sol; 2. Ser suficientemente grandes para que sua gravidade forme uma estrutura esférica; 3. Ser o maior corpo celeste em sua órbita. Alguns planetas podem apresentar satélites naturais que são corpos celestes informalmente chamados de luas e têm a sua órbita atrelada a um planeta. Com exceção de Mercúrio e Vênus, todos os demais integrantes do Sistema Solar possuem satélites naturais. A Terra e Marte, por exemplo, possuem uma e duas luas, respectivamente. Enquanto Júpiter e Saturno, o número total de satélites naturais pode chegar a 79 e 82, nessa ordem.

O Sistema Solar compreende o conjunto constituído pelo Sol e todos os corpos celestes que estão sob seu domínio gravitacional. A estrela central corresponde por mais de 99,85% da massa total. Os quatro planetas mais próximos do Sol (Mercúrio, Vênus, Terra e Marte) possuem em comum uma crosta sólida e rochosa, razão pela qual se classificam no grupo dos planetas telúricos ou rochosos. Mais afastados, os quatro gigantes gasosos, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno, são os componentes de maior massa do sistema logo após o próprio Sol.

Figura 31 – O Sistema Solar e os planetas, agrupados em planetas rochosos e planetas gasosos



Fonte: http://www.apolo11.com/tema_astronomia_sistema_solar.php

EXERCÍCIOS

1. IBFC (2023)

O Big Bang é uma das teorias mais aceitas pela comunidade científica sobre a origem do nosso universo. Nosso Universo atual teve origem em uma grande _____ por volta de 14 bilhões de anos atrás. Tudo se deu através de um ponto material muito pequeno, quente e extremamente denso. Esse acontecimento deu origem ao espaço-tempo. O Universo desde então está em _____ contínua e se resfriando também.

De acordo com o trecho, assinale a alternativa que preencha correta e respectivamente as lacunas.

- a) explosão / expansão
- b) explosão / extensão
- c) aparição / dimensão
- d) construção / evolução

2. UniRV (2023)

A Via Láctea é uma galáxia espiral, que compreende as estrelas, os exoplanetas e o Sistema Solar, ou seja, um conjunto formado por oito planetas e outros corpos celestes, que orbitam o Sol, a sua principal estrela. Considerando a informação, responda, o que são exoplanetas:

- a) São corpos celestes que orbitam ao redor do Sol.
- b) São meteoritos presentes no Sistema Solar.
- c) São estrelas cadentes que aparecem em órbita no Universo.
- d) São planetas extra-solares, ou seja, um planeta fora do Sistema Solar

3. FGV (2023)

“Os fenômenos naturais sempre despertaram nosso interesse, afinal, muitos deles nos afetam diretamente. No alvorecer da civilização helênica, a observação contínua do céu, somada aos avanços da matemática, permitiram descrever fenômenos planetários a partir de representações geométricas. Hiparco (190-120 a.C.), por exemplo, calculou a distância Terra-Lua com base no tempo de duração de um eclipse lunar.” (*Ciência Hoje*, jul. 2020, CH 367).

Com relação aos eclipses lunares, assinale V para a afirmativa verdadeira e F para a falsa.

- () O eclipse total lunar acontece quando a Terra fica exatamente entre o Sol e a Lua.
- () No eclipse total da Lua, o satélite fica na região da penumbra.
- () O eclipse lunar acontece sempre que há lua cheia.

As afirmativas são, respectivamente,

- a) F, V e F
- b) F, F e V
- c) V, F e F
- d) V, V e F
- e) V, F e V

4. FUNDATEC (2021)

“A força gravitacional expressa a atração física entre os corpos – e varia de acordo com a massa. Um exemplo cotidiano da ação dessa força é a maré oceânica, resultado da interação gravitacional entre a Terra, a Lua e o Sol, que faz a Terra se deformar diariamente. [...]. A aceleração da gravidade varia sutilmente em cada ponto da Terra, de acordo com o relevo e a densidade das rochas do seu interior, já que a distribuição de massa na Terra é heterogênea”. (Fioravanti, C. Medições apuradas deformam a esfera perfeita vista do espaço. *Revista Pesquisa FAPESP*, p. 44-47, 2011).

Sobre as forças gravitacionais, é correto afirmar que:

- a) A Terra se mantém em uma órbita elíptica em torno do Sol devido à força gravitacional exercida pelo Sol.
- b) A Lua atrai a Terra na mesma direção que a Terra atrai a Lua, mas com menor intensidade e em sentidos opostos.
- c) Apenas a Terra atrai a Lua, e essa atração determina a ocorrência de marés.
- d) A superfície da Terra é deformada pela força gravitacional diferencial exercida pelo Sol.
- e) A força de atração entre dois corpos é uma grandeza vetorial e, por isso, tem sentido e direção, mas não tem módulo.

5. IBADE (2020)

Em 2019, uma chuva de meteoros Geminidas pôde ser vista no Espírito Santo, principalmente na região norte do estado.

Os meteoros são:

- a) astros bem menores que os asteroides e, em geral, desintegram-se na atmosfera terrestre.
- b) corpos celestes oriundos do Cinturão de Asteroides.
- c) astros que, vindos do espaço, atingem a superfície da Terra.
- d) meteoroides que atingiram a superfície do nosso planeta.
- e) asteroides que apresentam forma esférica ao entrar na atmosfera terrestre.

6. IBFC (2019)

O modelo de universo mais aceito pela comunidade científica, conhecido como modelo cosmológico padrão, prevê que o universo teve início há cerca de 13,7 bilhões de anos a partir da explosão de um átomo primordial, causando um cataclismo cósmico. Esse instante inicial é denominado de Big Bang.

Analise as afirmativas abaixo e assinale a alternativa correta.

- I. Proposta por Aristóteles, o Big Bang representa a ideia de que o Sol está no centro do universo e de que a Terra gira em torno dele.
 - II. A Teoria do Big Bang foi reforçada pelos estudos de Edwin Hubble (1889-1953) de que as galáxias estão se afastando em todas as direções.
 - III. O universo é esférico, a Terra é circundada por objetos celestes que descrevem órbitas geométricas e previsíveis.
 - IV. Os cosmólogos usam o termo Big Bang para se referir à ideia de que o universo estava originalmente muito quente e denso em algum tempo finito no passado.
-
- a) Apenas as afirmativas I e II estão corretas.
 - b) Apenas as afirmativas II e IV estão corretas.
 - c) Apenas as afirmativas II e III estão corretas.
 - d) Apenas as afirmativas I e IV estão corretas.

7. AOCP (2018)

Dentre as teorias de Origem do Universo, uma delas pressupõe que uma única força foi dividida em outras quatro forças fundamentais do universo: a força da gravidade, a força eletromagnética, a força nuclear forte e a força nuclear fraca. A qual teoria o enunciado se refere?

- a) Teoria do Estado Estacionário.
- b) Teoria do Big-Bang.
- c) Teoria da Inflação Cósmica.
- d) Teoria do Universo Oscilante.
- e) Teoria da Biogênese.

8. IBFC (2017)

Atualmente, a explicação mais aceita para a origem do Universo é a teoria do Big Bang (Grande Explosão), onde ocorre a explosão de toda a matéria que estava concentrada em um único ponto com altíssima densidade. A partir deste momento, o Universo tende a se expandir, formando as galáxias e estrelas. O sistema onde se encontra a Terra é chamado de Sistema Solar.

Sobre o Sistema Solar, analise as afirmativas abaixo e assinale a alternativa correta.

- I. São quatro os planetas terrestres (sólidos), Mercúrio, Vênus, Terra e Marte e possuem este nome pois todos os compostos voláteis existentes em suas estruturas foram perdidos.
- II. Os planetas terrestres são assim chamados pois são formados pelos materiais menos voláteis, como silicatos e metais.
- III. Os planetas mais afastados do Sistema Solar são compostos basicamente de gases, que conseguiram se manter devido à baixa temperatura nestas regiões mais afastadas.
- IV. Os planetas mais afastados (exteriores) são os maiores, são eles, Júpiter, Saturno, Urano, Netuno e Plutão.
- V. A gravidade nos planetas gigantes é baixa, por isso mantém somente os gases em sua composição.

Estão corretas as afirmativas:

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

9. FGV (2014)

A Teoria do Big Bang ou grande explosão, ocorrida a aproximadamente 15 bilhões de anos, é uma das teorias que explica a origem do universo.

Nesse contexto, analise as afirmativas a seguir.

- I. No momento da explosão todas as partículas da matéria se encontravam em um estado de dissociação completa e permanente, em função do calor extremo. Esse momento pode ser considerado como o “caos primordial”.
- II. Logo após a ocorrência do Big Bang o universo se expandiu e, como consequência, a temperatura começou a baixar.
- III. Cerca de 1 milhão de anos depois da grande explosão, formaram-se os primeiros átomos.

Assinale:

- a) se somente a afirmativa I estiver correta.
- b) se somente as afirmativas I e II estiverem corretas.
- c) se somente as afirmativas I e III estiverem corretas.
- d) se somente as afirmativas II e III estiverem corretas.
- e) se todas as afirmativas estiverem corretas.

10. CESPE (2018)

A teoria do big bang é, até hoje, a teoria cosmológica dominante sobre o desenvolvimento inicial do universo. De acordo com essa teoria, o Universo se originou a partir

- a) de um adensamento de partículas que sofreram resfriamento dando origem aos planetas e outros corpos celestes.
- b) de uma explosão inicial resultante de ciclos de aquecimento e resfriamento dos quasares.
- c) de uma explosão inicial com grande liberação de energia.
- d) da condensação de prótons e nêutrons que se agruparam dando origem aos planetas.
- e) da fusão de partículas subatômicas já existentes que deu origem aos planetas.

11. UESPI (2011)

Existem diversas expressões que são geralmente empregadas na relação Terra-Sol, tais como afélio, equinócios, solstícios, eclíptica, periélio etc. O afélio é:

- a) a parte do Hemisfério Sul que não fica iluminada durante o inverno.
- b) o momento em que a Terra se afasta mais do Sol.
- c) o tempo em que tem início a primavera no Hemisfério Norte.
- d) a porção mais iluminada do Sol voltada à Terra.
- e) o conjunto de explosões gigantescas que se verificam na coroa solar.

12. UCPEL (2017)

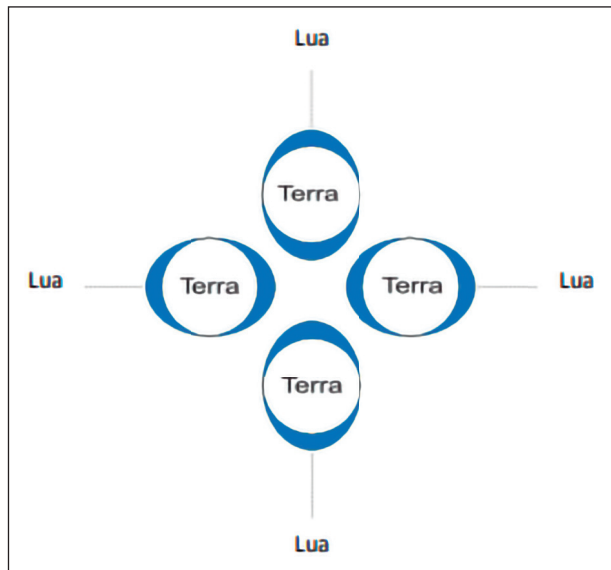
Cientistas dizem ter evidências da existência de um novo planeta no Sistema Solar. Desde o rebaixamento de Plutão, o Sistema Solar passou a contar com oito planetas. Entretanto, com a suposta existência de um novo planeta, voltaria a ter nove. Em estudo publicado no periódico *Astronomical Journal*, do Instituto de Tecnologia da Califórnia, os cientistas demonstram, por meio de modelos matemáticos e simulações de computadores, as conclusões de sua pesquisa. Entretanto, ainda não foi possível a observação direta do chamado “Planeta Nove”.

Com relação aos planetas integrantes do Sistema Solar, é correto afirmar que

- a) Marte é um planeta do tipo terrestre ou telúrico, é conhecido como Estrela D’Alva ou Estrela da Manhã e, por sua característica brilhante, pode ser visto durante o dia.
- b) Júpiter é o último (partindo do Sol) dos planetas rochosos, aparece como uma “estrela de fogo” à noite, possui calotas polares que contêm água.
- c) Urano é conhecido como o “planeta azul”, mas não pela presença de água e sim pelo gás metano, possui 13 luas.
- d) Saturno é outro dos planetas rochosos, composto basicamente de hidrogênio e hélio, caracterizado pela existência de anéis formados por seus satélites.
- e) Mercúrio é o menor e o mais interno, tem uma aparência similar à da Lua, com crateras de impacto e planícies lisas, não possui satélites natura.

13. UDESC-SC (2010)

A maré é o fenômeno natural de subida e descida do nível das águas, percebido principalmente nos oceanos, causado pela atração gravitacional do Sol e da Lua. A ilustração a seguir esquematiza a variação do nível das águas ao longo de uma rotação completa da Terra. Considere as seguintes proposições sobre maré e assinale a alternativa incorreta.



Esquema ilustrativo mostra a influência da Lua sobre as águas dos oceanos, causando o fenômeno das marés.

- As marés de maior amplitude ocorrem próximo das situações de Lua nova ou Lua cheia, quando as forças atrativas, devido ao Sol e à Lua, reforçam-se mutuamente.
- A influência da Lua é maior do que a do Sol, pois embora a sua massa seja muito menor do que a do Sol, esse fato é compensado pela menor distância à Terra.
- A maré cheia é vista por um observador quando a Lua passa por cima dele ou quando a Lua passa por baixo dele.
- As massas de água que estão mais próximas da Lua ou do Sol sofrem atração maior do que as massas de água que estão mais afastadas, devido à rotação da Terra.
- As marés alta e baixa se sucedem em intervalos de aproximadamente 6 horas.

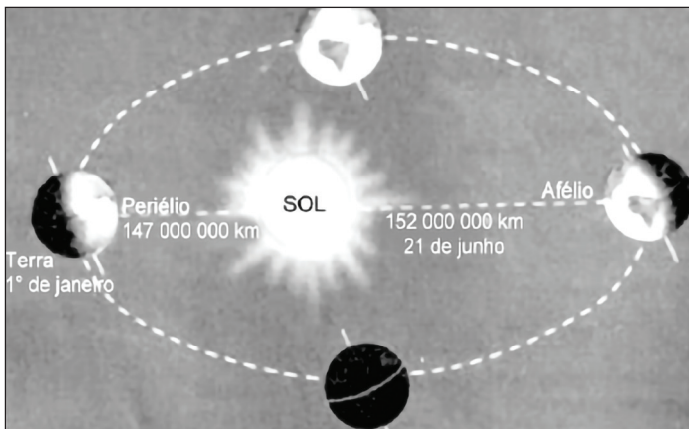
14. ENEM (2017)

Sabe-se que a posição em que o Sol nasce ou se põe no horizonte muda de acordo com a estação do ano. Olhando em direção ao poente, por exemplo, para um observador no Hemisfério Sul, o Sol se põe mais à direita no inverno do que no verão. O fenômeno descrito se deve à combinação de dois fatores: a inclinação do eixo de rotação terrestre e a

- precessão do periélio terrestre.
- translação da Terra em torno do Sol.
- nutação do eixo de rotação da Terra.
- precessão do eixo de rotação da Terra.
- rotação da Terra em torno de seu próprio eixo.

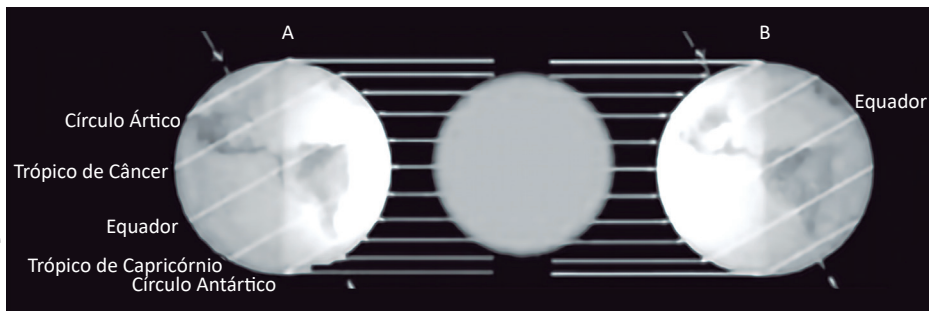
15. UNEB (2017)

A análise da ilustração e os conhecimentos sobre o movimento de translação da Terra permitem concluir corretamente:



- A posição de afélio ocorre durante os equinócios.
- A posição de periélio ocorre uma vez por ano e coincide com o solstício de verão no Hemisfério Sul.
- Os polos Norte e Sul são igualmente iluminados quando a Terra atinge o periélio ou o afélio.
- Os dias e as noites possuem a mesma duração quando a Terra atinge sua menor distância possível em relação ao Sol.
- A Terra, no afélio, atinge a maior velocidade de translação de toda sua órbita.

16. UNEB (2016)

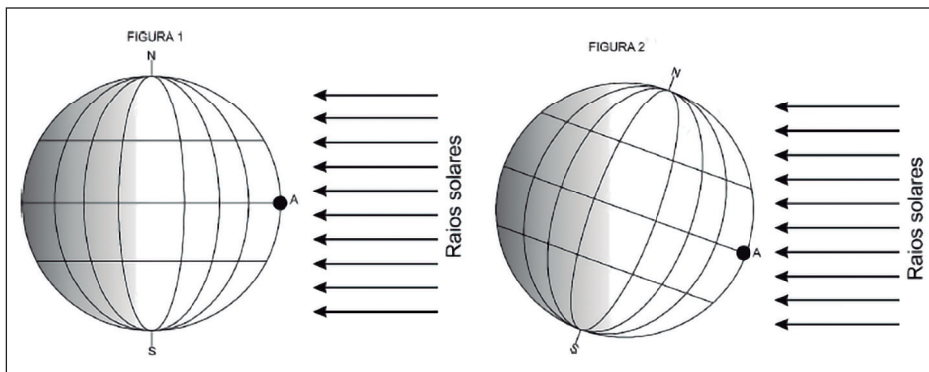


A análise da ilustração e os conhecimentos sobre o movimento de translação da Terra permitem corretamente afirmar que

- ocorre, entre as posições A e B, o equinócio de outono no Hemisfério Sul, quando a incidência dos raios solares é perpendicular ao Equador.
- a desigual duração dos dias e das noites é mais pronunciada nos meses de equinócio.
- a posição B ocorre no dia 21 de dezembro, quando os raios solares incidem diretamente no Trópico de Câncer.
- os momentos em que a Terra está no periélio coincidem com o início dos solstícios de verão e de inverno.
- a situação indicada em A corresponde à época do ano em que o hemisfério austral se encontra no equinócio de verão.

17. UFG (2011)

Observe as figuras a seguir.



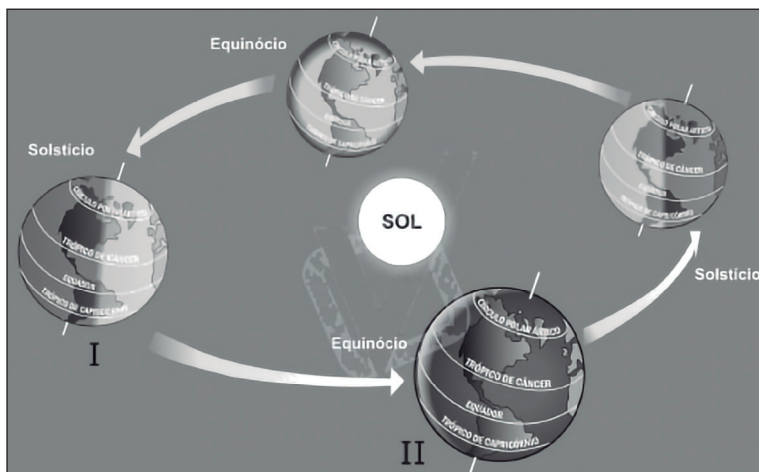
Fonte: <http://www.novaterraesoterico.blogspot.com>. Ilustração esquemática, sem escala. Acesso em: 18 set. 2010 (adaptada).

Os ângulos de incidência dos raios solares sobre a superfície da Terra, demonstrados nas figuras, apresentam duas situações distintas, que caracterizam os solstícios e os equinócios. Em ambas as figuras, o ponto A representa uma cidade sobre a linha do equador, ao meio-dia. A Figura 2 mostra a incidência do sol três meses após a situação ilustrada na Figura 1. A Figura 1 representa o

- equinócio de primavera no hemisfério sul, quando a incidência dos raios solares é oblíqua à superfície da Terra em A.
- equinócio de primavera no hemisfério sul, quando a incidência dos raios solares é perpendicular à superfície da Terra em A.
- equinócio de outono no hemisfério sul, quando a incidência dos raios solares é perpendicular à superfície da Terra em A.
- solstício de verão no hemisfério norte, quando a incidência dos raios solares é oblíqua à superfície da Terra em A.
- solstício de inverno no hemisfério sul, quando a incidência dos raios solares é oblíqua à superfície da Terra em A.

18. UCS (2011)

À medida que a Terra vai realizando o movimento de translação, ela ocupa diferentes posições, o que faz com que a incidência dos raios solares não seja a mesma na superfície do planeta, no decorrer do ano. Observando a representação do movimento de translação e as estações do ano, na figura abaixo, identifique e relacione os desenhos I e II, respectivamente, às estações do ano, no Hemisfério Sul.



Fonte: LUCCI, E. A.; BRANCO, A. L. *O universo, o sistema solar e a terra: descobrindo as fronteiras do universo*. São Paulo: Atual, 2006. p. 31.

- a) inverno, primavera
- b) verão, outono
- c) outono, primavera
- d) inverno, outono
- e) verão, inverno

19. MACKENZIE (2009)

Ano Internacional da Astronomia será celebrado em 2009

11/01/2008

Paris – O ano de 2009 celebrará a astronomia e as suas contribuições para a sociedade e para a cultura globais. Destacará os méritos da ciência e seus métodos. As Nações Unidas elegeram 2009 o Ano Internacional da Astronomia (IYA 2009), e designaram a Unesco como agência líder nas comemorações. A União Astronômica Internacional (IAU) atuará na implementação das atividades desta celebração mundial. Com o tema “O Universo a ser descoberto por você”, o Ano quer estimular o interesse, especialmente junto ao público jovem, nos temas da astronomia e da ciência. Até agora, 99 nações e 14 organizações já decidiram contribuir com o IYA 2009. O Centro do Patrimônio Mundial da Unesco, em cooperação com a União Astronômica Internacional, dará prosseguimento à iniciativa “Astronomia e Patrimônio Mundial”, lançada em 2003, cujo objetivo é promover a nomeação de patrimônios culturais ligados à astronomia. A Astronomia dedica-se ao estudo do cosmo e à análise da composição e do comportamento dos corpos celestes. É a ciência mais antiga e, em muitos aspectos, a que maiores contribuições trouxe para o pensamento científico.

Considerando o tema central da questão, assinale a alternativa INCORRETA.

- a) O eixo da Terra é inclinado em relação ao plano de sua órbita ao redor do Sol (movimento de translação). Como consequência direta, temos a ocorrência das estações do ano.
- b) Os raios solares só incidem, perpendicularmente, em pontos localizados na zona tropical, apresentando, portanto, temperaturas mais elevadas durante todo o ano.
- c) Nas zonas temperadas e polares, o Sol não se apresenta a pino em nenhum período do ano, pois os raios incidem obliquamente.
- d) Em 20 ou 21 de março e em 22 ou 23 de setembro, os raios solares incidem, perpendicularmente, ao Equador, iniciando-se os Equinócios e Solstícios, respectivamente.
- e) Na linha do Equador, não há variação no fotoperíodo e a diferença aumenta à medida que nos afastamos dele.

20. UFSM (2009)

“A Terra não é um planeta qualquer! [...] Para dar-lhes uma ideia das dimensões da Terra, eu lhes direi que, antes da invenção da eletricidade, era necessário manter, para o conjunto dos seis continentes, um verdadeiro exército de acendedores de lâmpadas. Isso fazia, visto um pouco de longe, um magnífico efeito [...] Primeiro vinha a vez dos acendedores de lâmpadas da Nova Zelândia e da Austrália. Esses, em seguida, acesos os lâmpadas, iam dormir. Entrava por sua vez a dança de lâmpadas da China e da Sibéria. Depois vinha a vez dos acendedores de lâmpadas da Rússia e das índias. Depois os da África e da Europa. Depois da América. E jamais se enganavam na ordem de entrada, quando apareciam em cena. Era um espetáculo grandioso” (Pequeno Príncipe, p. 58).

Esse fragmento, retirado da obra de Antoine de Saint-Exupéry, revela uma ordem na iluminação da Terra. Essa ordem é consequência do

- a) movimento de translação
- b) movimento de rotação
- c) movimento de revolução
- d) solstício
- e) equinócio

ATIVIDADE EXTRA

1. Complete as questões

- a) O “Big Bang” (“grande explosão”) é reconhecido pelos cientistas como o evento que deu origem ao universo. Uma observação astronômica que está de acordo com essa teoria é:
- b) Os astrônomos utilizam a unidade ano-luz nas suas atividades de pesquisa. Essa unidade é utilizada para medir:
- c) “Possuem muitas estrelas e podem ter formato espiral, elíptico ou irregular”. A descrição acima corresponde a:
- d) O Sistema Solar é formado por um conjunto de oito planetas. Descreva-os em ordem a partir do Sol:
- e) Os planetas mais próximos do Sol apresentam uma constituição formada por diversas rochas e minerais. Portanto, são chamados de planetas rochosos: Quais são?
- f) Qual é o planeta que registra as maiores temperaturas dentre os constituintes do Sistema Solar?
- g) Os planetas gasosos são conhecidos pela sua formação constituída por diversos gases, como hidrogênio, hélio e metano. Os planetas gasosos são:
- h) Qual é o maior planeta em dimensão do Sistema Solar?
- i) A principal consequência do movimento de translação é
- j) Por que a Terra não recebe iluminação do Sol com a mesma intensidade em todos os pontos do planeta?
- k) O movimento de rotação, ou seja, o movimento realizado pela Terra em torno do seu próprio eixo ocorre na direção
- l) O movimento de translação consiste na

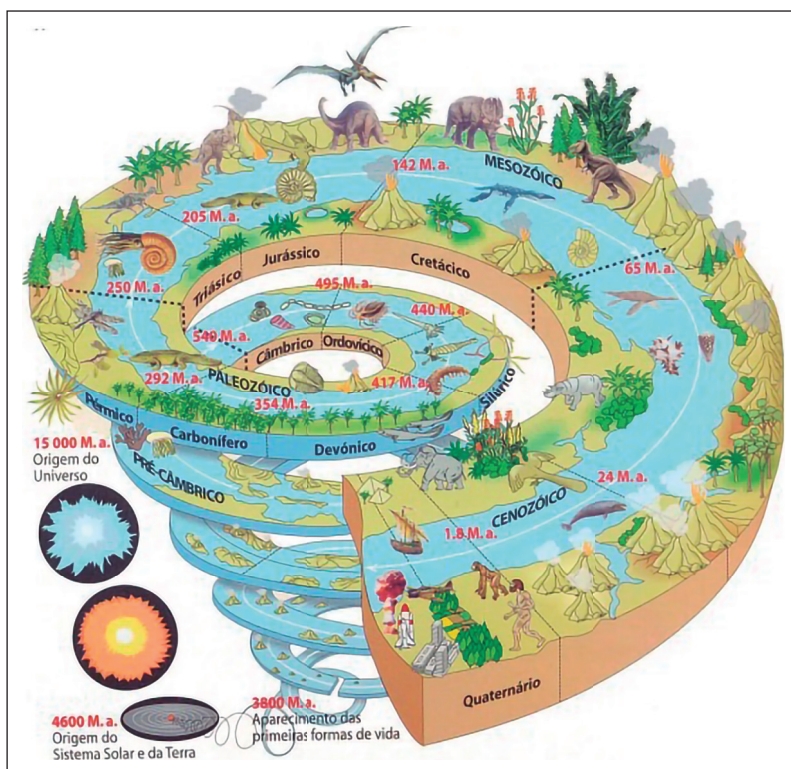
- m) A ocorrência das estações do ano é um processo natural que tem origem na
- n) Como é denominado o fenômeno astronômico derivado da translação, em que o Sol ilumina igualmente o Hemisfério Norte e o Hemisfério Sul?

ERAS GEOLÓGICAS

Estima-se que a Terra tenha 4,6 bilhões de anos. Ao longo desse tempo, os mais diversos processos de transformação alteraram o planeta, seja na sua geologia, na sua geomorfologia, nos seus ecossistemas e nas suas formas de vida. O planeta Terra está em constante transformação tanto no seu interior quanto na superfície, contudo algumas mudanças ocorrem em intervalos tão longos que não conseguimos perceber.

Para tanto, a história geológica da Terra é dividida em períodos que representam segmentos do tempo geológico que duram bilhões ou milhões de anos, marcando eventos significativos na evolução e formação do nosso planeta. A segmentação do tempo geológico é realizada através de superéons, éons, eras, períodos e épocas.

Figura 32 – Quadro de distribuição das eras geológicas que marcam os momentos que contribuíram para a formação e evolução do planeta Terra ao longo de seus 4,6 bilhões de anos



Fonte: https://www.suportegeografico.com/2023/03/eras-geologicas.html#google_vignette. Acesso em: 16 dez. 2023.

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

EXERCÍCIOS

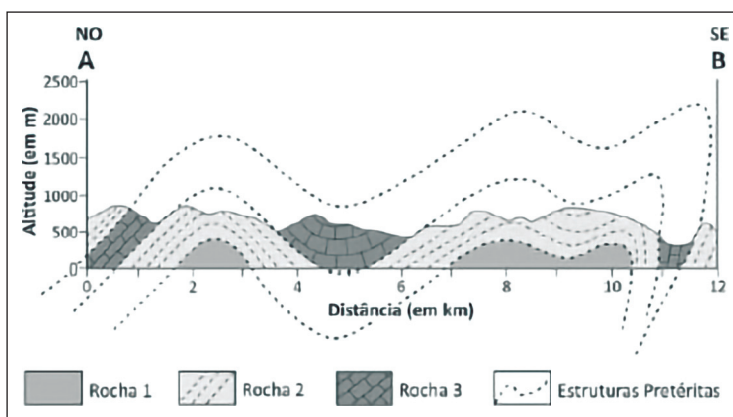
1. FUVEST

No Brasil, as concentrações minerais localizadas no Quadrilátero Ferrífero e em Carajás se formaram na era geológica

- Pré-Cambriana
- Paleozoica
- Mesozoica
- Cenozoica
- Quaternária

2. FUVEST (2017)

A figura mostra corte transversal A-B em área serrana embasada por rochas metamórficas entre os municípios de Apiaí e Iporanga, no Vale do Ribeira, sul do estado de São Paulo.



CPRM-Serviço Geológico do Brasil. *Folha Apiaí SG-22-X-B-V*, 2008. Adaptado.

As rochas representadas são de idade pré-cambriana e formam estruturas em um sistema de

- soleiras e diques.
- dobras anticlinais e sinclinais.
- plataformas e bacias sedimentares.
- intrusões e extrusões.
- falhas verticais e horizontais.

3. UEMG (2019)

Sabemos que ao longo de bilhões de anos, a Terra passou por diferentes transformações que vão desde o resfriamento e solidificação das camadas até os resultados das transformações antrópicas.

Nesse contexto, assinale V para as afirmativas verdadeiras e F para as falsas.

- () A Era Pré-Cambriana se caracterizou pela inexistência da vida no planeta e pela constituição das primeiras rochas magmáticas.
- () A Era Paleozoica se caracterizou pela formação das grandes cadeias de montanha, tais como os Andes e os Alpes.
- () A Era Mesozoica foi marcada pela fragmentação do continente Gondwana, que resultou na formação dos continentes africano e sul-americano e do oceano Atlântico.
- () A Era Cenozoica foi marcada pelo grande soterramento de florestas em diversas partes do globo, que resultou na formação da jazidas de carvão mineral.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência CORRETA:

- a) F – V – F – V
- b) V – F – V – F
- c) V – V – F – V
- d) V – F – F – F

4. UFRGS (2020)

Observe a tira abaixo.



Fonte: Zero Hora de 4 mar. 2019.

Assinale a alternativa que justifica corretamente o fato de dinossauros e humanos terem vivido em períodos distintos.

- a) A extinção dos dinossauros ocorreu no período Cretáceo, e os primeiros representantes do gênero *Homo* surgiram há cerca de 3 milhões de anos.
- b) Os dinossauros são do período Devoniano, e os primeiros homínídeos surgiram no Permiano.
- c) A presença dos seres humanos é recente no planeta, e os primeiros homínídeos surgiram há aproximadamente 5 mil anos.
- d) Os primeiros homínídeos viveram há aproximadamente 500 milhões de anos; e os dinossauros, há cerca de 700 milhões de anos.
- e) A diversificação das linhagens de primatas que originaram os homínídeos ocorreu no período Carbonífero, logo após a extinção dos dinossauros.

5. UNIOESTE (2013)

As eras e períodos geológicos são fundamentais para a compreensão da história da Terra e de sua evolução física, refletindo-se também na configuração geológica do Brasil. Sobre esse assunto, aponte a alternativa INCORRETA.

- a) A formação da Terra se iniciou há 500 milhões de anos.
- b) As bacias sedimentares cobrem a maior parte do território brasileiro.
- c) Os escudos cristalinos e as serras do Mar e da Mantiqueira são as formações geológicas mais antigas do Brasil.
- d) Os dinossauros viveram durante a era Mesozoica, composta pelos períodos Triássico, Jurássico e Cretáceo.
- e) A era Cenozoica é a era geológica mais recente. Atualmente, estamos no período Quaternário da era Cenozoica.

6. FATEC (2019)

“A América do Sul ficou como um continente isolado no oceano durante milhões de anos. A região amazônica era um ambiente de sedimentação, e os rios equatoriais corriam no sentido oposto ao atual, desaguando no Pacífico, na atual região do golfo de Guayaquil, no Equador.” (MIRANDA, Evaristo Eduardo de. *Quando o Amazonas corria para o Pacífico: uma história desconhecida da Amazônia*. 2 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

A inversão do sentido dos rios amazônicos, mencionada no texto, ocorreu em consequência

- a) da formação de uma única massa continental, a Pangeia, na era Pré-Cambriana.
- b) do soerguimento da Cordilheira dos Andes, no período Terciário da era Cenozoica.
- c) do processo de desertificação das áreas equatoriais, no período Jurássico da era Mesozoica.
- d) do início da abertura do oceano Atlântico e de retração do oceano Pacífico, na era Proterozoica.
- e) do surgimento do istmo que liga a América do Norte à América do Sul, no período Carbonífero da era Paleozoica.

7. UFPI (2006)

Marque a alternativa que indica algumas características das Eras Geológicas da Terra:

- a) Na Era Paleozoica, durante os períodos Cretáceo e Jurássico, ocorreu a formação do petróleo e o início da separação dos continentes.
- b) A Era Cenozoica se iniciou há cerca de 65 milhões de anos, sendo marcada pelo aparecimento do homem moderno e pela formação das montanhas jovens: Andes, Alpes, Rochosas e Himalaia.
- c) O Pré-Cambriano corresponde ao período geológico em que se iniciou a formação das praias brasileiras e do delta do rio Parnaíba.
- d) O Quaternário e o Terciário são períodos da Era Mesozoica que definem a última grande mudança climática (glaciação) e o desaparecimento dos dinossauros.
- e) Os períodos Pré-Cambriano e Carbonífero, da era Mesozoica, correspondem ao tempo de formação das grandes jazidas de carvão mineral e dos vegetais superiores, como as coníferas.

8. UNIMONTES (2007)

Sobre as eras geológicas e suas características no Brasil, marque a alternativa INCORRETA.

- a) A Serra do Mar e a Serra da Mantiqueira foram formadas na era paleozoica.
- b) A formação das bacias sedimentares do Pantanal ocorreu na era cenozoica.
- c) Os derrames basálticos da região Sul são datados da era mesozoica.
- d) Era proterozoica marca a formação dos escudos cristalinos Brasileiro e Guiano.

9. UNIR (2009)

Sobre as variações climáticas ao longo das eras geológicas, marque V para as afirmativas verdadeiras e F para as falsas.

- () O clima da terra sempre apresentou períodos glaciais e interglaciais.
- () O homem apareceu na superfície da terra na era Cenozoica, no Quaternário, em um período interglacial.
- () Os períodos glaciais são mais quentes que os interglaciais por apresentarem elevadas temperatura e umidade relativa.
- () Na era Paleozoica, ocorreu o desenvolvimento dos peixes e da vegetação durante a glaciação.
- () Antes do aparecimento do homem, a terra já apresentava mudanças climáticas naturais.

- a) V, V, F, V, V
- b) V, F, F, V, V
- c) V, F, V, V, V
- d) F, V, V, F, F
- e) V, F, F, F, V

10. UNIOESTE (2013)

As eras e períodos geológicos são fundamentais para a compreensão da história da Terra e de sua evolução física, refletindo-se também na configuração geológica do Brasil. Sobre esse assunto, aponte a alternativa INCORRETA.

- a) As bacias sedimentares cobrem a maior parte do território brasileiro.
- b) A era Cenozoica é a era geológica mais recente. Atualmente, estamos no período Quaternário da era Cenozoica.
- c) A formação da Terra iniciou-se há 500 milhões de anos.
- d) Os escudos cristalinos e as serras do Mar e da Mantiqueira são as formações geológicas mais antigas do Brasil.
- e) Os dinossauros viveram durante a era Mesozoica, que é composta pelos períodos Triássico, Jurássico e Cretáceo.

11. UNITAU (2016)

Escala de tempo geológico representa a linha do tempo desde a formação do planeta Terra até o presente. Essa escala é dividida em éons, eras, períodos, épocas e idades, tomando como base os grandes eventos geológicos da história do planeta. Por qual época geológica passa o planeta Terra, atualmente?

- a) Jurássica
- b) Holocena
- c) Pré-Cambriana
- d) Paleozoica
- e) Antropocena

12. FAMECA (2019)

A ação de diferentes processos naturais configurou, ao longo do tempo geológico, grandes unidades geológicas no planeta. Uma de suas unidades são os dobramentos modernos, estruturas que

- a) Indicam a epirogênese das terras emersas no Éon Arqueano.
- b) Derivam de grandes extrusões magmáticas no Período Cambriano.
- c) Respondem pela fragmentação da crosta no Período Jurássico.
- d) Resultam do choque de placas tectônicas no Período Terciário.
- e) Refletem a estabilidade de dorsais meso-oceânicas do Éon Proterozoico.

13. UCS

A história natural da evolução da Terra também pode ser analisada pelos vestígios encontrados em rochas. A escala geológica do tempo registra essa história. Analisando as características de cada fase de nosso planeta, é correto afirmar que

- a) a Era Cenozoica é a primeira fase da Terra, na qual se formaram os continentes.
- b) a Era Pré-Cambriana é a primeira fase da Terra e nela já se verifica a presença de répteis gigantescos.
- c) na Era Pré-Cambriana o surgimento dos seres humanos foi concomitante ao dos dinossauros.
- d) na Era Cenozoica, no período das glaciações, não havia nenhum ser vivo na Terra.
- e) ao longo das eras geológicas, os continentes sofreram uniões e separações.

14. IFGO

O planeta Terra tem cerca de 4,5 bilhões de anos. Para efeito de estudos, todo este período é dividido em éons, eras e períodos. O éon fanerozoico é subdividido nas eras paleozoica, mesozoica e cenozoica. Considerando os conhecimentos sobre a história do planeta Terra e a evolução da vida, é correto afirmar que o ser humano surge

- a) no período Triássico.
- b) na era Cenozoica.
- c) na era Paleozoica.
- d) no período Jurássico.
- e) na era Mesozoica.

15. UEPB

A história e a evolução da Terra são estudadas por meio das rochas e dos fósseis animais e vegetais. Sobre esse assunto, que diz respeito ao ramo de conhecimento da Geologia, assinale o que for correto.

- a) O aparecimento do homem se deu na Era Primitiva ou Pré-Cambriana, como atestam os fósseis nas rochas mais antigas do planeta.

- b) A Era Cenozoica é marcada pelo aparecimento dos dobramentos modernos, esses correspondem aos terrenos mais jovens e instáveis produzidos pela tectônica de placas.
- c) A Era Primária ou Paleozoica, da qual fazem parte os Períodos Triássico, Jurássico e Cretáceo, caracterizou-se por intensa atividade vulcânica, com vestígios no Brasil Meridional, e também pela existência de grandes répteis (os dinossauros).
- d) Do ponto de vista geológico, as maiores cadeias de montanhas da Terra, como os Andes, os Alpes, as Rochosas e o Himalaia, são muito antigas. Apareceram no começo da Era Primária ou Paleozoica, há mais de 400 milhões de anos.

16. UFRGS (2005)

Com base nos estudos dos fósseis e da dinâmica terrestre, os geocientistas procuram compreender as transformações do ambiente, organizadas em uma ordem cronológica expressa na escala de tempo geológico. Associe adequadamente as características apresentadas no bloco inferior com os intervalos de tempo geológico do bloco superior.

- | | |
|---------------|------------------|
| 1. Mesozoico | 3. Cenozoico |
| 2. Paleozoico | 4. Pré-Cambriano |

- () Surgimento das primeiras formas de vida.
- () Formação das cadeias de montanhas atuais, como os Alpes, o Himalaia e os Andes.
- () Início da fragmentação do continente primitivo (Pangeia), dando origem a duas massas continentais: Gondwana e Laurásia.

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- | | |
|--------------|--------------|
| a) 4 – 1 – 3 | d) 3 – 4 – 1 |
| b) 4 – 3 – 1 | e) 1 – 2 – 4 |
| c) 2 – 4 – 3 | |

17. UNIFICADO

“Cientistas norte-americanos anunciaram ter encontrado à maior cratera da Terra. Provocada pelo impacto de um asteroide, ela tem 177 km de diâmetro. A descoberta é um forte indício a favor da teoria de que os dinossauros foram extintos devido ao impacto de um corpo extraterrestre (asteroide) contra a Terra” (*Folha de S.Paulo*, 6 dez. 90).

O texto refere a uma hipótese sobre a extinção dos dinossauros. Assinale a opção que está de acordo com essa hipótese.

- a) O asteroide dizimou populações jovens de dinossauros.
- b) A poeira levanta da pelo impacto do asteroide comprometeu a fotossíntese, o que prejudicou a alimentação dos dinossauros.
- c) O impacto do asteroide aqueceu a superfície terrestre, inviabilizando o metabolismo dos dinossauros.
- d) O asteroide destruiu uma quantidade excessiva de ovos de dinossauros.
- e) A carga de elétrons trazida pelo asteroide provocou mutações, que exterminaram a maior parte dos dinossauros.

18. UEPB

A era Mesozoica, cujo início se deu há cerca de 250 milhões de anos, é caracterizada pelo domínio dos répteis, que se espalharam pelo planeta, originando os ancestrais dos répteis de hoje e também os ancestrais das aves e dos mamíferos. De todos os répteis, o grupo mais bem-sucedido em toda a era Mesozoica foi o dos dinossauros, os maiores animais que já habitaram a Terra. No entanto, apesar de todo o sucesso dos dinossauros eles se extinguíram há cerca de 65 milhões de anos. A causa ainda é discutida pelos cientistas.

A hipótese mais aceita assevera que essa extinção ocorreu como consequência:

- a) da seleção natural, em que os dinossauros foram afetados pelo surgimento das aves e mamíferos.
- b) da competição interespecífica decorrente da escassez de alimentos.
- c) do aumento exagerado da temperatura, consequência da destruição da camada de ozônio.
- d) do choque de um asteroide com a Terra, que levantou uma nuvem de poeira que escureceu o céu por vários meses, matando as plantas fotossintetizantes e afetando a vida dos dinossauros herbívoros e, conseqüentemente, dos carnívoros.
- e) de uma mutação genética que tornou os dinossauros sensíveis às radiações ultravioletas do Sol.

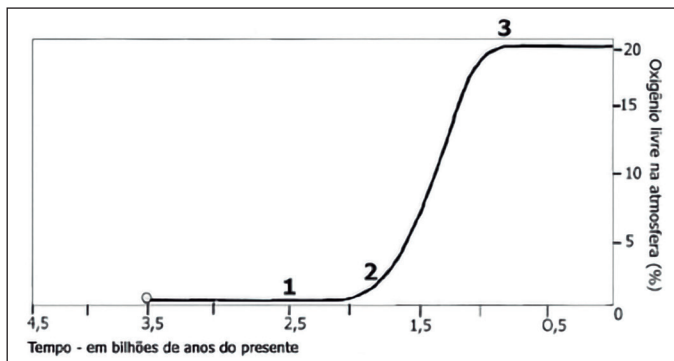
19. UFLA

Considerando os estudos sobre as divisões do tempo geológico, está INCORRETA a afirmativa:

- Na Era Mesozoica houve o aparecimento, domínio e extinção dos dinossauros.
- Na Era Mesozoica surgiram os primeiros mamíferos.
- Na Era Paleozoica apareceram os anfíbios.
- Quando o homem surgiu na Terra, os dinossauros já não existiam há milhões de anos.
- Na Era Cenozoica houve a extinção dos dinossauros e aparecimento dos precursores do homem.

20. UFRGS (2016)

O gráfico abaixo apresenta a variação do nível de oxigênio na atmosfera em função do tempo.



Fonte: Adaptado de DOTT, R.; PROTHERO, D. *Evolution of the earth*. New York: McGraw-Hill, 1994.

Sobre o gráfico e os eventos nele assinalados, é correto afirmar que

- três bilhões de anos antes do presente não havia vida devido à escassez de oxigênio.
- o evento 1 corresponde aos primórdios do surgimento da fotossíntese.
- a respiração celular se tornou possível quando os níveis de O_2 na atmosfera atingiram uma concentração próxima à atual.
- o evento 2 se refere à formação da camada de ozônio.
- o evento 3 dá início à utilização da água como matéria-prima para a produção de oxigênio.

ATIVIDADE EXTRA

1. Responda

- a) A era Cenozoica gerou muitas modificações na superfície terrestre. Uma dessas mudanças é a:
- b) Em qual era houve o surgimento do ser humano na Terra?
- c) Indique uma mudança na configuração da superfície terrestre no período da era Mesozoica.
- d) A era Paleozoica marca o surgimento de um importante recurso que ainda é amplamente explorado em diversas partes do planeta, as
- e) As eras Arqueozoica e Proterozoica têm como característica marcante a
- f) Em qual era geológica foram identificados os primeiros organismos vivos?
- g) Qual elemento do meio natural é prioritariamente utilizado para o estudo das eras geológicas?
- h) O tempo geológico marca uma escala temporal de transformação de diversos elementos da superfície terrestre. Ele é dividido em:
- i) Qual o nome da grande feição continental que se formou durante a Era Geológica Paleozoica?
- j) Em qual era geológica ocorreu a extinção dos dinossauros?
- k) Quais são os três períodos que constituem a Era Geológica Mesozoica?
- l) São exemplos de formas de relevo comumente associadas à Era Geológica Cenozoica:

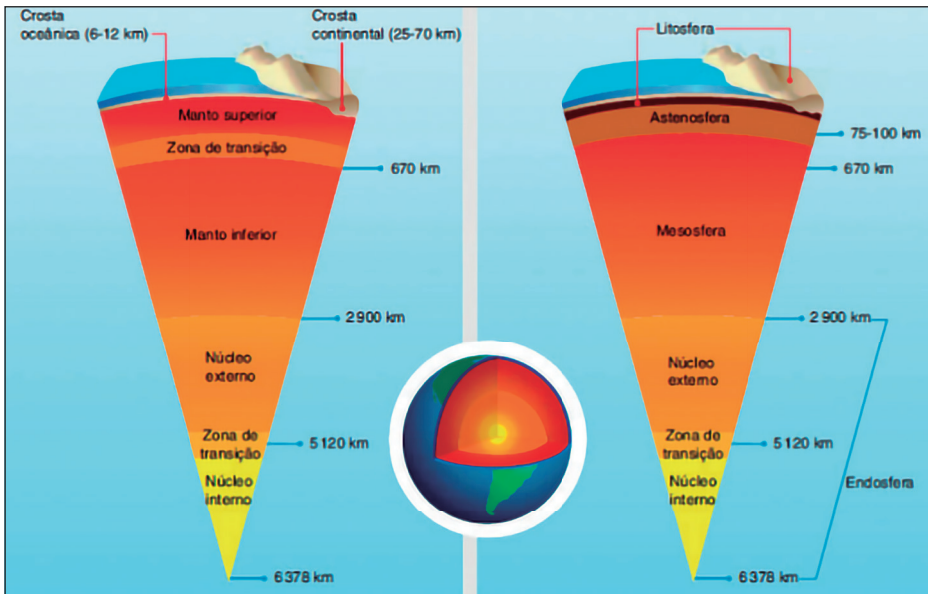
Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

ESTRUTURA INTERNA DA TERRA E CICLO DAS ROCHAS

A estrutura interna da Terra é constituída por três camadas:

1. *Crosta terrestre* – camada superficial sólida que envolve a Terra. Tem, em média, de 30 a 40 km de espessura, mas pode ser bem mais fina ou chegar a até 80 km. A crosta terrestre abaixo dos continentes tem maior quantidade de silício e alumínio, por isso pode ser chamada de “SIAL”; já a Crosta em que se apoiam os oceanos demonstram maior concentração de silício e magnésio, admitindo a sigla “SIMA”. A estrutura da crosta é fragmentada, formada por grandes blocos rochosos chamados de placas tectônicas.
2. *Manto* – camada viscosa logo abaixo da crosta. É a camada mais espessa da Terra e se formou há 3,8 bilhões de anos. Composta por vários tipos de rochas siliciosas ricas em ferro e magnésio, que, devido às altas temperaturas, encontram-se em um estado complexo que mistura materiais fundidos e sólidos e recebe o nome de magma. Vai até os 2900 km de profundidade. Na passagem da crosta para o manto, a velocidade das ondas sísmicas primárias sofre brusca elevação, essa mudança é chamada de Descontinuidade de Mohorovicic. O manto é dividido por duas camadas: o Manto Superior e o Manto Inferior, que se diferenciam pela distância da crosta e, principalmente, pelo valor termométrico. Por estar mais próximo do núcleo, o manto inferior tem maiores temperaturas do que o outro, o que determina consistência do magma em cada uma das partes: ele é mais pastoso na porção superior e mais líquido nos locais mais inferiores.
3. *Núcleo* – é a parte central do planeta. É formado por metais como ferro e níquel em altíssimas temperaturas. A interface entre o núcleo e o manto é marcada por uma descontinuidade chamada de Gutenberg – as propriedades físico-químicas dessa porção demonstram diferenças entre as duas camadas subjacentes. O núcleo também possui duas partes:
 - *Núcleo externo*: Líquido – de 2900 a 5151 km.
 - *Núcleo interno*: Sólido, devido à altíssima pressão – até 6371 km.

Figura 33 – Estrutura interna da Terra: composição química e composição física. Litosfera: Camada mais externa do planeta (sólida e rígida) com cerca de 70 km de espessura; Astenosfera: Formada por materiais mais pastosos que a Litosfera se estendendo até 300 km de profundidade; Mesosfera: Apresenta cerca de 2.900 km de profundidade e é formado por materiais rígidos; Endosfera: É dividida em núcleo externo (líquido) e núcleo interno (sólido)



Fonte: *Enciclopédia do estudante Ciências da Terra*. São Paulo: Moderna, 2008.

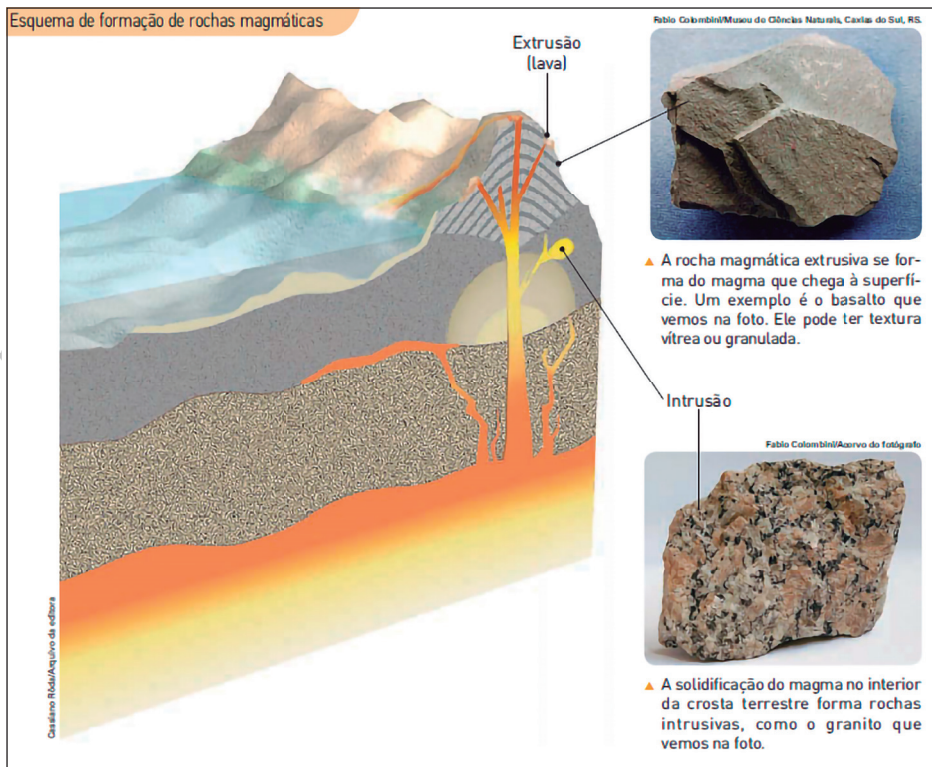
Tipos de Rochas

As rochas são agregados sólidos naturais compostos de um ou mais minerais e podem ser classificadas, segundo sua formação, em magmáticas (ou ígneas), metamórficas e sedimentares.

1. *Magmáticas*: formada quando a Terra começou a esfriar e a se solidificar, formando a crosta terrestre. O termo magmática vem de magma, massa natural fluida com temperatura elevada, encontrada no interior da Terra. Existem vários tipos de rocha magmática, dependendo da constituição química do magma e de como ele se consolidou.
 - a) Rochas intrusivas de consolidação lenta ocorre quando o magma esfria e se solidifica dentro da crosta terrestre, dando origem às chamadas rochas intrusivas, em que os minerais se

- agrupam e formam cristais visíveis a olho nu, como na maioria dos granitos utilizados na construção civil, nos quais conseguimos ver três componentes: quartzo, feldspato e cristais de mica.
- b) Rochas extrusivas quando o magma atinge a superfície terrestre em forma de lava pela erupção de um vulcão, e se esfria rapidamente. Nessas rochas não conseguimos distinguir, a olho nu, os minerais componentes de uma rocha. Este é o caso do basalto.

Figura 34 – Esquema de formação de rochas magmáticas extrusivas e intrusivas



Fonte: PRESS et al. *Para entender a Terra*. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

2. *Metamórficas*: formam-se no interior da crosta terrestre devido à alta pressão e à temperatura. Os fortes atritos em que a combinação química de dois ou mais minerais transformam a estrutura das rochas já formadas em outras com características distintas das originais, tais como o mármore, a ardósia, o quartzito e o gnaiss.

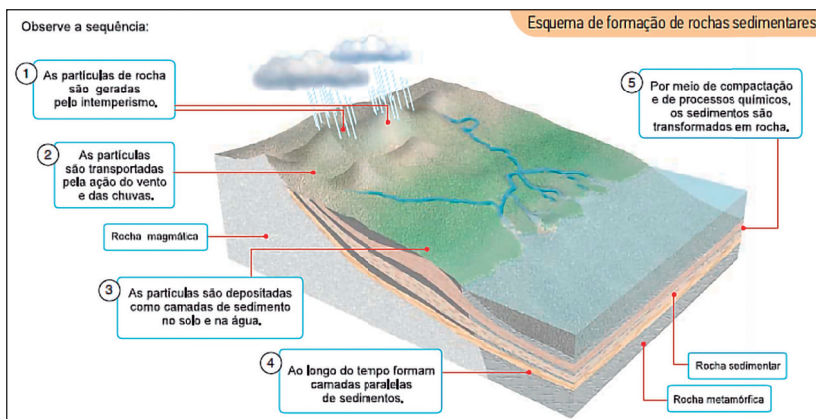
Figura 35 – Exemplos de rochas metamorizadas



Fonte: <https://minerarocha.blogspot.com-/2016/11/rochas-metamorficas.html>. Acesso em: 16 dez. 2023.

3. *Sedimentares*: são rochas formadas através da deposição, e consequente cimentação, ou consolidação de fragmentos provenientes de material mineral, ou material orgânico. Nesse processo ocorre o intemperismo da superfície terrestre por diversos agentes intempéricos, entre eles a chuva e o vento. Ao longo de milhões de anos, as partículas de rocha e solo foram transportadas pelo vento e pelas águas e depositadas em **áreas de** depressões, formando grandes depósitos sedimentares. A compactação física e a transformação química das partículas dos sedimentos deram origem às rochas sedimentares, como o arenito e o calcário. Essas rochas podem se apresentar estratificadas, ou seja, em camadas com idade e composição diferentes, nos quais os geólogos conseguem identificar as variações climáticas ao longo das eras geológicas, além de fósseis e combustíveis fósseis.

Figura 36 – Esquema de formação de rochas sedimentares

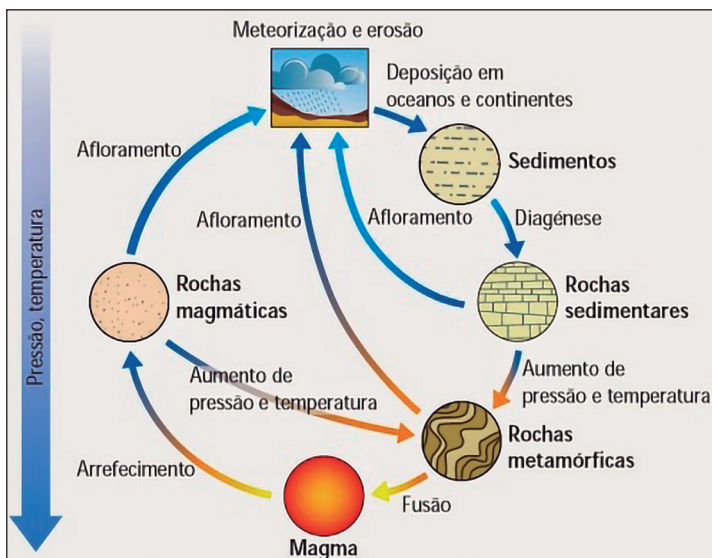


Fonte: PRESS *et al.* Para entender a Terra. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

Ciclo das rochas

O ciclo das rochas é o processo de transformação das rochas, que mudam sua composição mineralógica e propiciam a existência de seus três principais tipos: magmáticas, metamórficas e sedimentares, conforme o esquema a seguir.

Figura 37 – Ciclo das rochas



Fonte: <https://dererumm-undi.blogspot.com-/2014/05/sedimentogenese-uma-parcela-do-ciclo.html>

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

EXERCÍCIOS

1. UFC (2002)

A crosta terrestre é constituída por grande variedade de rochas, classificadas em ígneas, metamórficas e sedimentares, exemplificadas nos grupos abaixo.

- I. Granito e basalto.
- II. Gnaisse e mármore.
- III. Arenito e calcário.

Assinale a alternativa que indica, respectivamente, exemplos de rochas ígneas e rochas sedimentares.

- a) II e III
- b) I e II
- c) III e I
- d) II e I
- e) I e III

2. UNESPAR (2016)

Geologia é uma das chamadas Ciência da Terra [...]. Como ciência, a Geologia procura decifrar a história geral da Terra, desde o momento em que se formaram as rochas até o presente. Um conjunto de fenômenos físicos, químicos, físico-químicos e biológicos compõe o seu complexo histórico (LEINS, V. AMARAL, S. E. *Geologia Geral*. 12. ed. São Paulo: Nacional, 1995. p. 3).

Com relação à Geologia do Planeta Terra, analise as proposições e assinale a incorreta.

- a) Para datar uma rocha, utiliza-se a geocronologia, processo de cálculo fundamentado no decaimento radioativo, também chamado de “meia-vida”, de elementos químicos, como o urânio-238, o potássio-40 e o rubídio-87. “Meia-vida” equivale ao tempo necessário para que a metade de um núcleo atômico deixe de emitir radiação, transformando-se, com isso, em outro elemento químico.
- b) Nosso planeta está internamente estruturado em três camadas principais: a litosfera, o manto e o núcleo, que se diferenciam pela temperatura, pressão, espessura, composição química e estado físico.
- c) As rochas são agregados naturais de minerais que se formaram e se formam naturalmente na crosta terrestre e, de acordo com a origem, podem ser ígneas (magmáticas), sedimentares ou metamórficas.

- d) Há milhões de ano havia um único bloco continental, “Pangeia”, e um único oceano, “Pantalassa”. Esse bloco continental se fragmentou e deu origem a dois continentes, Laurásia e Gondwana, que, por sua vez, deram origem aos atuais continentes e mares. A causa dessas separações tem como hipótese principal o impacto de um grande meteorito.
- e) A crosta terrestre (camada sólida da Terra) não é constituída por um único bloco, e sim por diversos. Esses blocos são denominados de placas tectônicas. Como as placas flutuam sobre o manto, há movimentos verticais e horizontais, por isso uma placa pode ser “empurrada” sobre outra ou pode se afastar. O Brasil ocupa uma posição bem centralizada na Placa Sul-Americana e, por isso, não temos vulcanismos e nem abalos sísmicos de grande intensidade.

3. USP (2021)

O Sistema Aquífero Guarani abrange parte dos territórios da Argentina, do Brasil, do Paraguai e do Uruguai. Possui um volume acumulado de 37.000 km³ e área estimada de 1.087.000 km². Na parte brasileira, estende-se por oito estados: Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo (Disponível em: <https://www.mma.gov.br/>).

Sobre os aquíferos e seus usos para atividades humanas, é correto afirmar que:

- a) ocorrem em formações geológicas que contêm água em quantidades significativas, que se movimentam no seu interior em condições naturais, permitindo seu uso para abastecimento público e estâncias turísticas de águas minerais e termais.
- b) consistem em reservatórios de águas superficiais formados a partir de processos de vulcanismo e tectonismo em áreas de intensa atividade sísmica; seus fluxos são passíveis de uso na produção de energia geotérmica, obtida por meio do calor proveniente do interior do planeta Terra.
- c) os aquíferos apresentam volume de águas de grandes proporções, contudo os custos de bombeamento e tratamento inviabilizam sua utilização e seus usos para atividades humanas, limitando-se atualmente à dessedentação animal.

- d) os aquíferos são formados pela ação dos ventos, que acumulam areia na superfície, facilitando a infiltração e acúmulo de água nas camadas mais profundas; seus usos para atividades humanas dependem da escavação de poços muito profundos com uso de tecnologia indisponível no país.
- e) os aquíferos estão em profundidades que impossibilitam seu uso para atividades humanas, incluindo aqueles usos destinados a fins menos nobres, como lavagem de calçadas e praças.

4. UEM-PR

Com base em seus conhecimentos sobre as camadas da Terra é possível afirmar que

- a) o núcleo interno da Terra é sólido, e composto de níquel e ferro.
- b) o manto é constituído de níquel e ferro. Divide-se em manto superior e manto inferior.
- c) o núcleo externo da Terra é líquido, constituído de material bastante denso, composto de silicatos ricos em ferro e magnésio.
- d) foram reconhecidas três camadas principais, com densidade, estado físico, temperatura, pressão e espessuras iguais.

5. UTFPR (2017)

Enquanto planeta considerado rochoso, a Terra apresenta movimentos externos e internos que a diferenciam dos demais corpos do Sistema Solar. A esse respeito podemos afirmar que:

- a) abaixo da crosta temos uma profusão de minerais e rochas de várias origens, principalmente as formadas de sedimentos.
- b) o núcleo central da Terra é geralmente formado por minerais mais leves, não sendo possível determinar a sua exata origem.
- c) os continentes estão assentados sobre a porção sólida da camada magmática e não possuem movimentos horizontais ou verticais.
- d) a crosta sólida se encontra sobre um manto magmático; nela encontramos principalmente rochas magmáticas e sedimentares.
- e) os principais minerais utilizados na economia do mundo moderno são extraídos diretamente do manto, situado sob a crosta.

6. UEM-PR

A estrutura interna da Terra é representada em modelos que se baseiam em dois critérios diferentes: a composição química e as propriedades físicas. No modelo da estrutura interna da Terra segundo a sua composição química, são consideradas três unidades estruturais concêntricas – crosta, manto e núcleo – separadas por superfícies de descontinuidade. Sobre essas unidades é correto afirmar que:

- a) a crosta constitui a zona mais superficial do globo terrestre e pode ser dividida em crosta continental e em crosta oceânica.
- b) a litosfera, uma zona sólida e maleável, compreende a crosta e se encontra separada do manto pela descontinuidade de Mohorovicic.
- c) a astenosfera, uma zona de alta rigidez e de comportamento plástico, situa-se desde a base da litosfera até a proximidade com o núcleo.
- d) a endosfera pode ser dividida em duas regiões: a endosfera externa, sólida, e a endosfera interna, líquida.

7. UECE (2017)

A crosta continental e a crosta oceânica da Terra têm uma significativa atividade responsável por vários processos internos e externos. Considerando esses ambientes e a estrutura interna do planeta, analise as afirmações a seguir e assinale com V as verdadeiras e com F as falsas.

- () As rochas metamórficas e as rochas plutônicas estão expostas atualmente na superfície terrestre pela ação combinada de forças geológicas internas.
- () A crosta continental apresenta uma espessura muito regular e homogênea em todo o planeta, em torno de 30 km de profundidade.
- () O manto superior se situa abaixo da descontinuidade de Mohorovicic e se estende até a primeira das descontinuidades mantélicas abruptas.
- () A interface manto-núcleo está situada a aproximadamente 2 900 km de profundidade e é conhecida como descontinuidade de Gutenberg.

A sequência correta, de cima para baixo, é

- a) V, F, F, F
- b) F, V, V, F
- c) F, V, F, V
- d) V, F, V, V

8. UDESC

Em função das dificuldades de se construir aparelhos que suportem as altíssimas temperaturas das camadas internas da Terra, os geofísicos e geólogos desenvolveram métodos denominados diretos e indiretos para o estudo da estrutura interna da Terra. Sobre eles é correto afirmar que

- a) a observação das paisagens geológicas, as explorações de jazidas minerais, as sondagens e o vulcanismo constituem métodos de estudo da estrutura interna da Terra.
- b) na atualidade não é mais necessária a utilização de métodos diretos e indiretos, pois os avanços tecnológicos já permitem a perfuração das camadas internas da Terra.
- c) métodos diretos e indiretos não permitem uma clara noção do interior da Terra, ou seja, não são confiáveis.
- d) pelo fato de esses métodos oferecerem poucos custos econômicos, não há preocupação com o desenvolvimento de tecnologia para perfuração das camadas internas da Terra.

9. UFPE

Assinale os itens corretos e os itens errados, marcando V ou F.

- () O manto envolve o núcleo terrestre, ocupa a maior parte do volume do planeta e se comporta como um fluido que se move lentamente.
- () A crosta oceânica, uma porção da litosfera, é composta fundamentalmente por rochas graníticas e não apresenta, em suas camadas inferiores, rochas basálticas.
- () Sob a litosfera, existe uma camada de rocha menos rígida, conhecida como astenosfera; trata-se de uma zona de baixa velocidade sobre a qual “flutuam” as placas litosféricas.
- () O núcleo é formado basicamente por níquel e alumínio; essa camada, que produz o campo magnético do planeta, apresenta elevadas temperaturas.
- () A litosfera se acha dividida em blocos mais ou menos rígidos designados como “placas”; essas placas são deslocadas por correntes de convecção que se formam no manto.

10. CFTPR

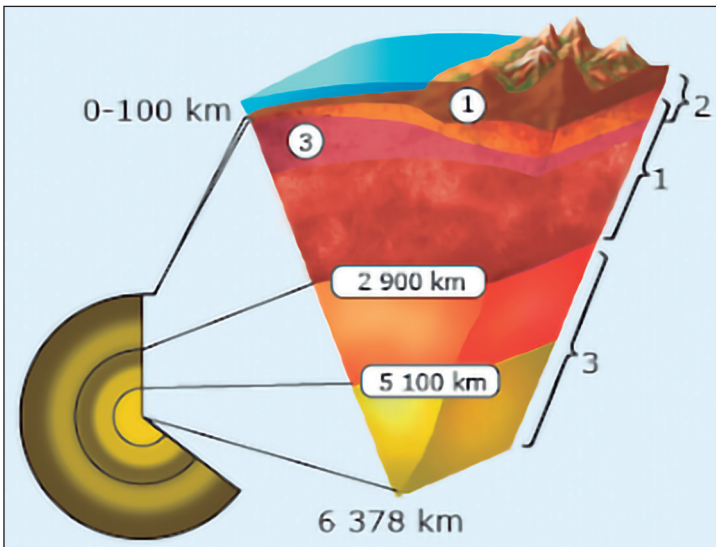
Um garoto, durante o primeiro dia de suas férias, viajou com os seus pais, de avião, para uma belíssima praia brasileira. Neste mesmo dia, praticaram mergulho e, ao anoitecer, caminharam em uma trilha ecológica bastante conhecida na cidade onde estavam hospedados.

Pode-se afirmar que neste mesmo dia este garoto passeou, respectivamente, por partes da:

- hidrosfera, atmosfera e litosfera.
- atmosfera, litosfera e hidrosfera.
- litosfera, atmosfera e hidrosfera.
- litosfera, hidrosfera e atmosfera.
- atmosfera, hidrosfera e litosfera.

11. UFPE

A figura esquemática a seguir refere-se à estrutura interna do planeta. Observe-a.



Com base nessa figura, analise as afirmações seguintes. Assinale V (verdadeiro) ou F (falso).

- () A estrutura interna da Terra é representada em modelos que se apoiam em dois critérios distintos: as propriedades físicas e a composição química.
- () O manto terrestre, indicado pelo número 1, situa-se sob o núcleo e se estende até 20 km de profundidade; é uma faixa de intensa atividade sísmica e vulcânica.
- () O estudo da estrutura interna da Terra tem por base métodos muito diversificados, mas a análise da astenosfera já é possível mediante observações diretas.
- () A camada número 1 apresenta manifestações magmáticas e sísmicas nas áreas de colisão de placas litosféricas; essas áreas são tectonicamente instáveis.
- () A crosta oceânica é formada basicamente de basaltos; ela é menos espessa, em geral, do que a crosta continental, sobre a qual residem bilhões de seres humanos.

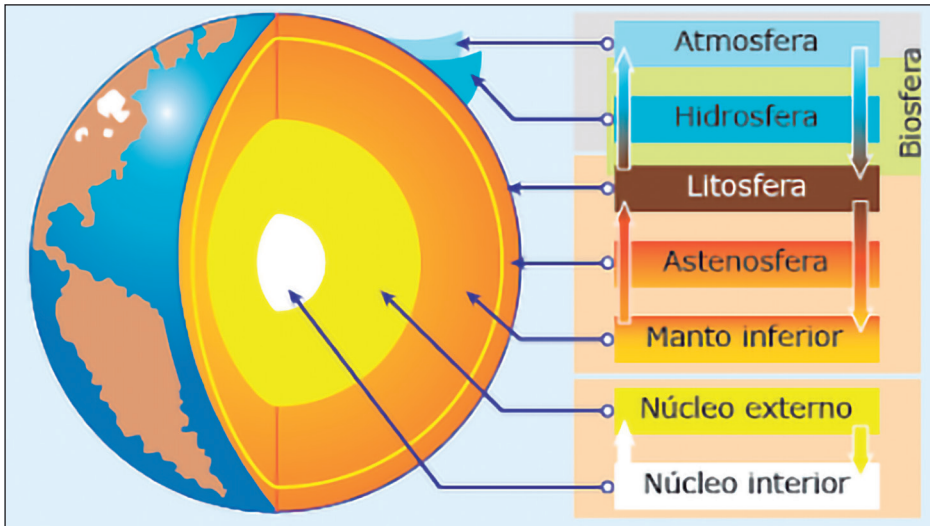
12. UEM-PR

O interior da Terra é dividido por critérios químicos em crosta, manto e núcleo. Sobre essas camadas é correto afirmar que:

- a) a camada externa é denominada crosta e é composta principalmente de silício e magnésio.
- b) o manto difere marcadamente da crosta pelas suas características de composição química e de comportamento mecânico, o que se traduz pela existência de uma descontinuidade nas propriedades físicas dos materiais, que ficou conhecida por descontinuidade de Mohorovicic.
- c) o núcleo constitui a zona central e é essencialmente formado por ferro e alumínio.
- d) a crosta oceânica é formada por rochas graníticas, enquanto a continental é formada por rochas basálticas.

13. Unesp

A figura apresenta os componentes do sistema Terra e suas intrínsecas interações e combinações.



Fonte: PRESS, Frank *et al.* *Para entender a Terra*. 2006, adaptação.

A partir da observação da figura, pode-se afirmar que a energia solar, que incide no planeta, é primariamente absorvida pelos seguintes componentes:

- Atmosfera, biosfera e hidrosfera.
- Astenosfera, litosfera e manto inferior.
- Biosfera, núcleo externo e núcleo interno.
- Atmosfera, litosfera e astenosfera.
- Litosfera, manto inferior e hidrosfera.

14. UECE (2016)

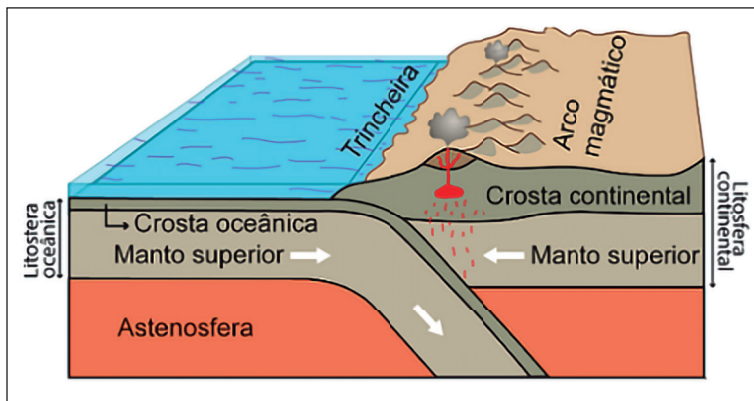
A zona onde se encontra a interface entre o manto e o núcleo, estando situada a aproximadamente 2 900 km de profundidade na Terra, é conhecida como descontinuidade de

- Gutenberg
- Moho
- Conrad
- Crohn

15. UECE (2013)

Observe a imagem abaixo e responda:

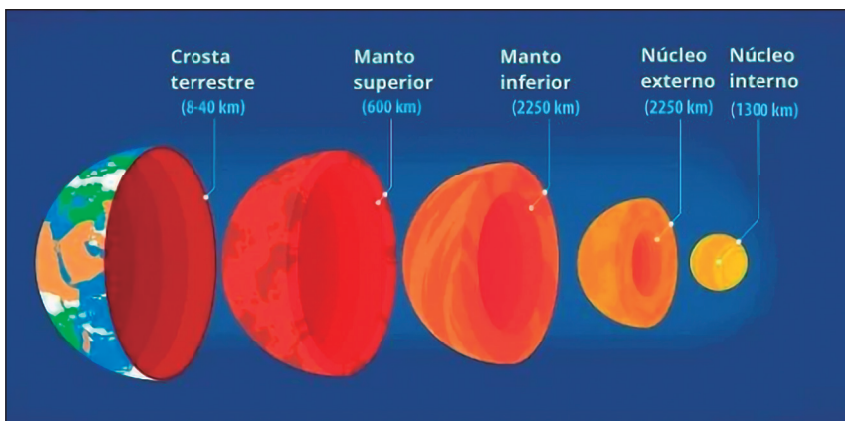
A parte sólida e a parte com material em estado de fusão da Terra correspondem, respectivamente à:



- a) criosfera e à litosfera.
- b) litosfera e ao magma.
- c) hidrosfera e ao magma.
- d) troposfera e à criosfera.
- e) mesozoica e cenozoica.

16. UEM-PR

Com base em seus conhecimentos e na imagem abaixo sobre as camadas da Terra é possível afirmar que:



- a) o núcleo interno da Terra é sólido, e composto de níquel e ferro.
- b) o manto é constituído de níquel e ferro. Divide-se em manto superior e manto inferior.
- c) o núcleo externo da Terra é líquido, constituído de material bastante denso, composto de silicatos ricos em ferro e magnésio.
- d) foram reconhecidas três camadas principais, com densidade, estado físico, temperatura, pressão e espessuras iguais.

17. IFRS (2018)

“A Terra é composta, internamente, por camadas (estratos) diferenciadas entre si por suas características. [...] Crosta (Crust.) é a camada mais fina da Terra, [...] e é formada basicamente por rochas ígneas, contendo proporções significativas de rochas sedimentares e metamórficas, logo estas diferenças implicam em uma camada heterogênea” (Fonte: SUERTEGARAY, Dirce Maria Antunes (org.). *Terra: feições ilustradas*. Porto Alegre: UFRGS, 2003. p. 15).

Quanto à estrutura interna do planeta, é correto afirmar que

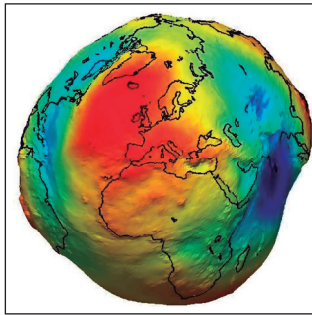
- I. a crosta terrestre possui espessura variada, apresentando uma média de 7 Km na crosta oceânica e média de 35 Km de espessura na crosta continental.
- II. a crosta terrestre está dividida em duas partes: a crosta continental, composta por rochas graníticas e metamórficas com maior densidade e a crosta oceânica, que apresenta menor densidade, em razão de sua composição basáltica.
- III. a crosta terrestre juntamente com a parte superior do manto compõe a camada chamada de litosfera.
- IV. a distinção entre a base da crosta e a parte superior que compõe a litosfera é evidenciada pela descontinuidade de Mohorovicic (“Moho”), representada pela brusca mudança de velocidade das ondas sísmicas.

Estão corretas apenas

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

18. UNICENTRO (2015)

Observe a figura a seguir.



Fonte: <https://www.redecol.com.br/2011/03/terra-nao-e-redonda-e-um-geoide-de.html>

Com base na figura e nos conhecimentos sobre as estruturas geológicas da Terra, considere as afirmativas a seguir.

- I. Devido à força gravitacional, os materiais sólidos mais pesados se concentraram na superfície, formando a crosta terrestre, e os menos pesados no núcleo e no manto, onde são superaquecidos pelas elevadas temperaturas.
- II. O planeta Terra não é um círculo perfeito, a sua superfície é irregular, pois as forças gravitacionais interagem com os elementos químicos, materiais rochosos e superfícies líquidas com intensidades diferentes e provocam deformações na crosta.
- III. A superfície da Terra é de aproximadamente 500 milhões de km², formada por quatro grandes camadas denominadas atmosfera, litosfera, hidrosfera e biosfera; nesta última, as diferentes formas de vida interagem entre si e em seus ambientes.
- IV. A litosfera é a camada externa da Terra, formada basicamente de rochas e minerais. Apesar de sua fina espessura, é dinâmica por sofrer ações exógenas, que resultam em sedimentação, erosão e intemperismo, e endógenas, resultando no tectonismo e nas atividades vulcânicas.

Assinale a alternativa correta

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas I e IV são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

19. UFPE

A respeito da constituição interna do Planeta Terra e de sua crosta, assinale o que for CORRETO.

01. O núcleo do globo terrestre é composto, em sua maior parte, de ferro e níquel e também é denominado de barisfera.
02. A crosta continental é formada basicamente por rochas basálticas e a oceânica por rochas graníticas.
04. Na astenosfera as rochas são mais maleáveis, ou seja, plásticas.
08. Não é possível ter acesso direto às partes mais profundas da terra devido a limitações tecnológicas de enfrentar altas pressões e temperaturas, dessa forma a estrutura interna da terra só pode ser estudada de forma indireta.
16. O núcleo é essencialmente formado por ferro e alumínio e se distingue em duas zonas: núcleo interno, sólido, e núcleo externo, líquido.

Somatória: _____

20. UEM

Sobre a estrutura da Terra e a sua composição, assinale o que for CORRETO.

01. A camada sólida e externa da Terra é chamada de litosfera ou crosta terrestre. Subdivide-se em SiAl e SiMa.
02. O SiAl corresponde à camada externa da crosta. Nessa camada, o silício e o alumínio são os principais minerais presentes.
04. O SiMa corresponde à camada interna da crosta. Nessa camada, predominam as lavas vulcânicas, sendo o silício e a magnetita os principais minerais presentes.
08. O NiFe corresponde ao núcleo da Terra, formado por minerais pesados, com destaque para o níquel, o chumbo e o mercúrio.
16. Os principais recursos minerais inorgânicos encontram-se no subsolo, isto é, na camada imediatamente inferior à crosta externa.
32. Os recursos minerais de origem orgânica, como os combustíveis fósseis, encontram-se no manto, que corresponde a uma camada intermediária entre a crosta e o núcleo, mais próxima da superfície do planeta, no fundo oceânico.

Somatória: _____

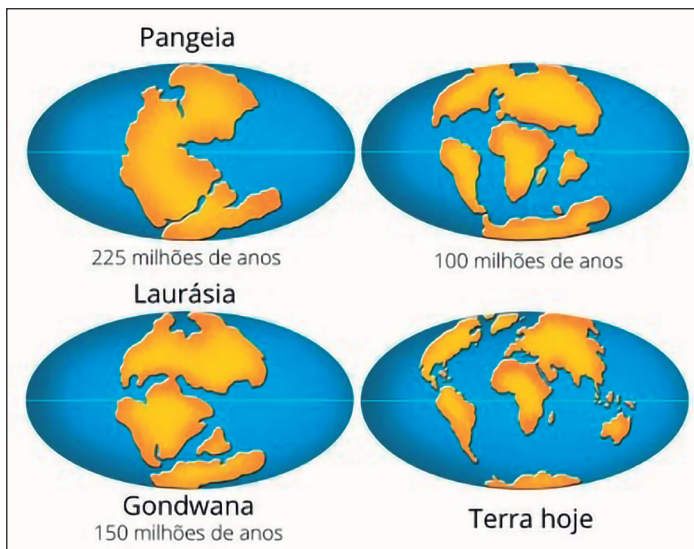
DERIVA CONTINENTAL E TECTÔNICA DE PLACAS

A teoria da deriva continental é uma importante teoria que explica como a configuração da superfície terrestre. Foi elaborada pelo geofísico e meteorologista alemão Alfred Wegener (1880-1930) e apresentada pela primeira vez em 1912, tendo sido publicada oficialmente em sua obra *A origem dos continentes e dos oceanos*, que data de 1915.

A teoria da deriva continental, proposta por Wegener, sugere que os continentes que vemos hoje já foram parte de uma única massa de terra e formavam um supercontinente conhecido como Pangeia, durante o período Permiano da Era Paleozoica, cerca de 225 milhões de anos atrás. A Pangeia começou então a se dividir entre os períodos Triássico e Jurássico, formando Laurásia e Gondwana.

A teoria da deriva continental, baseia-se em evidências fossilíferas e geomorfológicas. Fossilífero: a existência dos mesmos tipos de fósseis em diferentes continentes, separados por centenas de milhares de quilômetros de oceanos, indica que, em algum momento da história evolutiva do planeta Terra; Geomorfológico: a observação da forma dos continentes atuais revelou uma semelhança entre as costas da África e da América do Sul, como se fossem peças complementares que se encaixam perfeitamente.

Figura 38 – Evolução dos continentes e oceanos, segundo a deriva continental. Proposta por Wegener em 1912



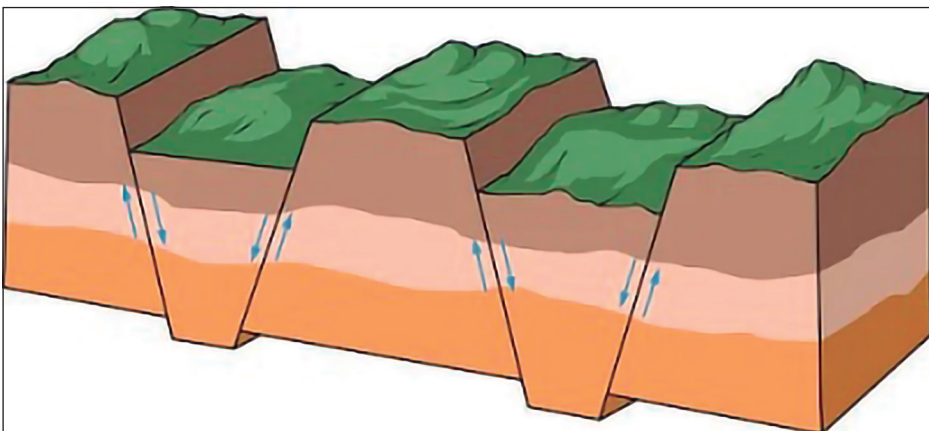
Desde os tempos de Wegener, era conhecido que os continentes não eram estruturas estáticas, mas sim grandes blocos de rocha capazes de se deslocar e alterar sua posição. No entanto, Wegener faleceu sem conseguir validar sua teoria. A comprovação só foi possível com o advento de novas tecnologias no meio do século XX, que puderam evidenciar a expansão do assoalho oceânico, então os cientistas desenvolveram a Teoria das Placas Tectônicas, que esclarece como os continentes alcançaram suas posições atuais. A Teoria da Tectônica de Placas, que aprimorou a Teoria da Deriva Continental, e é atualmente a explicação mais aceita para a formação dos continentes.

Teoria da Tectônica de Placas

É uma teoria da geologia que descreve os movimentos de grande escala que ocorrem na litosfera terrestre, ou seja, grandes blocos que compõem a crosta terrestre e que flutuam sobre o magma. Este, por ter uma consistência fluida, permite o deslocamento dos continentes, que continuam a se mover até os dias atuais.

Os movimentos da crosta terrestre com origem em processos tectônicos são comumente referidos como tectonismo, e apresenta os seguintes movimentos: orogenético (horizontal) que corresponde ao conjunto de processos que levam à formação ou rejuvenescimento de montanhas ou cadeias de montanhas produzido principalmente pelo diastrofismo (dobramentos, falhas ou a combinação dos dois); e epirogenético (vertical) os movimentos da crosta terrestre cujo sentido é ascendente ou descendente, atingindo vastas áreas continentais, porém de forma lenta.

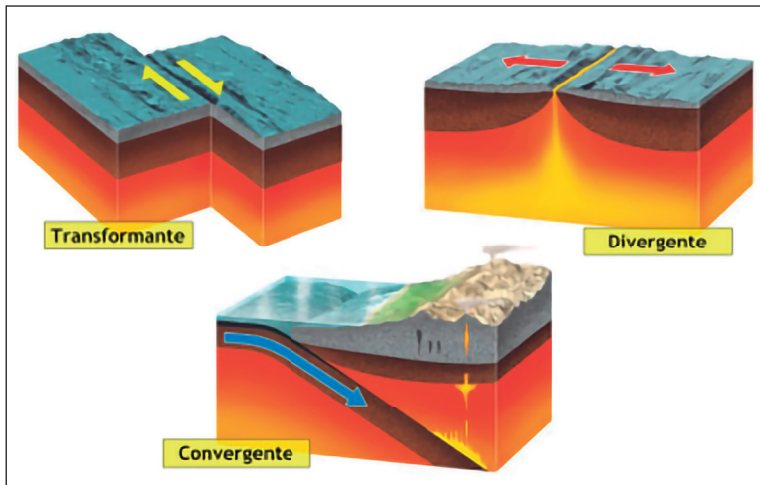
Figura 39 – Exemplo de falhamentos que podem ocorrer como resultado da epirogênese. As setas em azul indicam o que chamamos de plano de falha



Fonte: <https://brasilecola.uol.com.br/>

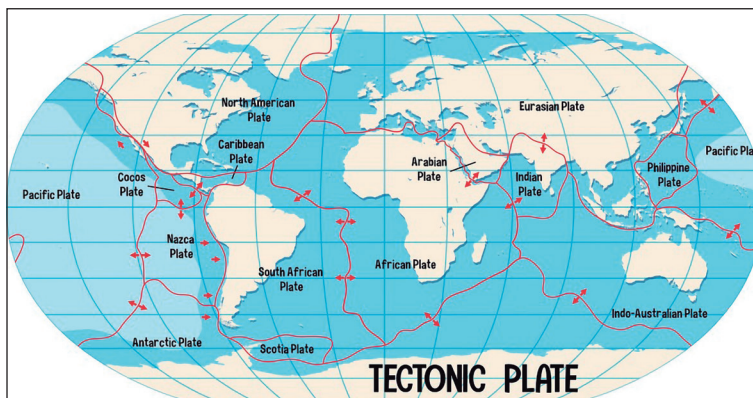
Durante os movimentos horizontais, as placas tectônicas podem se chocar (placas convergentes), afastar-se (placas divergentes) ou simplesmente deslizar lateralmente entre si (placas conservativas).

Figura 40 – Movimentos convergentes (ou destrutivos) é o encontro de duas placas, com o afundamento de uma delas sob a outra (subducção), e o encontro de duas placas, mas sem que haja o afundamento de uma sob a outra (obducção). Movimentos divergentes (ou construtivos) é o afastamento entre duas placas tectônicas, com formação de fraturas, que são preenchidas por magma solidificado. Movimentos transformantes (ou conservativos): ocorrem quando as placas deslizam paralelamente em sentido oposto



Fonte: <https://amigopai.wordpress.com>

Figura 41 – Mapa-múndi mostrando os limites das placas tectônicas



Fonte: <https://pt.vecteezy.com/arte-vetorial/2706968-mapa-mundi-mostrando-placas-tectonicas-limites>. Acesso em: 16 dez. 2023.

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

EXERCÍCIOS

1. IFMT (2017)

No Brasil, têm sido registrados, mesmo que esporadicamente, tremores de terra, geralmente de pequena magnitude, especificamente nos estados de Minas Gerais, Rio Grande do Norte, Rio de Janeiro e Ceará.

A explicação para esses tremores, deve-se:

- a) à homogeneidade das rochas locais, que provoca liberação de energia do núcleo da Terra no processo de resfriamento.
- b) ao acomodamento das camadas sedimentares, em razão do seu peso.
- c) às explosões internas ou às acomodações de materiais nos bolsões ou vazios que surgem com a agitação do magma.
- d) à localização dos estados, pois estão muito próximos das bordas da placa tectônica sul-americana.
- e) aos desmoronamentos de camadas de rochas no interior da Terra.

2. ACAFE (2019)

“De acordo com a Teoria da Deriva Continental, proposta em 1912, pelo geólogo alemão Alfred Wegener, há cerca de 200 milhões de anos um único continente, a Pangeia (pan=‘todo’; geo=terra), teria existido na Terra. Impulsionado por movimentos magmáticos, a Pangeia teria iniciado um lento processo de fragmentação, originando gigantescos blocos, chamados de placas tectônicas” (MOREIRA, Igor.; AURICCHIO, Elizabeth. *Geografia em Construção – Ensino Médio*, São Paulo: Ática, 2012. p. 74. v. 2).

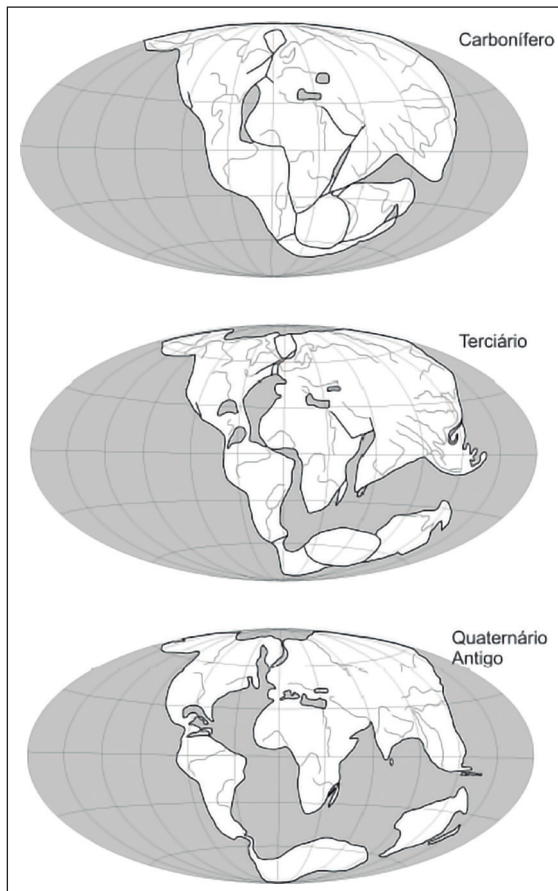
Em relação à situação tectônica e geológica do território brasileiro, assinale a alternativa correta.

- a) O Brasil, apesar de estar no centro da Placa Sul-Americana e possuir uma estrutura geológica de formação antiga, é considerado um território instável do ponto de vista geológico. Um sistema de falhas geológicas no centro do Brasil provoca fortes terremotos.
- b) A atual Placa Tectônica Sul-americana separou-se da Placa Africana há aproximadamente 2 milhões de anos, não causando transformações no que é o atual território brasileiro.

- c) Os processos orogênicos sobre o atual território brasileiro causam terremotos e vulcões, além da formação das cordilheiras do Planalto Central Brasileiro e do Escudo das Guianas, dois dobramentos recentes.
- d) A separação da atual Placa Tectônica Sul-americana em relação à Placa Africana causou algumas transformações no que é o atual território brasileiro, como os derrames basálticos na Bacia Geológica do Paraná.

3. FUVEST (2019)

A Litosfera é fragmentada em placas que deslizam, convergem e se separam umas em relação às outras à medida que se movimentam sobre a Astenosfera. Essa dinâmica compõe a Tectônica de Placas, reconhecida inicialmente pelo cientista alemão Alfred Wegener, que elaborou a teoria da Deriva Continental no início do século XX, tal como demonstrado a seguir.



Fonte: WEGENER, A. *The Origin of Continents and Oceans*. 1924 (Adaptado).

As bases da teoria de Wegener seguiram inúmeras evidências deixadas na superfície dos continentes ao longo do tempo geológico. Considerando as figuras e seus conhecimentos, indique o fator básico que influenciou o raciocínio de Wegener.

- a) As repartições internas atuais dos continentes no Hemisfério Norte.
- b) A continuidade dos sistemas fluviais entre América e África.
- c) As ligações atuais entre os continentes no Hemisfério Sul.
- d) A semelhança entre os contornos da costa sul-americana e africana.
- e) A distribuição das águas constituindo um só oceano.

4. IFSUL (2017)

“Já em 1620, o inglês Sir Francis Bacon registrava a similaridade entre o contorno litorâneo da África ocidental e o do leste da América do Sul. Mas apenas em 1912, o geólogo alemão Alfred Wegener formulou a hipótese da deriva continental, baseando-se em algumas evidências fósseis e semelhanças entre as estruturas do relevo” (MAGNOLI, Demétrio. *Geografia para o Ensino Médio: Meio Natural e Espaço Geográfico*. São Paulo: Saraiva, 2010. p. 30-31. v. 1).

A essa massa continental, Wegener denominou de

- a) Pangeia
- b) Laurásia
- c) Zelândia
- d) Atlântida

5. FATEC (2015)

A Teoria da Tectônica de Placas afirma que a crosta terrestre, mais precisamente a litosfera, está fracionada em um determinado número de placas tectônicas rígidas, que se deslocam com movimentos horizontais.

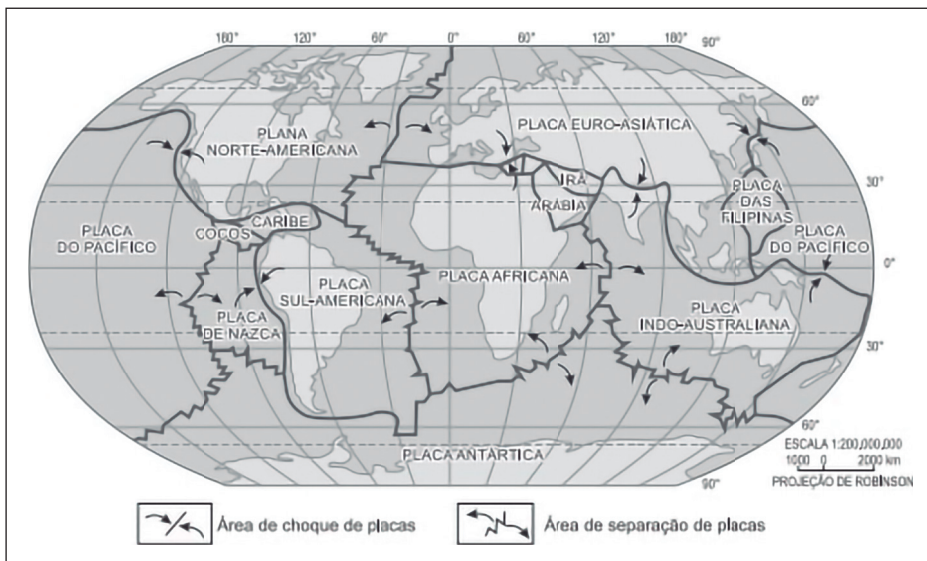
Em faixas de contato onde ocorrem choques entre as placas tectônicas, uma placa submerge sob outra placa. Esse fenômeno, conhecido como subducção ocorre em bordas.

- a) destrutivas, quando a pressão entre as placas tectônicas faz com que uma delas mergulhe debaixo da outra.
- b) divergentes, em decorrência de erupções vulcânicas que colaboram com a deformação e ruptura das placas tectônicas.
- c) construtivas, devido à ação de forças, verticais ou inclinadas, sobre as placas tectônicas que as fraturam, gerando as falhas.

- d) conservativas, pois uma placa tectônica, ao deslizar ao longo de outra, provoca o desmoronamento do assoalho oceânico.
- e) transformantes, em função do movimento lateral da litosfera, que provoca o rebaixamento e o soerguimento das placas tectônicas.

6. UNISC (2016)

Leia o fragmento da notícia e observe o mapa abaixo. Terremoto do Nepal desloca monte Everest em três centímetros O forte terremoto de 7,8 graus que abalou o Nepal no dia 25 de abril de 2015 deslocou o monte Everest, a maior montanha do planeta, em três centímetros para o sudoeste, afirma a Administração chinesa de Estudos, Cartografia e Informação Geológica (Adaptado de <http://zh.clicrbs.com.br/rs/noticias/planeta-ciencia/noticial/2015/06/terremoto-donepal-desloca-monte-everest-em-tres-centimetros-4782584.html>. Acesso em: 2 set. 2015).



Adaptado de Atlas geográfico escolar/IBGE. Rio de Janeiro: IBGE, 2002, p. 66.

Considere as proposições a seguir:

- () De acordo com o mapa as placas tectônicas que provocaram o terremoto no Nepal foram as placas Euro-asiática e a Indo-australiana, que apresentam um limite divergente.
- () O Nepal se localiza no continente africano.
- () O maior número de fossas abissais ou oceânicas se situa na Dorsal Meso-Atlântica.

() As placas tectônicas se deslocam sobre a Astenosfera e provocam a deriva continental.

() O Nepal e o Japão, que sofrem intensamente com terremotos, estão preparados para enfrentar esse fenômeno natural. Isso decorre do nível de desenvolvimento desses países e de suas condições econômicas, que possibilitam investimentos em pesquisas no setor de construção civil, no treinamento da população, nos equipamentos para previsão de tremores, na manutenção de cientistas, entre outras precauções.

Escolha a alternativa que preenche adequadamente os parênteses, de cima para baixo, com (V) para verdadeiro e (F) para falso.

- a) V – V – F – F – F
- b) V – V – F – F – V
- c) V – F – V – V – V
- d) F – F – F – V – F
- e) V – F – F – V – V

7. UEG (2016)

Os movimentos orogenéticos, resultantes da deriva continental e dinâmica de placas, são os responsáveis pela formação de grandes cadeias de montanhas no planeta, que surgem em virtude do enrugamento ou soerguimento de extensas porções da crosta terrestre. A cordilheira dos Andes resulta dessa dinâmica, e sua origem está relacionada ao choque entre as placas

- a) do Pacífico e Norte-Americana.
- b) de Nazca e Norte-Americana.
- c) do Pacífico e Sul-Americana.
- d) de Nazca e Sul-Americana.

8. ENEM (2021)

A enorme fenda que pode separar o Chifre da África do resto do continente

Em 18 de março, algo estranho aconteceu: a terra começou a se abrir. “Minha mulher começou a gritar para os vizinhos, pedindo ajuda para tirar nossos pertences de casa”, contou Eliud Njoroge. Desde então, a fenda no piso de cimento de sua casa não parou de crescer, fazendo com que a família de Njoroge e muitas outras fossem evacuadas (Disponível em: www.bbc.com. Acesso em: 5 nov. 2018. Adaptado).

O fenômeno apresentado no texto ocorre devido ao(à)

- movimento de placa tectônica.
- alteração de fatores climáticos.
- desmatamento de vegetação nativa.
- intemperismo da estrutura pedológica.
- assoreamento de mananciais hídricos.

9. UDESC (2016)

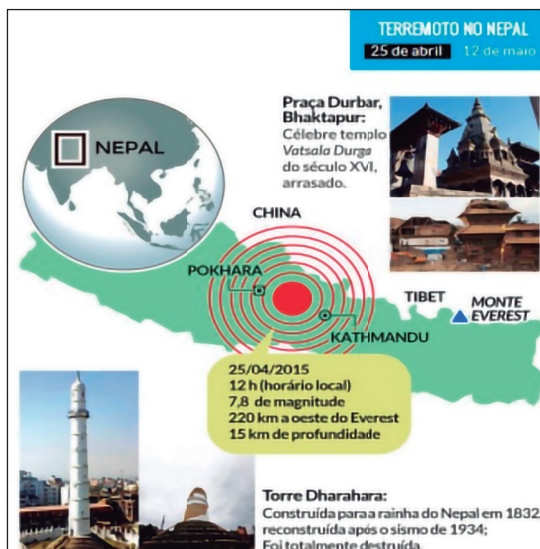
A teoria da tectônica de placas afirma que a América do Sul e a África estiveram unidas e iniciaram sua separação há cerca de 125 milhões de anos.

Assinale a alternativa que contém o nome da era geológica em que se iniciou tal separação, o do bloco formado pela América do Sul e África e o do continente que também fazia parte deste bloco, sequencialmente.

- Cenozoico – Laurásia – América do Norte
- Arqueozoico – Pangea – Europa
- Mesozoico – Gondwana – Ásia
- Mesozoico – Gondwana – Antártida
- Cenozoico – Laurásia – Austrália

10. URCA (2015)

Com base no infográfico abaixo, e diante das recentes informações vinculadas na mídia sobre o Terremoto no NEPAL, pode-se afirmar que:



Com o desenvolvimento da Teoria das Placas Tectônicas, nos anos 1960 e 1970, fenômenos como o vulcanismo, os terremotos e a formação de cadeias montanhosas vêm tendo uma compreensão mais aprofundada. Isto permite, inclusive, a previsão de eventos de alta intensidade destrutiva, conforme o acontecido no NEPAL, já que, nessa região, a crosta terrestre:

- a) Apresenta uma zona de encontro de placas tectônicas a sul-americana e a sul-africana com expansão do assoalho oceânico.
- b) É o encontro de duas placas tectônicas: a eurasiânica e a indiana, onde estas duas porções da crosta terrestre estão se aproximando, acumulando energia.
- c) Está sendo empurrada para baixo, onde a placa sul-americana está formando uma fossa abissal.
- d) Forma uma área de separação da placa euroasiática com forte epirogênese.
- e) Se divide em duas placas a de Nazca e a Indiana que deslizam paralelamente em sentidos contrários.

11. PUC-RJ (2017)

Nos trechos da crosta terrestre onde as placas tectônicas colidem e a placa mais densa penetra por baixo da de menor densidade, forma-se uma fossa chamada:

- a) justaposição
- b) geossinclinal
- c) subducção
- d) indução
- e) abissal

12. ENEM (2021)

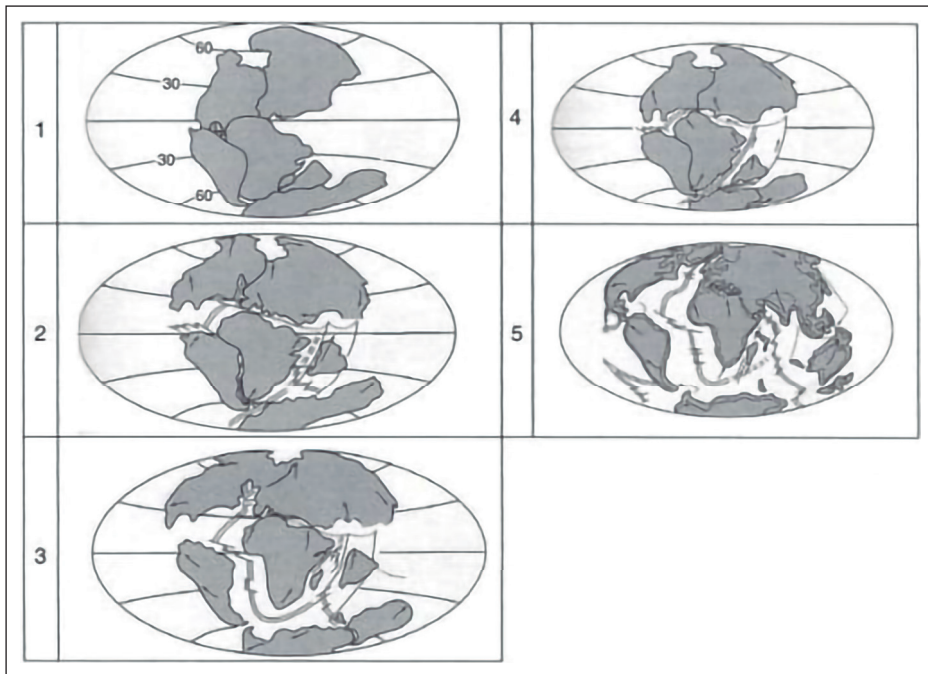
A colisão entre uma placa continental e uma oceânica provocará a subducção desta última sob a placa continental, que, a exemplo dos arcos e ilhas, produzirá um arco magmático na borda do continente, composto por rochas vulcânicas e acompanhado de deformações e metamorfismo tanto de rochas preexistentes como de parte das rochas formadas no processo (TEIXEIRA, W. *et al.* (org.). *Decifrando a Terra*. São Paulo: Oficina do Textos, 2000).

Qual feição fisiográfica é gerada pelo processo tectônico apresentado?

- a) Planícies abissais
- b) Planaltos cristalinos
- c) Depressões absolutas
- d) Bacias sedimentares
- e) Dobramentos modernos

13. UFJF-MG (2014)

As Figuras 1, 2, 3, 4 e 5, a seguir, mostram a história tectônica da Terra nos últimos 250 milhões de anos de tempo geológico. Cada era, período e época da história geológica da Terra teve uma distribuição de terra e mar, com regiões climáticas, vegetação e faunas distintas, caracterizando uma geografia física diferente da que presenciamos hoje.



Fonte: PETERSEN, J. S. *et al.* *Fundamentos de Geografia Física*.
São Paulo: Cengage Learning, 2014. p. 261.

Com base nas figuras apresentadas, responda:
Qual das formas representa o Continente Pangeia?

- a) Apenas a Figura 1
- b) Apenas a Figura 2
- c) Apenas a Figura 3
- d) Apenas a Figura 4
- e) Apenas a Figura 5

14. UNIFENAS-MG (2015)

Um mito existente no Brasil faz referência à ideia de que no país não há terremotos. Não é bem assim, eles ocorrem em várias partes do território brasileiro, como pode ser verificado no mapa abaixo.



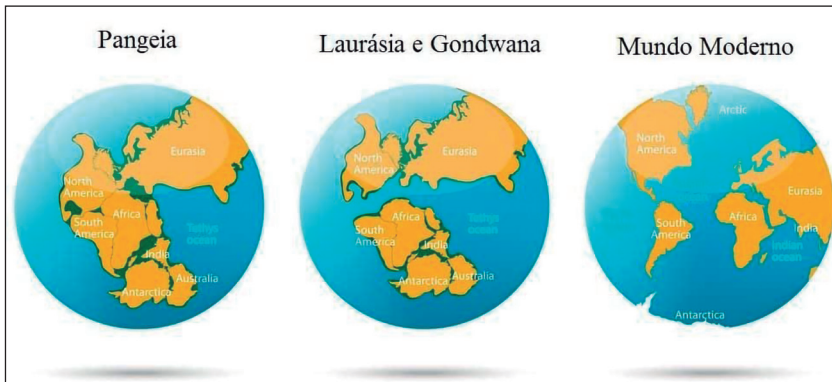
Fonte: Marcelo Assumpção – IAC/USP.

<http://revistapesquisa.fapesp.br/2013. Ponte Mara. Acesso em: 9 ago. 2014.>

Sobre a realidade sismológica brasileira, assinale a alternativa correta:

- Ocorrem tremores em quase todas as áreas do território brasileiro, porém são de baixa magnitude, diferentes das zonas de convergências de placas, que causam grandes danos materiais e perdas humanas.
- De todas as regiões brasileiras, somente a Amazônia fica isenta da ocorrência de terremotos de fracas a grandes magnitudes.
- No Brasil as magnitudes dos terremotos são equivalentes àquelas observadas nos limites das placas tectônicas, especialmente no território japonês e no arquipélago das Filipinas.
- A faixa litorânea do Brasil fica sujeita a tremores com maior intensidade, tendo em vista a convergência das placas de Nazca e Sul-americana.
- Os avanços nos estudos sismológicos brasileiros nas duas últimas décadas já permitem prever e evitar a ocorrência de terremotos de grandes intensidades no país.

15. Crescer Consultorias (2019)



A figura acima ilustra a teoria da Deriva Continental formulada pelo geólogo Alfred Wegener. Sobre a teoria da Deriva Continental, é INCORRETO afirmar que:

- É a teoria responsável pelo descobrimento e explicação de qual força é responsável pela movimentação dos continentes.
- A movimentação das placas tectônicas proporcionou a fragmentação do gigante continental – Pangeia, surgindo dois supercontinentes.

- c) É uma teoria que afirma que, um dia, todos os atuais continentes formavam apenas uma única massa de terra firme, chamada de Pangeia. Esse supercontinente, devido ao movimento das placas tectônicas, fragmentou-se várias vezes até proporcionar a atual configuração terrestre dos continentes.
- d) A composição da litosfera por placas tectônicas está relacionada ao conceito de tectonismo e com a teoria da deriva continental, prova disso é a existência das dorsais oceânicas.

16. UFU (2018)

Vulcão Shinmoedake entra em erupção no Japão Fumaça é lançada a até 3 mil metros de altura

O vulcão Shinmoedake, localizado na ilha japonesa de Kyushu, está ativo e lança fumaça a até 3 mil metros de altura. A Agência Meteorológica do Japão está alertando as pessoas a ficarem longe da montanha de 1.421 metros e advertindo que grandes rochas podem ser cuspidas até uma distância de 3 quilômetros (Disponível em: <https://g1.globo.com/mundo/noticia/vulcao-shinmoedake-entra-em-erupcao-no-japao.ghtml>. Acesso em: 14 mar. 2017).

A ocorrência no Japão do fenômeno geológico apresentado está relacionada principalmente à

- a) existência no seu território de áreas cratônicas.
- b) sua localização numa área de encontro de placas tectônicas.
- c) grande incidência de rochas magmáticas no interior do país.
- d) formação geológica antiga de suas ilhas.

17. EsPCEx (2019)

A figura a seguir representa as placas tectônicas que compõem a crosta terrestre. O movimento dessas placas está indicado por setas. Na figura estão plotados alguns pontos geográficos (de I a V).



Fonte: Adaptado de MOREIRA, João Carlos; SENE, Eustaquio de. *Projeto Múltiplo: Geografia*. São Paulo: Scipione, 2014. Volume único. Parte 1. p. 104.

Considerando as consequências advindas da deriva dos continentes (dinâmica tectônica) e a localização geográfica dos pontos I a V, assinale a afirmativa correta.

- O ponto I se refere à falha de San Andres e é resultado do movimento entre as placas convergentes de Nazca e a Norte-americana.
- O ponto II se refere à Cordilheira dos Andes e é resultado do movimento entre as placas conservativas do Pacífico e a Sul-americana.
- O ponto III se refere à Dorsal Mesoatlântica e é resultado do movimento entre as placas divergentes Africana e a Sul-americana.
- O ponto IV se refere à fossa abissal do Atlântico Norte e é resultado do movimento entre as placas convergentes de Norte-americana e a Europeia.
- O ponto V se refere ao Himalaia e é resultado do movimento entre as placas divergentes Arábica e Indiana.

18. FAMERP (2018)

Examine o mapa.



Fonte: www.geografialinks.com (Adaptado).

As setas no mapa correspondem

- a) à direção do movimento das placas litosféricas.
- b) ao deslocamento das correntes marítimas.
- c) à direção do assoalho oceânico em profundidade.
- d) à direção das correntes de ressurgência.
- e) ao deslocamento do manto terrestre fluido.

19. UDESC (2019)

A crosta terrestre é constituída por sete grandes placas tectônicas e outras menores. Na zona de encontro entre duas placas divergentes, o magma aflora lentamente formando ao longo de milhares de anos uma cadeia montanhosa chamada _____. É o caso das placas Sul-Americana e Africana, cujo contato se dá no meio do oceano _____, formando a _____.

Assinale a alternativa que preenche, corretamente, as lacunas no enunciado acima.

- a) fossa – Pacífico – Fossa das Marianas
- b) cordilheira – Índico – Cordilheira do Himalaia
- c) cordilheira – Pacífico – Cordilheira dos Andes
- d) dorsal – Atlântico – Dorsal Atlântica
- e) dorsal – Atlântico – Cordilheira do Himalaia

20. PUC-RS (2019)

No início de junho deste ano, o Vulcão de Fogo, localizado a 35 km a sudoeste da capital da Guatemala, entrou em erupção, lançando cinzas a 5 mil metros de altura. Os fluxos piroclásticos e os deslizamentos de lava atingiram comunidades próximas ao vulcão, resultando em mais de uma centena de mortes (*UOL notícias*. Acesso em: 24 jun. 2018).

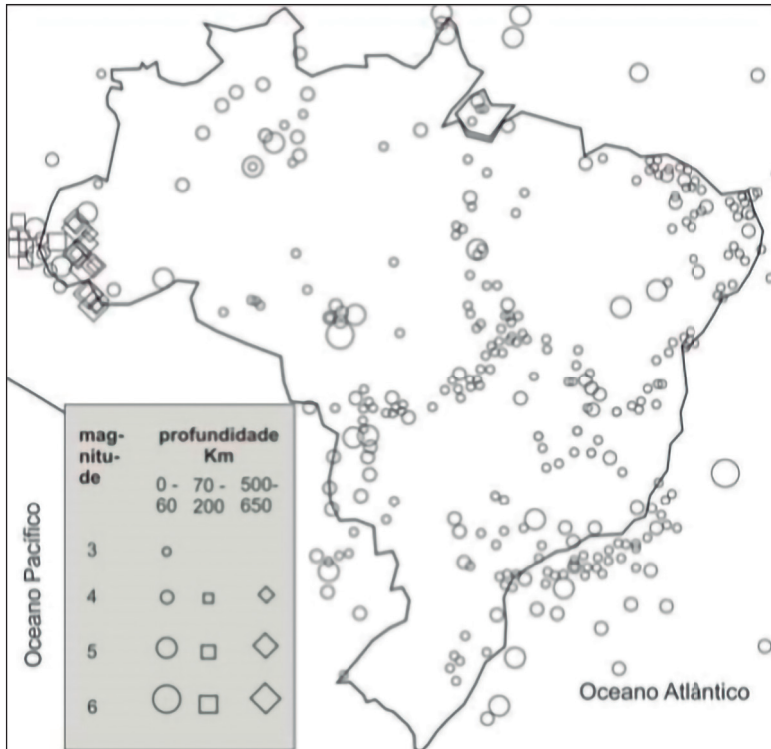
Nesse contexto, é possível afirmar que a razão principal que provocou esse evento é

- a) a ocorrência de um “hot spot” ou “ponto quente”, através do qual o magma é impulsionado para a superfície terrestre.
- b) a ação de movimentos tectônicos conhecidos por obdução, em que uma placa continental desliza sobre uma placa de mesma origem.
- c) a ação de movimentos entre placas tectônicas convergentes, típicos de costas ativas, identificados como subducção.
- d) o encontro de placas tectônicas divergentes, que desencadeia intensos tremores de terra.

ATIVIDADE EXTRA

1. (UNICAMP)

O mapa abaixo apresenta os abalos sísmicos superiores à magnitude 3,0 identificados no Brasil entre 1767 e 2007.



- Embora distante da borda de placas tectônicas, o Brasil apresenta abalos sísmicos eventuais. Quais as características predominantes desses sismos no Brasil?
- Por que o Estado do Acre apresenta grande quantidade de abalos sísmicos e por que eles são profundos?

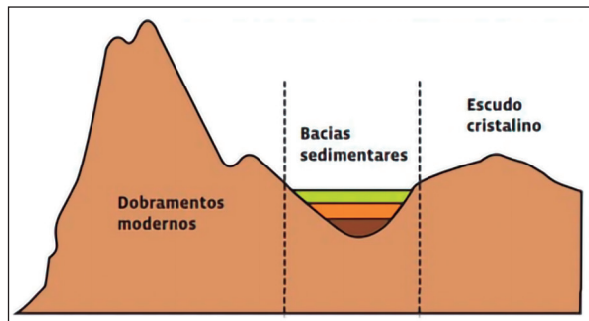
Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

GEOLOGIA

A Geologia é uma ciência natural responsável pelos estudos que envolvem a formação e evolução do planeta Terra, analisando sua composição, estrutura, características físicas, história e os processos que moldam nosso planeta. Os estudos geológicos permitem, entre outras coisas, explicar o processo de formação e evolução da Terra; viabilizar a exploração econômica de minerais; conhecer a origem dos fenômenos naturais relacionados à estrutura interna da Terra: vulcões e abalos sísmicos (terremotos); explicar a formação e evolução das diversas características do relevo terrestre; além de planejar a ocupação do espaço geográfico em ambientes rurais e urbanos.

As grandes estruturas geológicas, no entanto, representam as formações rochosas e as distintas gêneses do relevo terrestre. Os principais tipos de estruturas geológicas são: os crátons (escudos cristalinos e plataformas continentais), as bacias sedimentares e os dobramentos modernos.

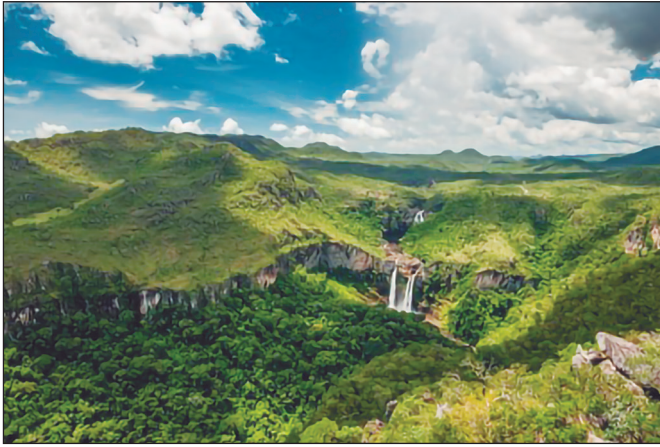
Figura 42 – Apresentação das grandes estruturas geológicas



Fonte: <https://dex.descomplica.com.br/>

Os crátons são províncias geológicas com idade antiga e apresentam, por isso, as mais antigas rochas do planeta, tendo sido muito desgastados pela ação dos agentes erosivos. São, por muitas vezes, chamados de escudos cristalinos ou maciços antigos. Foram constituídas durante o período pré-cambriano. Refere-se a aproximadamente 36% de todo o território brasileiro, exibindo diversos tipos de rochas, principalmente o granito. Em algumas localidades formadas no Éon Proterozoico, encontram-se rochas do tipo metamórficas e minerais como o ferro e o manganês. Devido ao longo período de intemperismo apresentam superfícies planálticas, além de algumas depressões relativas. No Brasil, são responsáveis pela formação dos planaltos brasileiros, divididos na porção central e oeste em Escudo Brasileiro, e no extremo norte do Brasil em Escudo das Guianas.

Figura 43 – O Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros fica no estado de Goiás, no centro do Brasil



Fonte: <https://www.infoescola.com/geografia/-planalto-central/>

As bacias sedimentares são áreas formadas a partir da intensa deposição de sedimentos sobre uma área de depressão relativa ou absoluta, o que faz com que eles se acumulem em camadas ao longo do tempo e constituam as rochas sedimentares. Nas bacias sedimentares é possível encontrar combustíveis fósseis, como o petróleo, o gás natural e o carvão mineral. Essas são formações geológicas mais novas que cobrem aproximadamente 64% do território brasileiro. Nas regiões onde o solo se originou na Era Mesozoica, existem depósitos de petróleo. Por outro lado, nas áreas que se formaram na Era Cenozoica, há processo de sedimentação muito intenso, que resulta em planícies.

Figura 44 – Bacia Sedimentar Amazônica é uma vasta área sedimentar de cerca de 2 milhões de quilômetros quadrados



Fonte: <https://klublr.com/pta/bacia-do-rio-amazonas>

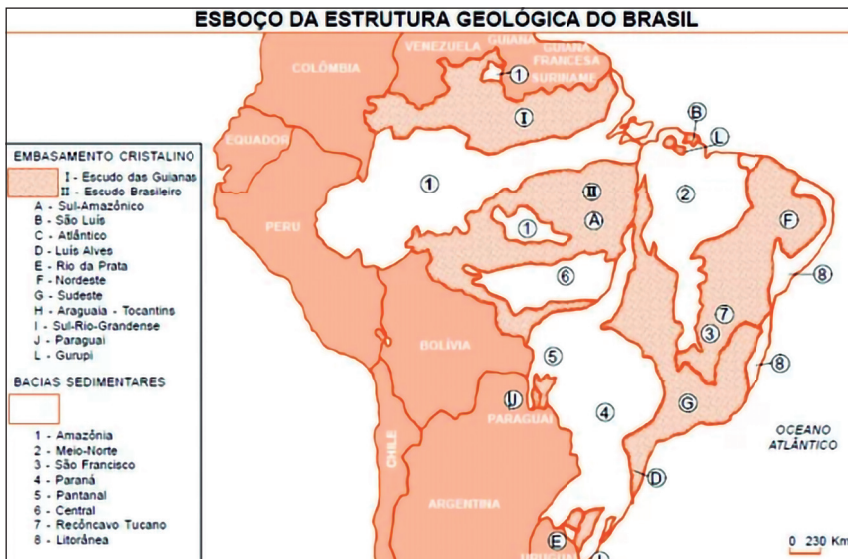
Os dobramentos modernos, que não existem no Brasil, são caracterizados por terrenos mais acidentados e pela presença de montanhas ou cordilheiras. São comumente encontrados em regiões onde as placas tectônicas se encontram e são geologicamente recentes e instáveis, a exemplo da Cordilheira dos Andes, situada na América do Sul, na junção da Placa Sul-Americana com a Placa de Nazca.

Figura 45 – A cordilheira dos Andes é uma vasta cadeia montanhosa formada por um sistema contínuo de montanhas ao longo da costa ocidental da América do Sul, sendo a formação geológica desta datada do período Terciário



Fonte: <https://blog.penatrilha.com.br/>

Figura 46 – Esboço da Estrutura Geológica do Brasil



Fonte: Estrutura geológica do Brasil. Foto: Reprodução/IBGE, Atlas do Brasil (1966).

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

EXERCÍCIOS

1. FUVEST (2012)

Do ponto de vista tectônico, núcleos rochosos mais antigos, em áreas continentais mais interiorizadas, tendem a ser os mais estáveis, ou seja, menos sujeitos a abalos sísmicos e deformações. Em termos geomorfológicos, a maior estabilidade tectônica dessas áreas faz com que elas apresentem uma forte tendência à ocorrência, ao longo do tempo geológico, de um processo de:

- a) aplainamento das formas de relevo, decorrente do intemperismo e da erosão.
- b) formação de depressões absolutas, gerada por acomodação de blocos rochosos.
- c) formação de canyons, decorrente de intensa erosão eólica.
- d) produção de desníveis topográficos acentuados, resultante da contínua sedimentação dos rios.
- e) geração de relevo serrano, associada a fatores climáticos ligados à glaciação.

2. Mackenzie (2018)

Texto I

“Processo decorrente de movimentos tectônicos horizontais na crosta terrestre que provocam a formação de montanhas por meio de dobramentos da crosta.”

Texto II

“Correspondem aos movimentos verticais da crosta terrestre, os quais produzem o soerguimento ou a subsidência de enormes áreas continentais ao longo do tempo” ((Fonte: Geografia – Livro 1 – 1ª série – Sistema Mackenzie de Ensino – 2015).

Os textos I e II fazem referência aos dois tipos básicos de movimentos tectônicos.

Escolha, abaixo, a alternativa que apresente correta e respectivamente os conceitos descritos.

- | | |
|-----------------------------|---------------------------|
| a) Tectonismo – Subducção | d) Obducção – Subducção |
| b) Orogênese – Epirogênese | e) Subducção – Tectonismo |
| c) Epirogênese – Tectonismo | |

3. UFRGS (2017)

Considere as afirmações abaixo, sobre os tipos de rochas encontrados na crosta terrestre.

- I. Rochas ígneas, formadas pela solidificação do magma em profundidade, são chamadas de vulcânicas.
- II. Rochas sedimentares são formadas a partir da deposição e da litificação de fragmentos de outras rochas da superfície terrestre que sofreram intemperismo e erosão.
- III. Rochas metamórficas são formadas a partir da transformação de rochas preexistentes, submetidas a grandes pressões e a grandes temperaturas.

Quais estão corretas?

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

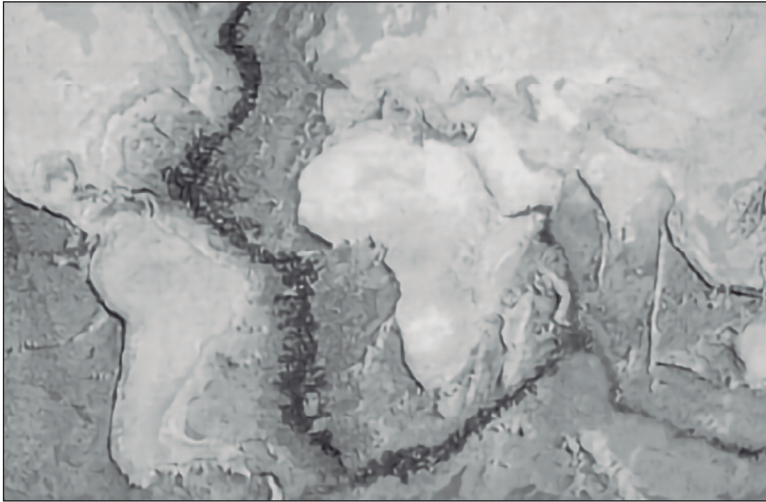
4. UNITAU (2015)

A estrutura geológica é extremamente importante para a formação dos recursos minerais, além de estabelecer grande influência na consolidação dos relevos e do solo. Na litosfera, quais tipos de rochas podem ser encontrados ou observados?

- a) Metamórficas, magmáticas e sedimentares.
- b) Metamórficas, magmáticas e argilosas.
- c) Magmaicas, sedimentares e basálticas.
- d) Basálticas, ígneas e sedimentares.
- e) Sedimentares, ígneas e magmáticas.

5. FUVEST 2015

Observe a figura, com destaque para a Dorsal Atlântica.



Fonte: Student Atlas of the World. National Geographic (2009).

Avalie as seguintes afirmações:

- I. Segundo a teoria da tectônica de placas, os continentes africano e americano continuam se afastando um do outro.
- II. A presença de rochas mais jovens próximas à Dorsal Atlântica comparada à de rochas mais antigas, em locais mais distantes, é um indicativo da existência de limites entre placas tectônicas divergentes no assoalho oceânico.
- III. Semelhanças entre rochas e fósseis encontrados nos continentes que, hoje, estão separados pelo Oceano Atlântico são consideradas evidências de que um dia esses continentes estiveram unidos.
- IV. A formação da cadeia montanhosa Dorsal Atlântica resultou de um choque entre as placas tectônicas norte – americana e africana.

Está correto o que se afirma em

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

6. UEG (2013)

O petróleo e o carvão mineral são dois tipos de recursos energéticos de grande importância para o desenvolvimento industrial, tendo em vista que são combustíveis para diversos tipos de motores. A origem desses recursos minerais está relacionada à seguinte estrutura geológica:

- a) dobramentos orogenéticos recentes
- b) bacias sedimentares
- c) escudos cristalinos
- d) bordas de placas tectônicas

7. UDESC (2012)

A Teoria da Deriva dos Continentes foi enunciada pelo cientista alemão Alfred Lothar Wegener, em 1912. Segundo este autor, a Terra teria sido formada inicialmente por um único e enorme supercontinente que foi se fragmentando e se deslocando continuamente desde o período Mesozoico, como se fosse uma espécie de nata flutuando sobre um magma semilíquido e passeando em diferentes direções.

Assinale a alternativa que contém o nome com o qual foi batizado este supercontinente inicial.

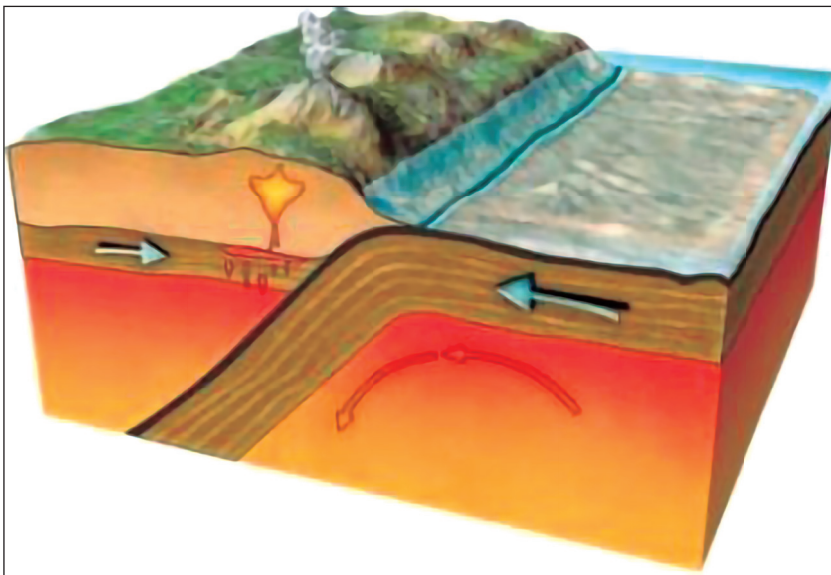
- a) Gaia
- b) Placas Tectônicas
- c) Folhelhos de Wegener
- d) Riftis
- e) Pangeia

8. EsPCEx (2011)

Em 27 de fevereiro de 2010, o Chile sofreu um terremoto de 8.8 graus na Escala Richter. Esse país se encontra em uma extensa faixa da Costa Oeste da América do Sul. A causa desse e de outros terremotos se deve ao fato do Chile estar situado

- a) na porção central da Placa Tectônica Sul-Americana, zona de constantes acomodações da litosfera.
- b) na borda ocidental da Placa Tectônica Sul-Americana, junto à Cordilheira dos Andes, dobramento moderno formado por movimentos orogênicos.
- c) no limite ocidental da Placa Tectônica do Pacífico, zona de grande intensidade de movimentos orogênicos.
- d) no limite oriental da Placa Tectônica Sul-Americana, que se afasta da Placa de Nazca, formando grande falha geológica.
- e) no limite ocidental da Placa Tectônica de Nazca, que se movimenta em sentido contrário ao da Placa do Pacífico, provocando epirogênese.

9. UNCISAL (2014)



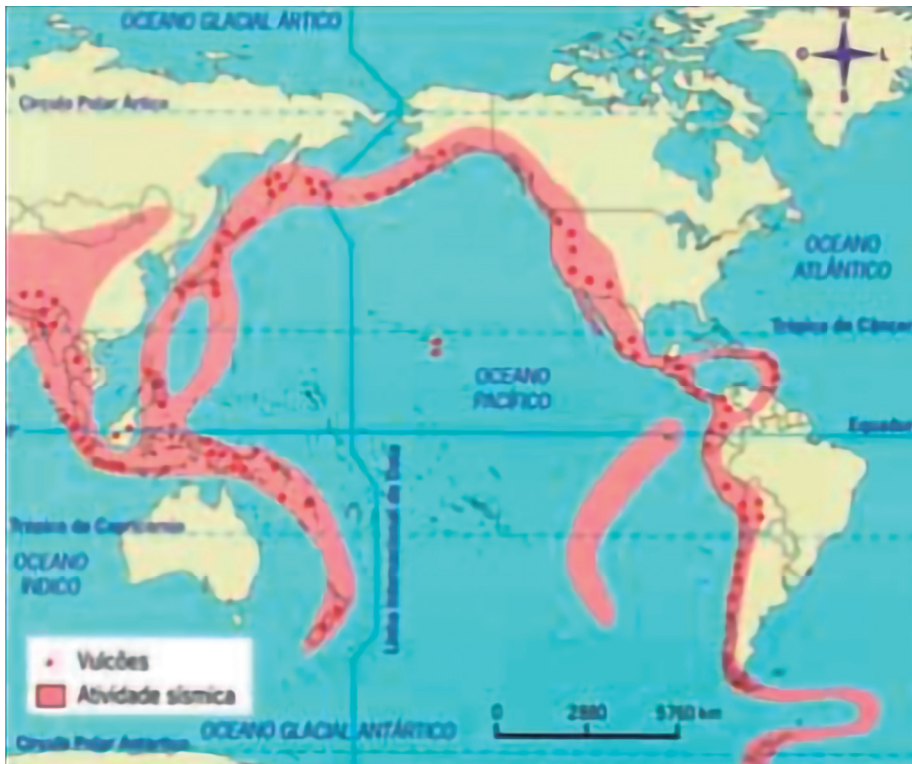
Fonte: <http://www.mundoeducacao.com>. Acesso em: 24 nov. 2013.

O movimento das placas tectônicas provoca significativa alteração na superfície terrestre. Ele é responsável pela formação do relevo e por instabilidades na superfície da Terra. O movimento orogênico mostrado na figura se caracteriza por ser

- divergente, auxiliando na isostasia da superfície terrestre.
- convergente, formando dobramentos e vulcanismo.
- transformante, criando as condições de soerguimento do continente.
- ruptural, favorecendo a subducção relevo.
- conservativo, causando a formação de nova litosfera.

10. UEA (2012)

Observe o mapa.



Fonte: BOLIGIAN, Levon; ALVES, Andressa. *Geografia espaço e vivência*, 2011. (Adaptado).

As áreas destacadas caracterizam-se por

- a) baixas temperaturas, ocasionadas pelas baixas atividades endógenas e elevadas altitudes.
- b) intensa atividade endógena, causada pelos encontros de placas tectônicas, com a presença de vulcões ativos e terremotos.
- c) divergências de placas tectônicas, responsáveis pela formação de montanhas antigas como o Himalaia.
- d) maior suscetibilidade dos solos à erosão e frequentes problemas de escorregamento nos períodos de chuva.
- e) intensa atividade exógena, responsável pela existência de cadeias de montanhas e vulcões ativos.

11. FGV-SP (2012)

Observe a imagem da Falha de Santo André, na Califórnia (EUA).



Fonte: <http://static.infoescola.com/wp-content/uploads/2010/04/falha--de-san-andreas.jpg>

A importante FALHA de Santo André está relacionada

- a) ao deslizamento horizontal entre as placas do Pacífico e Norte-Americana.
- b) ao rebaixamento da placa de Nazca em relação à placa do Pacífico.
- c) à meteorização da plataforma continental do litoral Pacífico.
- d) à corrosão das rochas que formam o substrato cristalino californiano.
- e) ao ravinamento das rochas resultante da semiaridez do oeste californiano.

12. ENEM (2012)

De repente, sente-se uma vibração que aumenta rapidamente; lustres balançam, objetos se movem sozinhos e somos invadidos pela estranha sensação de medo do imprevisto. Segundos parecem horas, poucos minutos são uma eternidade. Estamos sentindo os efeitos de um terremoto, um tipo de abalo sísmico (ASSAD, L. Os (não tão) imperceptíveis movimentos da Terra. *ComCiência*: Revista Eletrônica de Jornalismo Científico, n. 117, abr. 2010. Disponível em: <http://comciencia.br>. Acesso em: 2 mar. 2012).

O fenômeno físico descrito no texto afeta intensamente as populações que ocupam espaços próximos às áreas de

- a) alívio da tensão geológica.
- b) desgaste da erosão superficial.
- c) atuação do intemperismo químico.
- d) formação de aquíferos profundos.
- e) acúmulo de depósitos sedimentares

13. ENEM (2022)



Fonte: *Geoestatísticas de recursos naturais da Amazônia Legal*. Rio de Janeiro: IBGE, 2011 (Adaptado).

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

- Abalos sísmicos periódicos.
- Jazidas de minerais metálicos.
- Reservas de combustíveis fósseis.
- Aquíferos sedimentares profundos.
- Estruturas geológicas metamórficas.

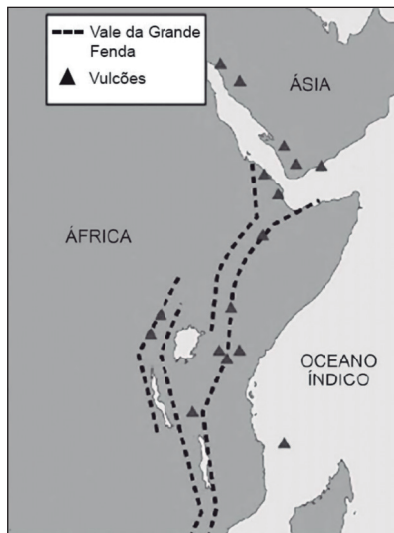
14. ENEM (2020)

A colisão entre uma placa continental e uma oceânica provocará a subducção desta última sob a placa continental, que, a exemplo dos arcos e ilhas, produzirá um arco magmático na borda do continente, composto por rochas vulcânicas acompanhado de deformações e metamorfismo tanto de rochas preexistentes como de parte das rochas formadas no processo (TEIXEIRA, W. *et al.* (org.). *Decifrando a Terra*. São Paulo: Oficina de Textos, 2000.

Qual feição fisiográfica é gerada pelo processo tectônico apresentado?

- | | |
|---------------------------|--------------------------|
| a) Planícies abissais. | d) Bacias sedimentares. |
| b) Planaltos cristalinos. | e) Dobramentos modernos. |
| c) Depressões absolutas. | |

15. ENEM (2020)



Fonte: <https://noticias.uol.com.br>. Acesso em: 13 jun. 2018 (Adaptado).

Os aspectos físicos apresentados originam-se da atuação da força natural de

- | | |
|--------------------------------------|---|
| a) colisão de placas tectônicas. | d) formação de cadeias montanhosas. |
| b) rifteamento da crosta terrestre. | e) metamorfismo de bordas continentais. |
| c) subducção da plataforma oceânica. | |

16. 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 se dividem em duas grandes porções: o Escudo das Guianas (norte da Planície Amazônica) e o Escudo Brasileiro (porção centro-oriental brasileira) (Fonte: 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

- fontes de águas termais.
- afloramentos de sal-gema.
- jazidas de minerais metálicos.
- depósitos de calcário agrícola.
- reservas de combustível fóssil.

17. ENEM (2019)



Fonte: <https://hypescience.com>. Acesso em: 1º dez. 2018 (Adaptado).

A divisão política do mundo como apresentada na imagem seria possível caso o planeta fosse marcado pela estabilidade do(a)

- a) ciclo hidrológico.
- b) processo erosivo.
- c) estrutura geológica.
- d) índice pluviométrico.
- e) pressão atmosférica.

18. ENEM (2019)

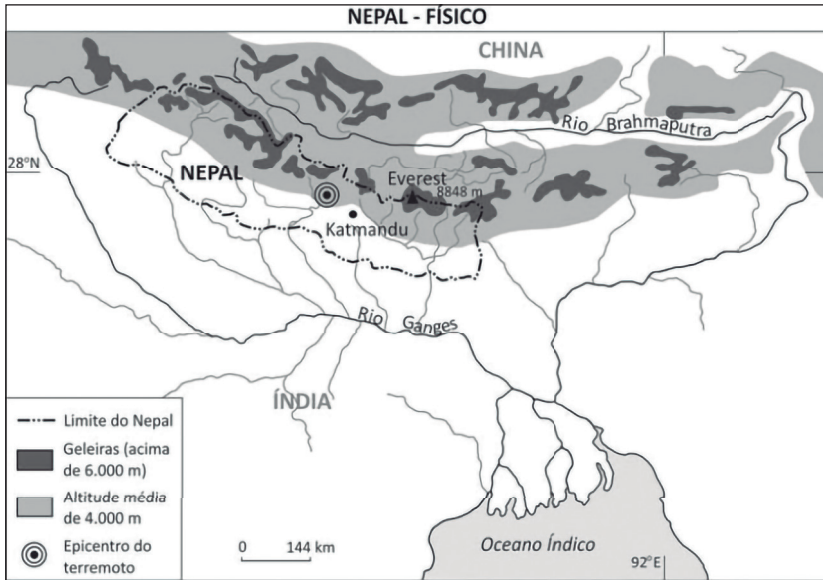
A pegada ecológica gigante que estamos a deixar no planeta está a transformá-lo de tal forma que os especialistas consideram que já entramos numa nova época geológica, o Antropoceno. E muitos defendem que, se não trarmos a crise ambiental, mais rapidamente transformaremos a Terra em Vênus do que iremos a Marte. A expressão “Antropoceno” é atribuída ao químico e prêmio Nobel Paul Crutzen, que a propôs durante uma conferência em 2000, ao mesmo tempo que anunciou o fim do Holoceno – a época geológica em que os seres humanos se encontram há cerca de 12 mil anos, segundo a União Internacional das Ciências Geológicas (UICG), a entidade que define as unidades de tempo geológicas (SILVA, R. D. *Antropoceno: e se formos os últimos seres vivos a alterar a Terra?* Disponível em: <http://www.publico.pt>. Acesso em: 5 dez. 2017. Adaptado).

A concepção apresentada considera a existência de uma nova época geológica concebida a partir da capacidade de influência humana nos processos

- a) eruptivos.
- b) exógenos.
- c) tectônicos.
- d) magmáticos.
- e) metamórficos.

19. FUVEST (2016)

Observe o mapa abaixo e leia o texto a seguir



Serviço Geológico dos Estados Unidos (USGS), 2015. Adaptado.

O terremoto ocorrido em abril de 2015, no Nepal, matou por volta de 9.000 pessoas e expôs um governo sem recursos para lidar com eventos geológicos catastróficos de tal magnitude (7,8 na Escala Richter). Índia e China dispuseram-se a ajudar de diferentes maneiras, fornecendo desde militares e médicos até equipes de engenharia, e também por meio de aportes financeiros.

Considere os seguintes motivos, além daqueles de razão humanitária, para esse apoio ao Nepal:

- I. interesse no grande potencial hidrológico para a geração de energia, pois a Cadeia do Himalaia, no Nepal, representa divisor de águas das bacias hidrográficas dos rios Ganges e Brahmaputra, caracterizando densa rede de drenagem;
- II. interesse desses países em controlar o fluxo de mercadorias agrícolas produzidas no Nepal, através do sistema hidroviário Ganges-Brahmaputra, já que esse país limita-se, ao sul, com a Índia e, ao norte, com a China;
- III. necessidades da Índia e, principalmente, da China, as quais, com o aumento da população e da urbanização, demandam suprimento de água para abastecimento público, tendo em vista que o Nepal possui inúmeros mananciais.

Está correto o que se indica em

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

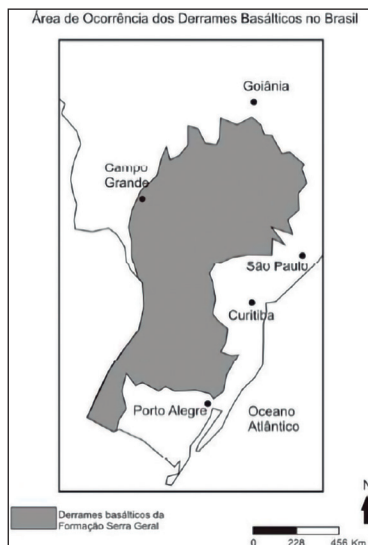
ATIVIDADE EXTRA

1. UEG – O relevo terrestre está em constante processo de mudanças decorrente da ação do conjunto de forças da natureza. Essas forças, denominadas de exógenas e endógenas, atuam na litosfera, promovendo a sua alteração e constituindo as paisagens naturais. Neste contexto, cite um exemplo das forças endógenas e explique como ele atua na formação do relevo.

2. UNICAMP – Em 1883, a violenta erupção do vulcão indonésio de Krakatoa riscou do mapa a ilha que o abrigava e deixou em seu rastro 36 mil mortos e uma cratera aberta no fundo do mar. Os efeitos da explosão foram sentidos até na França; barômetros em Bogotá e Washington enlouqueceram; corpos foram dar na costa da África; o estouro foi ouvido na Austrália e na Índia (Simon Winchester. Krakatoa – o dia em que o mundo explodiu. São Paulo: Objetiva, contracapa, 2003).

- a) Explique por que no sudeste da Ásia, onde se localiza a Indonésia, há ocorrência de vulcões, diferentemente do que ocorre no território brasileiro.
- b) Alguns vulcões, como o Krakatoa, são extremamente explosivos, enquanto outros, como o Kilauea, no Havaí, não apresentam fortes explosões. Por que isso ocorre?

3. UNICAMP (2016) – A figura abaixo apresenta a ocorrência de derrames basálticos na porção centro-sul do Brasil.



Sobre essa ocorrência, é correto afirmar:

- a) Trata-se de uma manifestação eruptiva do Mesozoico, associada com o riftiamento que formou o Oceano Atlântico, sendo uma das maiores manifestações vulcânicas da história geológica da Terra. As alterações dessas rochas formam solos muito férteis, chamados de Nitossolos.
- b) Trata-se de uma manifestação eruptiva do Quaternário, relacionada a uma série de *hotspots* associados à bacia do Paraná. As alterações dessas rochas formam solos muito ácidos, que acabam por dificultar as atividades agrícolas.
- c) Corresponde a um evento vulcânico que foi ativo durante milhões de anos, associado à deriva continental da América do Sul, em direção leste. As alterações dessas rochas formam solos extremamente férteis, classificados atualmente como “Terras Roxas”.
- d) Foi uma atividade vulcânica entre as maiores da história da Terra, que ocorreu durante o Paleógeno (antigo Terciário Inferior), quando se iniciou a separação América do Sul-África. Os solos desenvolvidos sobre essas rochas são extremamente férteis.

4. Pesquisa

- a) Por que é possível explorar petróleo na Bacia Amazônica? Qual o nome da reserva de petróleo?
- b) Explique por que o Brasil não apresenta atividade sísmica de altas magnitudes?
- c) Onde estão localizadas as 3 (três) maiores reservas de Ferro no Brasil? Caracterize cada uma delas.
- d) Onde se localiza as maiores reservas de carvão no Brasil? Explique por que o carvão brasileiro é de baixa qualidade.
- e) O que é xisto betumoso? Em qual estrutura geológica pode ser encontrado?
- f) Rondônia produz 26% da cassiterita. Onde ocorre a sua exploração no estado?
- g) Explique o uso do mercúrio junto a exploração de minerais e por que seu uso é tão prejudicial ao meio ambiente?
- h) Faça um breve relato sobre a Carajás e Serra Pelada e a exploração do ouro.

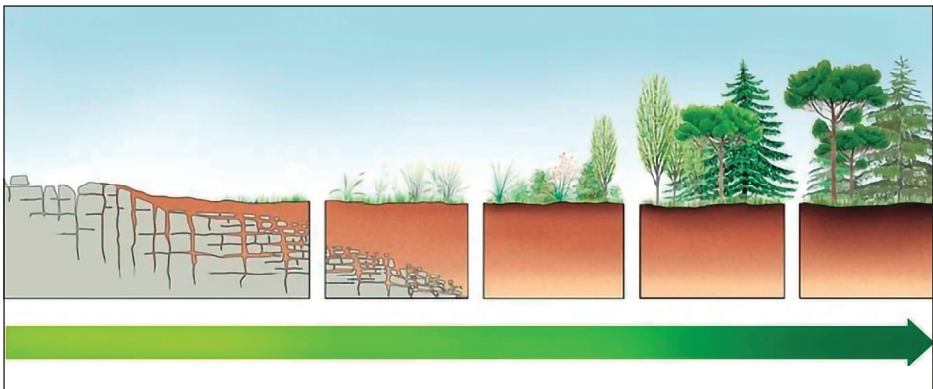
PEDOLOGIA

A Pedologia, como ramo da Ciência do Solo, trata-se de estudos relacionados com a identificação, a formação (origem), a classificação e o mapeamento dos solos. Ela busca compreender a interação entre os fatores e processos de formação do solo e sua influência nos atributos morfológicos, físicos, químicos e mineralógicos.

O solo, um componente natural essencial, é encontrado na camada mais externa do nosso planeta, a Terra, composto por minerais, água, ar e matéria orgânica. Ele é o resultado de um processo lento de formação que ocorre através do intemperismo, que é a desagregação das rochas, e são fundamentais para a estrutura natural da Terra e para todos os seres vivos. Os solos apresentam entre outras funções a de sustento e manutenção das vegetações; armazenamento e escoamento da água; e provimento de nutrientes e matéria orgânica.

A formação ou pedogênese é influenciado por diversos fatores, incluindo o tipo de rocha, o relevo, o clima, o tempo e a biodiversidade. O início da pedogênese se dá por meio do intemperismo, que promove a desagregação das rochas pela ação da água, dos ventos, da variação da temperatura e dos seres vivos.

Figura 47 – Processo de formação do solo ou pedogênese



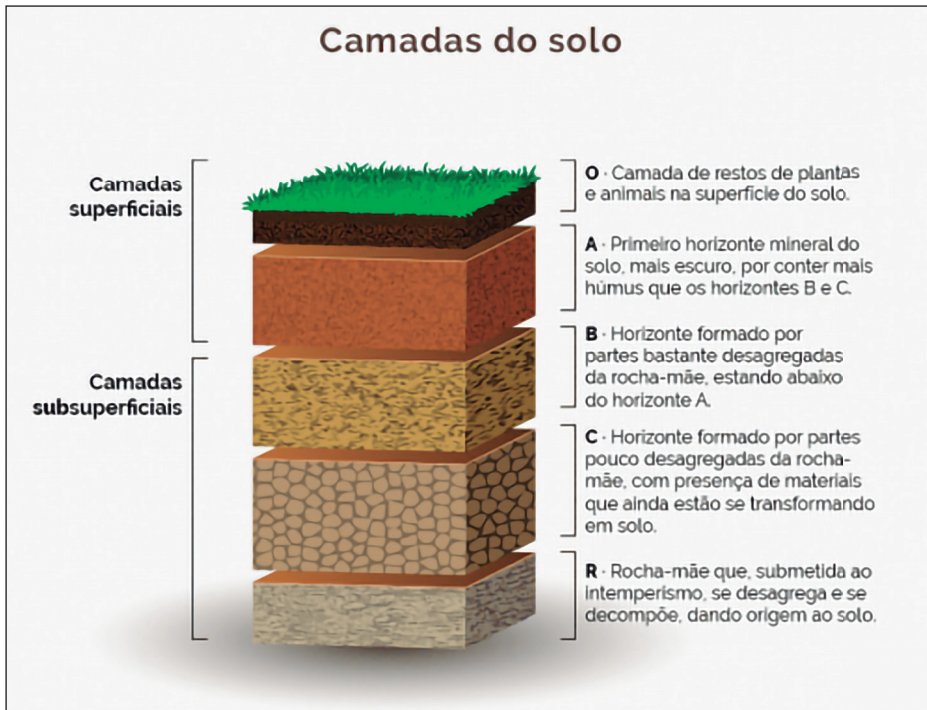
Fonte: <https://www.todamateria.com.br/tipos-de-solo/>

Um solo que tenha passado por todas as etapas de formação é chamado de solo maduro e apresenta os horizontes constituídos. Horizontes são as camadas de um solo resultado dos processos de formação (pedogênese). A maioria dos solos possui uma camada orgânica superficial, geralmente referida como “O”. Normalmente, o solo mineral começa com um horizonte

A. Se houver um horizonte de subsolo bem formado como resultado do processo de formação, ele é comumente chamado de horizonte B. Um horizonte subjacente de material amolecido, mas ainda não totalmente desenvolvido, é conhecido como horizonte C. O leito rochoso duro é geralmente referido como R.

Embora a maioria dos sistemas de classificação de solos defina mais horizontes e camadas além desses cinco, eles ainda são considerados como “horizontes mestres” ou “horizontes principais”, formando a base da estrutura de classificação na maioria dos sistemas.

Figura 48 – As camadas do solo, também chamadas de horizontes, são subdivisões que do solo que, dentro de uma determinada profundidade, compartilham as mesmas características. Essas semelhanças devem ser tanto de constituição (minerais presentes e textura) quanto de respostas e estímulos (como a cor, a consistência e outras mais)



Fonte: <https://nerdprofessor.com.br/>

EXERCÍCIOS

1. UFPR (2021)

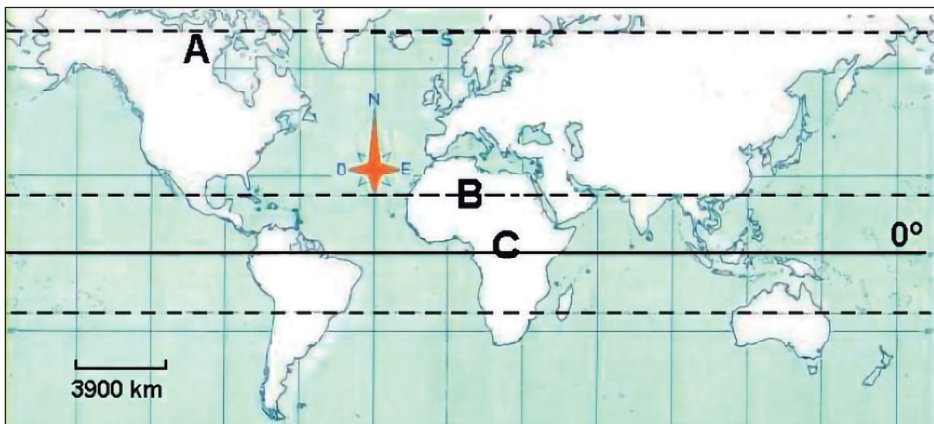
Os solos são produto de um longo processo de decomposição das rochas, desencadeado conjuntamente pela ação química e física de elementos da dinâmica da natureza. Contudo, com a ocupação humana e o seu consequente uso, os solos podem ser submetidos a severos impactos, como a salinização.

A principal causa da salinização dos solos é:

- a compactação causada pelo pisoteio do gado bovino.
- o emprego de fertilizantes à base de nitrogênio.
- a irrigação das lavouras em áreas semiáridas.
- o desmatamento das matas ciliares.
- as queimadas para a renovação das pastagens.

2. FUVEST (2006)

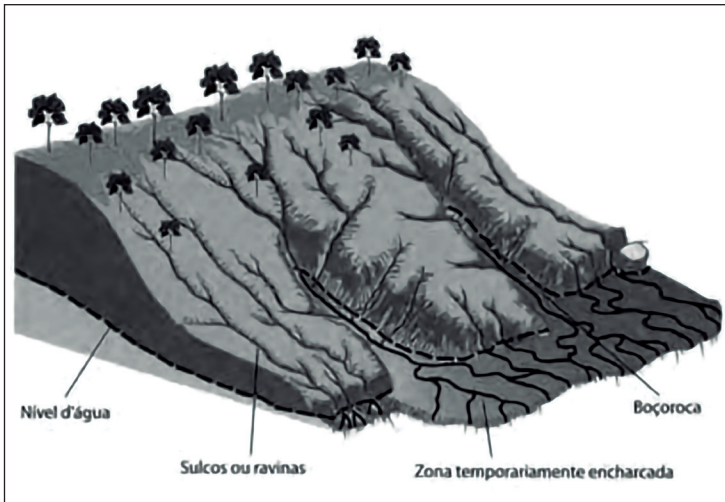
O Intemperismo é o nome que se dá ao conjunto de processos que modificam as rochas, fragmentando-as (intemperismo físico) ou alterando-as (intemperismo químico). O predomínio de um tipo em relação a outro, nas diversas regiões da Terra, vai depender das temperaturas, combinadas ao volume das precipitações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

Figura para as questões 3 e 4



3. ENEM (2010)

Muitos processos erosivos se concentram nas encostas, principalmente aqueles motivados pela água e pelo vento. No entanto, os reflexos também são sentidos nas áreas de baixada, onde geralmente há ocupação urbana.

Um exemplo desses reflexos na vida cotidiana de muitas cidades brasileiras é

- a) a maior ocorrência de enchentes, já que os rios assoreados comportam menos água em seus leitos.
- b) a contaminação da população pelos sedimentos trazidos pelo rio e carregados de matéria orgânica.
- c) o desgaste do solo nas áreas urbanas, causado pela redução do escoamento superficial pluvial na encosta.
- d) a maior facilidade de captação de água potável para o abastecimento público, já que é maior o efeito do escoamento sobre a infiltração.
- e) o aumento da incidência de doenças como a amebíase na população urbana, em decorrência do escoamento de água poluída do topo das encostas.

4. ENEM (2010)

O esquema representa um processo de erosão em encosta.

Que prática realizada por um agricultor pode resultar em aceleração desse processo?

- a) Plantio direto.
- b) Associação de culturas.
- c) Implantação de curvas de nível.
- d) Aração do solo, do topo ao vale.
- e) Terraceamento na propriedade

5. ENEM (2022)

Solos salinos ou alomórficos apresentam como característica comum uma concentração muito alta de sais solúveis e/ou de sódio trocável. Eles ocorrem nos locais mais baixos do relevo, em regiões áridas e semiáridas e próximas do mar. Em regiões semiáridas, por exemplo, o polígono das secas do Nordeste brasileiro, os locais menos elevados recebem água que se escoam dos declives adjacentes, durante as chuvas que caem em alguns meses do ano. Essa água traz soluções de sais minerais e evapora-se rapidamente antes de infiltrar-se totalmente, havendo então, cada vez que esse processo é repetido, um pequeno acúmulo de sais no horizonte superficial que, com o passar dos anos, provoca a salinização do solo. Nas últimas décadas, a expansão das atividades agrícolas na região tem ampliado esse processo (LEPSCH, I. F. *Solos: formação e conservação*. São Paulo: Melhoramentos, 1993. Adaptado).

As atividades agrícolas, desenvolvidas na região mencionada, intensificam o problema ambiental exposto ao

- a) realizar florestamentos de pinus, desrespeitando a prática do pousio.
- b) utilizar sistemas de irrigação, desprezando uma drenagem adequada.
- c) instalar açudes nos grotões, retardando a velocidade da vazão fluvial.
- d) desmatar áreas de preservação permanente, causando assoreamento.
- e) aplicar fertilizantes de origem orgânica, modificando a química da terra.

6. FGV (2016)

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

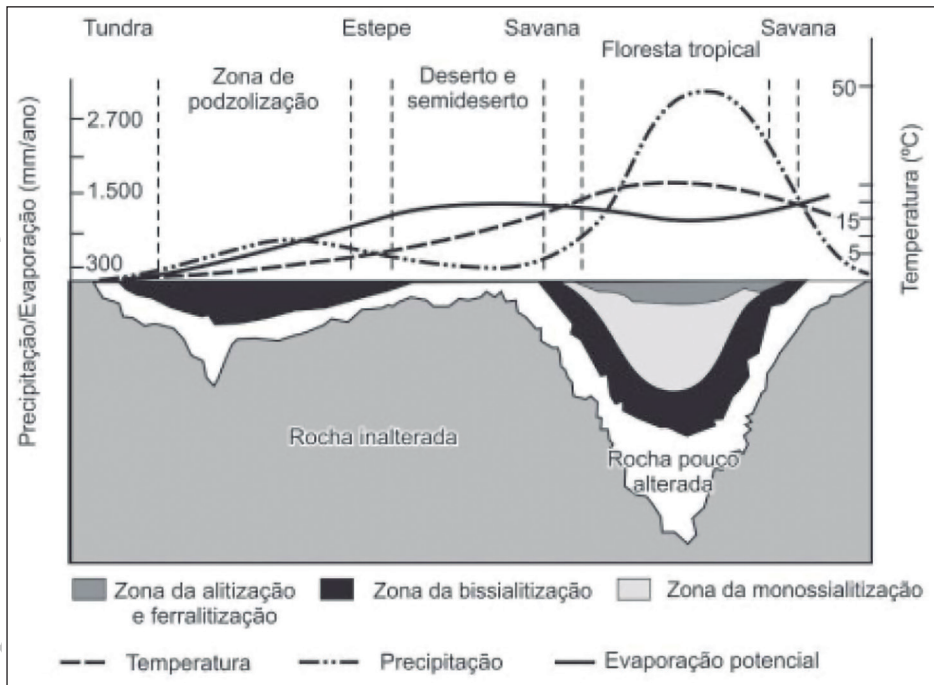
- a) intemperismo físico.
- b) laterização.
- c) lixiviação.
- d) formação das voçorocas.
- e) ravinamento.

7. UEG (2018)

Sobre a formação e características das rochas e solos, verifica-se o seguinte:

- a) os solos resultantes da decomposição das rochas sedimentares ocorrem com maior frequência nas regiões de clima temperado.
- b) os solos se formam inicialmente pela desintegração das rochas por ação do intemperismo químico, físico e biológico.
- c) as rochas metamórficas são formadas originalmente no interior da crosta terrestre e são denominadas rochas básicas.
- d) as rochas ricas em sílica são denominadas rochas alcalinas e sua decomposição forma solos ricos para a agricultura.
- e) o plutonismo é a ação geológica responsável pela formação das rochas extrusivas pelo rápido resfriamento do magma.

8. ENEM (2011)



Fonte: Teixeira. W. et al. *Decifrando a Terra*. São Paulo: Nacional, 2009 (Adaptado).

O gráfico relaciona diversas variáveis ao processo de formação de solos. A interpretação dos dados mostra que a água é um dos importantes fatores de pedogênese, pois nas áreas

- de clima temperado ocorrem alta pluviosidade e grande profundidade de solos.
- tropicais ocorre menor pluviosidade, o que se relaciona com a menor profundidade das rochas inalteradas.
- de latitudes em torno de 30° ocorrem as maiores profundidades de solo, visto que há maior umidade.
- tropicais a profundidade do solo é menor, o que evidencia menor intemperismo químico da água sobre as rochas.
- de menor latitude ocorrem as maiores precipitações, assim como a maior profundidade dos solos.

9. ENEM (2017)

As rochas são desagregadas e decompostas e os materiais resultantes de sua ação, tais como seixos, cascalhos, areias, siltes e argilas, são carregados e depois depositados e, também, substâncias dissolvidas na água podem precipitar. Em virtude de sua atuação, quaisquer rochas, independentemente de suas características, podem ficar destacadas no relevo (BELLOMO, H. R. *et al.* (org.). *Rio Grande do Sul: aspectos da geografia*. Porto Alegre: Martins Livreiro, 1997. Adaptado).

O texto se refere à modelagem do relevo pelos processos naturais de

- a) magmatismo e fusão.
- b) vulcanismo e erupção.
- c) intemperismo e erosão.
- d) tectonismo e subducção.
- e) metamorfismo e recristalização.

10. ENEM (2011)

Um dos principais objetivos de se dar continuidade as pesquisas em erosão dos solos e o de procurar resolver os problemas oriundos desse processo, que, em última análise, geram uma série de impactos ambientais. Além disso, para a adoção de técnicas de conservação dos solos, é preciso conhecer como a água executa seu trabalho de remoção, transporte e deposição de sedimentos. A erosão causa, quase sempre, uma série de problemas ambientais, em nível local ou até mesmo em grandes áreas (GUERRA, A. J. T. Processos erosivos nas encostas. *In*: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, S. B. *Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007. Adaptado).

A preservação do solo, principalmente em áreas de encostas, pode ser uma solução para evitar catástrofes em função da intensidade de fluxo hídrico. A prática humana que segue no caminho contrário a essa solução é

- a) a aração.
- b) o Terraceamento.
- c) o pousio.
- d) a drenagem.
- e) o desmatamento.

11. Mackenzie (2013)

“É a desintegração das rochas da crosta terrestre pela atuação de processos inteiramente mecânicos. É o processo predominante em regiões áridas, de precipitação anual muito baixa, tais como desertos e zonas glaciais. Nestas regiões de condições climáticas extremas a desagregação das rochas é controlada por variações bruscas de temperatura, insolação, alívio de pressão, crescimento de cristais, congelamento etc.” (Disponível em: <http://www.ebah.com.br/>).

A definição acima corresponde

- a) ao Intemperismo Físico, no Brasil, sua ação é predominante no Sertão Nordestino.
- b) ao Intemperismo Químico, muito comum na Amazônia.
- c) ao Intemperismo Físico, típico de ambientes, como os Mares de Morros Florestados.
- d) à Laterização, processo químico, típico da Região Centro-Oeste do Brasil.
- e) ao Intemperismo Químico, muito comum no norte do Canadá, norte da Rússia e Centro da África.

12. ENEM (2013)

Na imagem, visualizam-se um método de cultivo e as transformações provocadas no espaço geográfico.



Fonte: <http://BP.blogspot.com>. Acesso em: 24 ago. 2011.

O objetivo imediato da técnica agrícola utilizada é

- a) controlar a erosão laminar.
- b) preservar as nascentes fluviais.
- c) diminuir a contaminação química.
- d) incentivar a produção transgênica.
- e) implantar a mecanização intensiva

13. ENEM (2020)

As cidades de Puebla, no México, e Legazpi, nas Filipinas, não têm quase nada em comum. Estão muito longe uma da outra e são habitadas por povos muito diferentes. O que as une é um trágico detalhe de sua geografia. Elas foram erguidas na vizinhança de alguns dos vulcões mais perigosos do mundo: o mexicano Popocatepétl e o filipino Mayon. Seus habitantes precisam estar prontos para correr a qualquer hora. Eles fazem parte dos 550 milhões de indivíduos que moram em zonas de risco vulcânico no mundo. Ao contrário do que seria sensato, continuam ali, indiferentes ao perigo que os espreita (ANGELO, C. Disponível em: <http://super.abril.com.br>. Acesso em: 24 out. 2015. Adaptado).

A característica física que justifica a fixação do homem nos locais apresentados no texto é a ocorrência de

- a) solo fértil.
- b) encosta íngreme.
- c) vegetação diversificada.
- d) drenagem eficiente.
- e) clima ameno.

14. ENEM 2018)

A rotação de culturas é um método que consiste na alternância de uma cultura de uma leguminosa com uma outra cultura de não leguminosa, por exemplo, a alternância de uma plantação de cana ou milho com uma de amendoim ou feijão, periodicamente. Assim, em uma safra planta-se uma não leguminosa e na entressafra uma leguminosa, deixando os restos das leguminosas nas áreas onde se pretende plantar outra cultura (REZENDE, M. O. O. *et al. Importância da compreensão dos ciclos biogeoquímicos para o desenvolvimento sustentável*. São Carlos: “Instituto de Química de São Carlos/ USP, 2003 (Adaptado).

A forma de manejo exemplificada desenvolve um modo de uso da terra que proporciona a

- a) redução dos nutrientes no solo.
- b) compactação das camadas superficiais.
- c) fixação do nitrogênio pelas raízes dos vegetais.
- d) intensificação da erosão pelo intemperismo físico.
- e) concentração de sais por mecanismo de irrigação.

15. IFMT

“A erosão acelerada não é uma coisa nova, ela acompanha a agricultura desde o seu início, há 4.000 ou 5.000 anos a.C., nos vales do Eufrates, Tigre e Nilo, onde, presume-se, tenha sido o berço da agricultura” (CONCIANI, Wilson. *Processos erosivos: conceitos e ações de controle*. Cuiabá: Editora Cefet-MT, 2008. p. 11).

Mesmo que a erosão seja um acontecimento antigo, como citado acima, o tema é sempre atual, trazendo muitos transtornos para as zonas rural e urbana. Sobre a erosão, suas causas e consequências, é correto afirmar que:

- a) é caracterizada pela destruição e transformação de rochas pela ação de agentes que modelam a superfície terrestre, por meio dos fatores endógenos (clima, rios, correntes marítimas, enxurradas) e de fatores exógenos (animais, homens e vulcanismos).
- b) nas encostas, as águas superficiais escorrem e formam as ravinas ou voçorocas com sulcos laterais inclinados, entretanto só provocam efeitos na superfície dos solos e são facilmente controladas pela ação antrópica.
- c) é parte do processo de degradação do solo, provocando o acúmulo de metais pesados, lixiviação e diminuição de nutrientes; só ocorre com a intervenção do homem, tornando-se um dos mais sérios problemas ecológicos do planeta.
- d) a ação do intemperismo físico e químico e das cheias e inundações compensa o material retirado pela erosão, com formações de cordões arenosos e praias nos rios e no litoral.
- e) a ação da água como agente de erosão depende da quantidade que cai sobre o solo e da maior ou menor capacidade de infiltração que esse solo oferece. A erosão provocada pelo escoamento superficial recebe o nome de erosão laminar ou em lençol.

16. ENEM (2016)

Os ecossistemas degradados por intensa atividade agrícola apresentam, geralmente, diminuição de sua diversidade e perda de sua estabilidade. Nesse contexto, o uso integrado de árvores aos sistemas agrícolas (sistemas agroflorestais) pode cumprir um papel inovador ao buscar a aceleração do processo sucessional e, ao mesmo tempo, uma produção escalonada e diversificada (Fonte: Disponível em: saf.cnpqg.embrapa.br. Acesso em: 21 jan. 2012. Adaptado).

Essa é uma estratégia de conciliação entre recuperação ambiental e produção agrícola, pois

- a) Substitui gradativamente as espécies cultiváveis por espécies arbóreas.
- b) Intensifica a fertilização do solo com o uso de técnicas apropriadas e biocidas.
- c) Promove maior diversidade de vida no solo com o aumento da matéria orgânica.
- d) Favorece a dispersão das sementes cultivadas pela fauna residente nas áreas florestais.
- e) Cria condições para o estabelecimento de espécies pioneiras com a diminuição da insolação sobre o solo.

17. ENEM (2016)

Texto I

O Cerrado brasileiro apresenta diversos aspectos favoráveis, mas tem como problema a baixa fertilidade de seus solos. A grande maioria é ácido, com baixo pH. (Fonte: Disponível em: <http://www.fmb.edu.br>. Acesso em: 21 dez. 2012. Adaptado).

Texto II

O crescimento da participação da Região Central do Brasil na produção de soja foi estimulado, entre outros fatores, por avanços científicos em tecnologias para manejo de solos (Fonte: Disponível em: <http://www.conhecer.org.br>. Acesso em: 19 dez. 2012. Adaptado).

Nos textos, são apresentados aspectos do processo de ocupação de um bioma brasileiro. Uma tecnologia que permite corrigir os limites impostos pelas condições naturais está indicada em:

- a) Calagem.
- b) Hidroponia.
- c) Terraceamento.
- d) Cultivo orgânico.
- e) Rotação de culturas.

18. UNESP (2022)

Solos zonais são aqueles bem desenvolvidos, com horizontes A, B e C bem diferenciados. Eles se desenvolvem mais frequentemente em declives suaves, com boa drenagem e sobre material de origem exposto por tempo suficientemente longo para a ação do intemperismo (IGO, F. Lepsch. *Formação e conservação dos solos*, 2002. Adaptado).

Um exemplo de solo com as características apresentadas no excerto é

- a) o hidromórfico, localizado em áreas alagadas.
- b) o salino, localizado em locais áridos e semiáridos.
- c) o litossolo, localizado em áreas de clima frio e seco.
- d) o latossolo, localizado em locais de clima quente e úmido.
- e) o calcimorfo, localizado em locais ricos em calcário.

19. UFPR (2021)

Os solos são produto de um longo processo de decomposição das rochas, desencadeado conjuntamente pela ação química e física de elementos da dinâmica da natureza. Contudo, com a ocupação humana e o seu consequente uso, os solos podem ser submetidos a severos impactos, como a salinização. A principal causa da salinização dos solos é:

- a) a compactação causada pelo pisoteio do gado bovino.
- b) o emprego de fertilizantes à base de nitrogênio.
- c) a irrigação das lavouras em áreas semiáridas.
- d) o desmatamento das matas ciliares.
- e) as queimadas para a renovação das pastagens.

20. IBFC (2023)

Assinale a alternativa correta acerca dos solos.

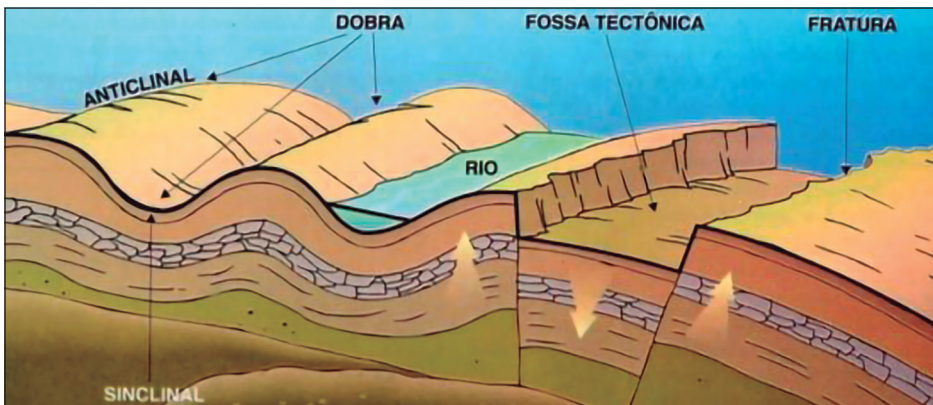
- a) A classe de solos mais presente no Brasil corresponde aos latossolos. Os latossolos são solos com horizonte B incipiente, apresentam alta fertilidade natural e teores elevados de C e B.
- b) Argissolos possuem tendência a serem mais resistentes à erosão que os neossolos. São constituídos por material mineral, apresentando horizonte B textural abaixo dos perfis A ou E e com argila de atividade variável.
- c) Algumas propriedades dos solos são a textura, a estrutura e a consistência. A textura representa o arranjo estabelecido pela ligação das partículas primárias do solo entre si ou por outras partículas edáficas; a estrutura diz respeito ao tamanho dos componentes granulométricos da fase mineral do solo e a consistência diz respeito à diferenciação entre a adesão e coesão de partículas do solo.
- d) Cambissolos apresentam horizonte B pouco desenvolvido. Geralmente são encontrados em regiões de encostas, são pouco ácidos e naturalmente resistentes a erosão. Esse tipo de solo requer poucos cuidados no manejo agrícola, sendo os solos mais aptos à agricultura no Brasil.
- e) O solo conhecido como “terra roxa” nada mais é que o chernossolo vermelho-amarelo, o qual o chernossolo vermelho-amarelo recebe esse nome em relação à presença de óxidos de ferro, originando essa cor. São solos dotados de grande fertilidade natural, encontrados principalmente na região amazônica e Sul do Brasil.

GEOMORFOLOGIA

A Geomorfologia é uma geociência que estuda, de forma racional e sistemática, as formas e relevo, tomando por base as leis que determinam a gênese e a evolução dessas formas, ou seja, é a ciência que se ocupa do estudo das formas superficiais de relevo, seus processos de formação geológica e sua dinâmica de transformação. A geomorfologia procura analisar o modelado terrestre a partir dos fatores internos atuantes ou agentes endógenos, assim como dos fatores externos ou exógenos

São chamados de fatores endógenos ou internos os elementos naturais que atuam na dinâmica interna da crosta terrestre e estão relacionados a todos os movimentos causados por alguma ação geológica, que tem sua gênese com alguma força interior da Terra. São os processos de orogênese e epirogênese. Entre eles, estão o Tectonismo e o Vulcanismo, que se originam especialmente dos movimentos das placas tectônicas e as Falhas ou Falhamentos que causam deformações na superfície do planeta. Os falhamentos com desenvolvimento vertical podem ser considerados como movimentos Epirogenéticos, pois existe a ascendência ou a subsidência da superfície terrestre.

Figura 49 – Os dobramentos ou enrugamentos são típicos de estrutura rochosa maleável, com maior plasticidade e de menor resistência ou competência à pressão. Os falhamentos ou fraturamentos ocorrem em estruturas rochosas mais resistentes, formando degraus ou fossas tectônicas



Fonte: <https://www.coladaweb.com/geografia/tectonismo>

Os fatores exógenos ou externos são os elementos que atuam na dinâmica exterior da crosta terrestre. A radiação solar juntamente com os fenômenos meteorológicos atua como os agentes externos do relevo. O calor do sol e as águas são os grandes modeladores das paisagens e fazem essa esculturação

em toda a superfície criada por algum agente interno. Após o intemperismo agir, os processos erosivos começam a acontecer, fazendo com que o relevo terrestre ganhe novas formas.

De acordo com Fonseca (2022), a erosão é o desgaste da superfície terrestre, independente do agente erosivo atuante (hídrica, eólica, marinha, glacial ou gravitacional), trata-se de um fenômeno, essencialmente, natural, porém potencializado pela ação antropogênica no meio, e tem sido reconhecida como a principal causa de degradação da terra em todo o mundo.

Fonseca (2022) esclarece ainda que o conceito de erosão consiste em uma série de transferências de energia e matéria geradas por um desequilíbrio do sistema água/solo/cobertura vegetal, as quais resultam numa perda progressiva do solo, sendo a forma mais comum e de maior distribuição espacial na superfície terrestre. Os eventos iniciais de desgaste do solo envolvem basicamente dois processos: a ação cinética da gota da chuva, sobretudo em solos com privação de vegetação; e o escoamento superficial (*runoff*) que transporta o material erodido ao longo da vertente. Conjugado esses dois fatores, instala-se a perda de solo por diferentes processos sequenciais a qual culmina com o estabelecimento de ravinas e voçorocas. Em seguida, ocorre a deposição desse material erodido, quando não há mais força para transportá-lo, em geral, nas partes mais baixas do relevo, como córregos, rios e represas.

Figura 50 – Voçorocas. De acordo com Fonseca (2022), a dinâmica das voçorocas está condicionada ao escoamento superficial e à contribuição do fluxo subsuperficial. As zonas de fraturas e falhas e os contatos litológicos são os locais preferenciais para alívio de pressão piezométrica por meio da exfiltração da água, provocando a erosão em dutos que levam ao colapso das paredes laterais



Fonte: <https://verticalgreen.com.br>

EXERCÍCIOS

1. FMP (2016)

Na imagem abaixo, registra-se uma determinada forma do relevo terrestre.



Fonte: http://www.sol.pt/fotos/fotosNG/2013/2/9/big/ng1325497_435x190.png.

Acesso em: 7 maio 2015.

Nessa imagem, observa-se a seguinte forma de relevo:

- a) inselberg
- b) chapada
- c) fiorde
- d) restinga
- e) falésia

2. FUVEST (2018)

O conceito de erosão apresenta definições mais amplas ou mais restritas. A mais abrangente envolve os processos de denudação da superfície terrestre de forma geral, incluindo desde os processos de intemperismo de todos os tipos até os de transporte e deposição de material. Outro conceito, mais restrito, envolve apenas o deslocamento do material intemperizado, seja solo ou rocha, por agentes de transporte como a água corrente, o vento, o gelo ou

a gravidade, produzindo formas erosivas características (FAIRBRIDGE, R. *The Encyclopedia of Geomorphology*, 1968. Adaptado).

Exemplo de processo ao qual se aplica o conceito mais restrito de erosão é

- a) a formação de rochas.
- b) a oxidação de rochas.
- c) a formação de sulcos no solo.
- d) a formação de concreções no solo.
- e) o vulcanismo da crosta.

3. ENEM (2017)

A destruição, o transporte e a deposição de pequenos fragmentos rochosos dependem da direção e intensidade com que este agente atua na superfície terrestre, sobretudo em regiões áridas e semiáridas, com pouca presença de vegetação. É nesse ambiente que se verifica o constante trabalho de formação, destruição e reconstrução de elevações de areia que recebem o nome de dunas (LEINZ, V.; AMARAL, S. E. *Geologia geral*. São Paulo: Cia. Editora Nacional, 1995. Adaptado).

A modelagem do relevo apresentado se relaciona ao processo de erosão decorrente da ação

- a) glacial
- b) fluvial
- c) eólica
- d) pluvial
- e) marinha

4. FUVEST (2011)

Esta foto ilustra uma das formas do relevo brasileiro, que são as chapadas.



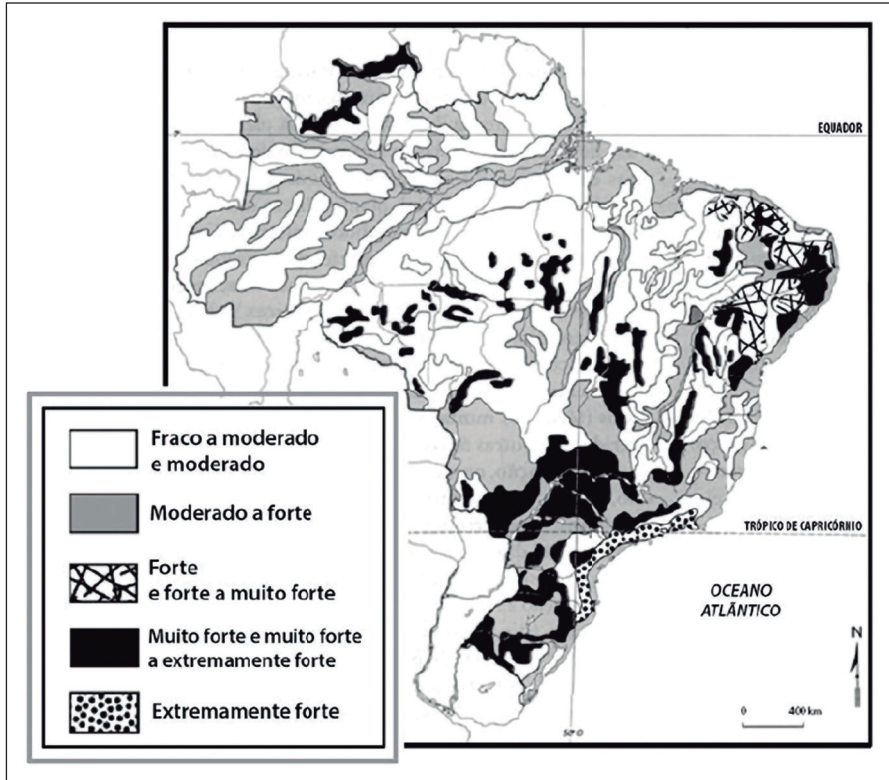
Fonte: Opção Brasil Imagens.

É correto afirmar que essa forma de relevo está

- a) distribuída pelas regiões Norte e Centro-Oeste, em terrenos cristalinos, geralmente moldados pela ação do vento.
- b) localizada no litoral da região Sul e decorre, em geral, da ação destrutiva da água do mar sobre rochas sedimentares.
- c) concentrada no interior das regiões Sul e Sudeste e formou-se, na maior parte dos casos, a partir do intemperismo de rochas cristalinas.
- d) restrita a trechos do litoral Norte-Nordeste, sendo resultante, sobretudo, da ação modeladora da chuva, em terrenos cristalinos.
- e) presente nas regiões Centro-Oeste e Nordeste, tendo sua formação associada, principalmente, a processos erosivos em planaltos sedimentares.

5. ENEM (2020)

Brasil: regiões com predisposição à erosão



EMBRAPA; SPI. *Terra viva*: atlas do meio ambiente do Brasil. Brasília: Embrapa, 1996. Adaptado.

Com base no mapa, a área com maior suscetibilidade natural à ocorrência de erosão no Brasil é o(a)

- interior da Região Norte.
- depressão do Pantanal.
- extremo oeste amazônico.
- faixa litorânea do Sudeste.
- região da Mata dos Cocais.

6. PUC (2021)

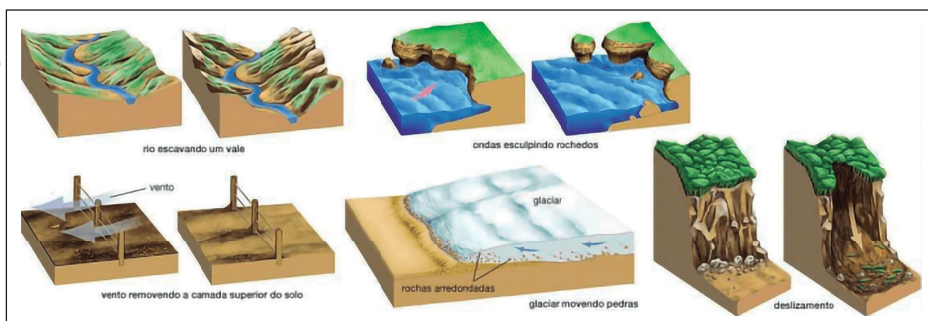
Tanto o intemperismo quanto a erosão causam modificações no relevo, só que um não se confunde com o outro. Isso por que a erosão

- remove e deposita o material intemperizado.
- é provocada por processos químicos e não físicos.

- c) tem origem biológica e não química.
- d) ocorre em materiais não intemperizados.

7. UFJF (2019)

Observe a figura:



Fonte: <https://www.britannica.com/science/>.

Acesso em: 2 ago. 2018.

Todas as figuras estão associadas ao processo de

- a) erosão
- b) lixiviação
- c) assoreamento
- d) voçorocamento
- e) laterização

8. UFPR (2016)

A geomorfologia é o campo do conhecimento técnico e científico que estuda as formas do relevo e os processos pretéritos e presentes envolvidos. Em regiões sob a influência de clima tropical e subtropical, o relevo, em grande parte, está sendo moldado pela ação das chuvas, que promove o intemperismo nas rochas e o transporte e deposição dos sedimentos. Apesar de esses processos participarem da dinâmica natural, eles podem ser influenciados pela ação humana. A alteração no seu equilíbrio pode trazer graves consequências à sociedade.

Sobre os processos geomorfológicos que têm sido intensificados pela influência humana, considere as seguintes afirmativas:

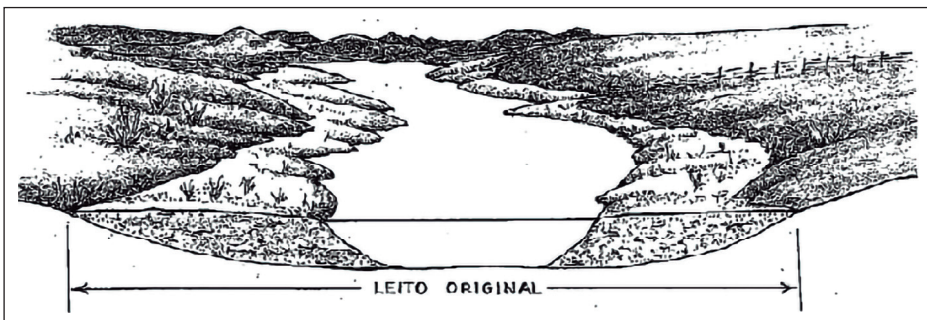
1. O processo de assoreamento tem ocorrido com grande frequência nas áreas mais elevadas do relevo, onde as declividades são mais íngremes, trazendo prejuízos por afetar os chamados topos de morros.
2. Os escorregamentos e as corridas de detritos e lama, que são deflagrados por grande volume de chuvas e ocorrem, predominantemente, em regiões serranas e nas encostas com maiores inclinações, estão entre os processos geomorfológicos que trazem maiores danos à sociedade.
3. A erosão pluvial em vertentes, que traz grandes prejuízos econômicos e ambientais, está condicionada, além de às características do relevo, também aos tipos de solo, à dinâmica das chuvas, à cobertura da vegetação e ao tipo de uso antrópico.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente a afirmativa 3 é verdadeira.
- b) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 1 e 3 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.
- e) As afirmativas 1, 2 e 3 são verdadeiras.

9. UFJF (2017)

Observe a figura:



Fonte: SUERTEGARAY, M. A. (org.). *Terra: feições ilustradas*. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2003.

A figura ilustra um processo comum nos cursos d'água.
Ele pode ser denominado por:

- a) assoreamento
- b) lixiviação
- c) erosão
- d) intemperismo
- e) rastejamento

10. ENEM (2019)

Segundo o pensamento religioso de Padre Cícero Romão Batista (1844-1934), a ação humana do camponês sobre a natureza deveria seguir alguns princípios norteadores, os quais ficaram conhecidos na cultura popular brasileira como “os preceitos ecológicos do Padre Cícero”. Dentre esses preceitos, destaca-se: “Não plante em serra acima, nem faça roçado em ladeira muito em pé: deixe o mato protegendo a terra para que a água não a arraste e não se perca a sua riqueza” (FIGUEIREDO, J. B. A. *Educação ambiental dialógica: as contribuições de Paulo freire e a cultura popular nordestina*. Fortaleza: UFC, 2007).

Comparando o pensamento do Padre Cícero com o atual conhecimento científico, pode-se encontrar elementos de convergência, já que a prática citada contribui primariamente para evitar (o)a

- a) erosão.
- b) salinização.
- c) eutrofização.
- d) assoreamento.
- e) desertificação.

11. FUVEST (2015)

O Brasil possui cerca de 7.500 km de litoral, ao longo dos quais encontramos distintas paisagens naturais, pouco ou muito transformadas pelo homem.

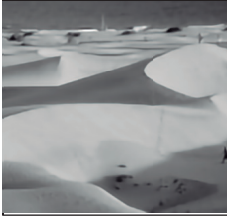
Com base nas imagens e em seus conhecimentos, assinale a alternativa que contém informações corretas sobre a paisagem a que elas se referem.

a)



Essa paisagem, resultante de derramamentos vulcânicos em eras geológicas recentes, restringe-se, no Brasil, a poucos trechos do litoral da região Sudeste.

b)



Na ausência de cobertura vegetal, essas formações decorrentes de ação eólica constituem paisagens que se modificam constantemente, estando presentes no litoral e também no interior do Brasil.

c)



Paisagem comum nas orlas litorâneas da região Sul, em que se destaca o coqueiro, espécie arbórea nativa dessa região, utilizada de forma ornamental em outras regiões litorâneas do país.

d)



Este tipo de morro-testemunho constitui uma forma de relevo tabular, sem cobertura vegetal, formando uma paisagem comum, sobretudo em praias do Sudeste e do Norte do Brasil.

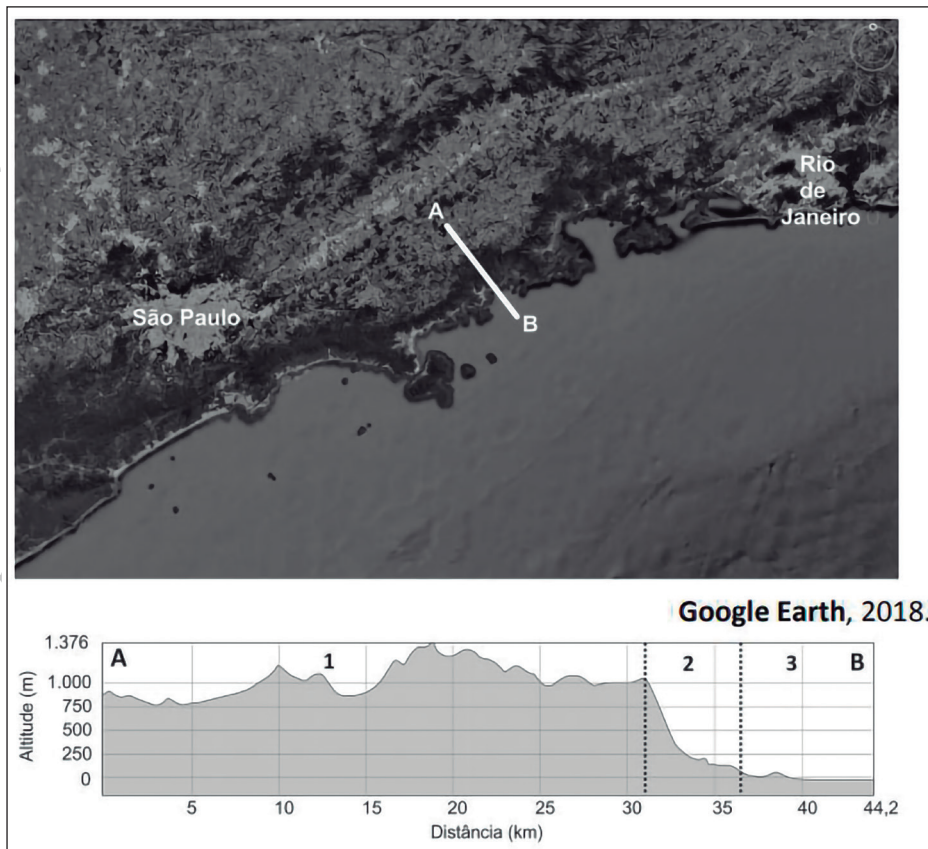
e)



Ora mais largas, ora mais estreitas, paisagens desse tipo resultam da erosão de partículas argilosas decorrente da ação das ondas do mar. No Brasil, estão ausentes apenas da região Norte.

12. FUVEST (2019)

Examine a imagem e o gráfico.



A sequência correta dos compartimentos geomorfológicos no traçado A – B apresentados na imagem e no perfil é:

	1	2	3
(A)	Planalto	Escarpa	Planície litorânea
(B)	Escarpa	Planalto	Depressão periférica
(C)	Escarpa	Planalto	Planície litorânea
(D)	Planalto	Escarpa	Depressão periférica
(E)	Depressão periférica	Escarpa	Planície litorânea

13. PUCCAMP (2023)

Considere a imagem abaixo, representando uma estrutura do Nordeste brasileiro.



Fonte: altamontanha.com

Inselberg no Nordeste brasileiro. Trata-se de um *inselberg*, que ocorre em áreas

- a) de terrenos recentes e pouco resistentes que sofrem constante erosão fluvial.
- b) próximas ao litoral e que recebem constantes ventos úmidos que facilitam a erosão.
- c) sedimentares semelhantes àquelas onde estão as chapadas com topos planos.
- d) de terrenos cristalinos sob clima semiárido e resultam de forte processo erosivo.
- e) banhadas por pequenos rios que durante as chuvas inundam as margens e provocam erosão.

14. UFPR (2014)

Os escorregamentos, também conhecidos como deslizamentos, são processos de movimentos de massa envolvendo materiais que recobrem as superfícies das vertentes ou encostas, tais como solos, rochas e vegetação. Estes processos estão presentes nas regiões montanhosas e serranas em várias partes do mundo, principalmente naquelas onde predominam climas úmidos. No Brasil, são mais frequentes nas regiões Sul, Sudeste e Nordeste ((TOMINAGA, L. K. Escorregamentos. *In*: TOMINAGA, L. K.; SANTORO, J.; AMARAL, R. *Desastres naturais*: conhecer e prevenir. São Paulo: Instituto Geológico, São Paulo, 2009. cap. 9. p. 27-38).

Sobre esses processos, considere as seguintes afirmativas:

1. Os escorregamentos consistem em importante processo natural que atua na dinâmica das vertentes, fazendo parte da evolução do relevo terrestre, principalmente nas regiões serranas.
2. Nos grandes centros urbanos, os escorregamentos assumem frequentemente proporções catastróficas, uma vez que cortes nas encostas, depósitos de lixo, entre outras ações promovidas pelo homem geram novas relações com os fatores condicionantes naturais.
3. É necessário que o ser humano deixe de devastar as florestas, impermeabilizar os solos e contaminar os rios para que não mais ocorram os escorregamentos.
4. A origem vulcânica do relevo brasileiro gerou um conjunto de serras propícias para os escorregamentos, que acarretam grandes prejuízos e perdas significativas, inclusive de vidas humanas.

Assinale a alternativa correta.

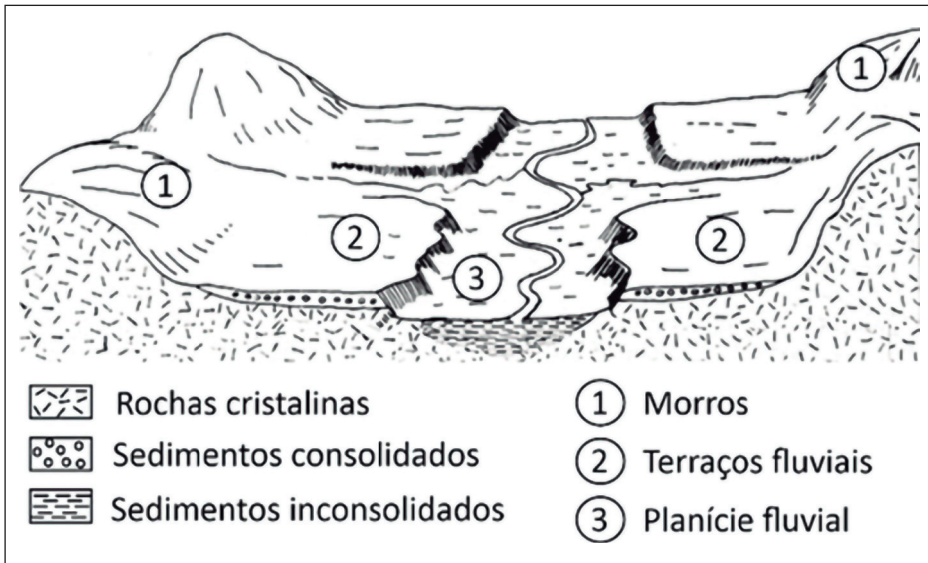
- a) Somente as afirmativas 3 e 4 são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas 1, 2 e 4 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.
- e) As afirmativas 1, 2, 3 e 4 são verdadeiras.

15. UFRGS (2017)

Sobre a erosão do solo, é CORRETO afirmar que é um processo

- artificial, causado unicamente pela ação predatória humana em relação aos recursos naturais.
- de desgaste do solo, causado unicamente pelos agentes ventos, chuvas, rios, geleiras e mares.
- causado por agentes naturais e antrópicos que afeta as atividades humanas e acelera a perda de terra fértil no mundo.
- favorável à formação de terras adequadas para a agricultura.
- relacionado a agentes tanto naturais quanto antrópicos, mas somente a erosão causada pela ação antrópica é importante, pois a erosão natural não afeta atividades humanas.

16. FUVEST (2023)



Fonte: CUNHA, Sandra B.; GUERRA, Antônio J. T. (org.). *Geomorfologia: exercícios, técnicas e aplicações*. Rio de Janeiro: Ed. Bertrand Brasil, 1998. Adaptado.

A partir da figura, pode-se afirmar que as áreas com as condições naturais mais favoráveis à ocupação humana são:

- a) Os topos mais aplainados dos morros ou a área de terraços fluviais, partes mais planas do relevo; no entanto, variações nas cheias dos rios podem atingir as áreas de terraços, e a ocupação dos topos pode comprometer as áreas de nascentes.
- b) Entre os morros e a planície, áreas de maior declividade sujeitas a desabamentos; também deve evitar os terraços fluviais por possuírem sedimentos consolidados, propensos à erosão.
- c) O sopé das encostas dos morros ou a área da planície fluvial, partes planas do relevo sem risco de deslizamentos de terra; além disso, a captação das águas para abastecimento público pode ser aproveitada pela proximidade do canal fluvial.
- d) As áreas de planície com sedimentos inconsolidados resultantes das rochas cristalinas friáveis; além disso, o desmatamento e acúmulo de lixo nas inundações podem soterrar o curso fluvial retilíneo.
- e) Os morros com encostas mais inclinadas, suscetíveis a deslizamentos e assoreamentos; estes acabam por prejudicar a conservação das áreas de nascentes que estão a jusante dos setores mais elevados.

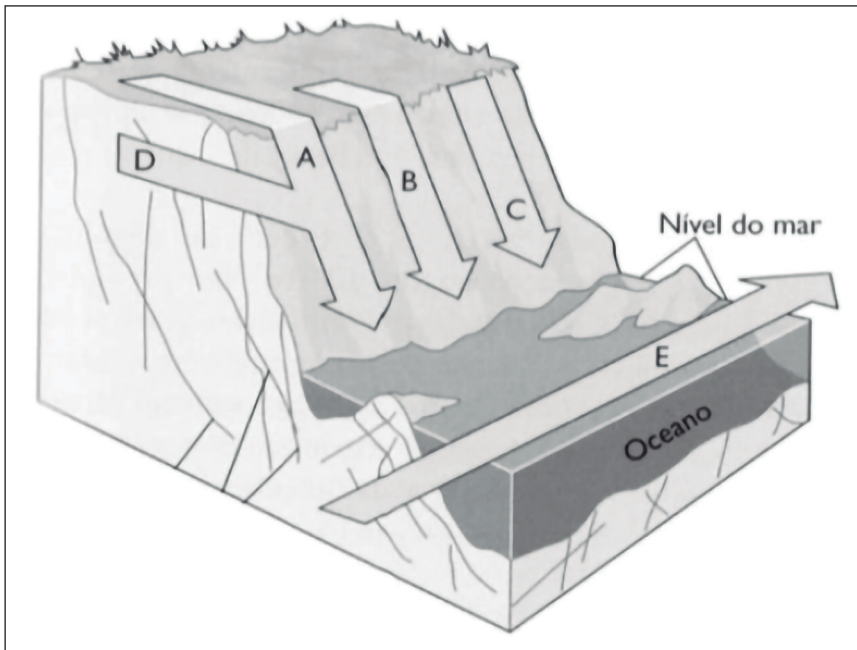
17. UFG (2010)

Segundo os geógrafos Aroldo de Azevedo (1948) e Aziz Ab' Saber (1956), no Planalto Meridional do Brasil destaca-se a ocorrência de solos de terra roxa, caracterizados por elevada fertilidade natural e por isso muito utilizados nas atividades agrícolas. O tipo de rocha, a estrutura geológica que dá origem ao solo de terra roxa e a atividade agrícola historicamente nele desenvolvida são, respectivamente:

- a) o basalto, que é uma rocha ígnea extrusiva da Bacia Sedimentar do Paraná, onde se desenvolveu o cultivo de café.
- b) o arenito, que é uma rocha sedimentar marinha da Bacia Sedimentar do Maranhão, onde se desenvolveu a plantação de arroz.
- c) o granito, que é uma rocha ígnea intrusiva do Escudo Cristalino do Brasil Central, onde se desenvolveu o cultivo de feijão.
- d) o gnaisse, que é uma rocha metamórfica bandeada do Escudo Cristalino Atlântico, onde se desenvolveu o plantio de laranja.
- e) o diabásio, que é uma rocha ígnea extrusiva da Bacia Sedimentar da Amazônia, onde se desenvolveu o cultivo de pimenta-do-reino.

18. UNICAMP (2020)

A esculturação das diferentes formas de relevo é resultado da interação entre diferentes agentes exógenos na paisagem, tal como ocorre com as falésias. A partir do exposto e da ilustração abaixo, indique a alternativa que descreve os processos de recuo da falésia.



Legenda: A: deslizamento; B: queda; C: fluxo de lama; D: água subterrânea; E: deriva litorânea (sentido das ondas).

Fonte: Adaptado de Paul R. Pinet. *Fundamentos de Oceanografia*. São Paulo: LTC, 2017. p. 269.

- A evolução das falésias resulta de processos geomorfológicos marinhos responsáveis pela erosão da base das escarpas e pelo transporte do material.
- A ação da erosão marinha não interfere na evolução das escarpas das falésias, pois a variação dos níveis de água subterrânea é o principal agente dessa forma de relevo.
- As falésias são escarpas esculpidas em rochas metamórficas, alteradas intempericamente por agentes exógenos pluviais e marinhos em áreas tropicais.
- As falésias são formas de relevo tipicamente costeiras e sua evolução se dá a partir da interação de processos geomorfológicos marinhos e continentais.

19. FMP (2017)

Uma forma do relevo brasileiro é mostrada na imagem abaixo.



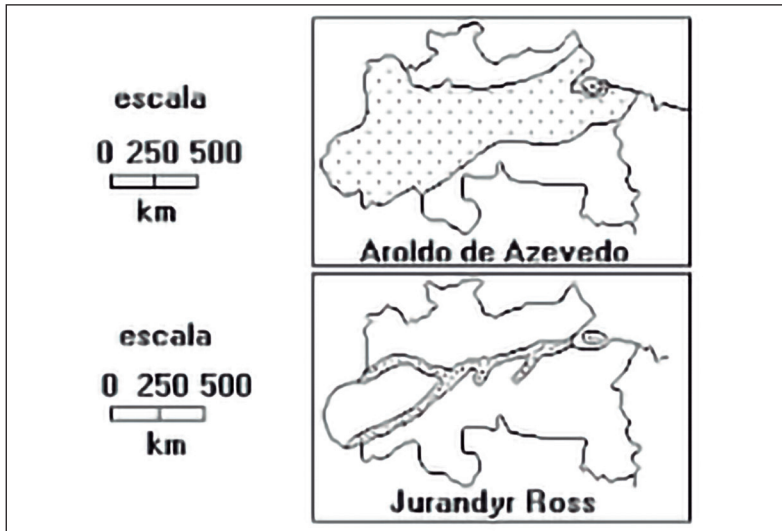
Fonte: <http://www.feriasbrasil.com.br/fotosfb/370610046 -XG.jpg>. Acesso em: 2 jul. 2016.

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

20. PUCCAMP

Considere os mapas da Região Norte apresentados a seguir.



Como pode-se observar, a extensão da planície amazônica é diferente para os dois geógrafos. Essas interpretações estão associadas a critérios diferentes. São eles:

- Aroldo de Azevedo – altitude de 0 a 100m; Jurandyr Ross – altitude de 0 a 200m.
- Aroldo de Azevedo – altitude de 0 a 200m; Jurandyr Ross – processo de formação sedimentar.
- Aroldo de Azevedo – estrutura geológica cristalina; Jurandyr Ross – sucessão de processos erosivos.
- Aroldo de Azevedo – estrutura geológica sedimentar; Jurandyr Ross – altitude de 0 a 100m.
- Aroldo de Azevedo – sucessão de processos erosivos; Jurandyr Ross – sedimentação em fossa tectônica.

ATIVIDADE EXTRA

1. PUC (2015)

Associe algumas formas de relevo do território brasileiro com sua descrição.

- | | |
|-------------|--------------|
| 1. chapada | 3. Planície |
| 2. Planalto | 4. depressão |

() Relevo aplainado, rebaixado em relação ao seu entorno e com predominância de processos erosivos.

() Forma predominantemente plana em que os processos de sedimentação superam os de erosão.

() Terreno com extensa superfície plana em área elevada.

A sequência correta de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é

- | | |
|--------------|--------------|
| a) 1 – 2 – 3 | d) 4 – 3 – 1 |
| b) 3 – 1 – 4 | e) 4 – 1 – 2 |
| c) 3 – 4 – 2 | |

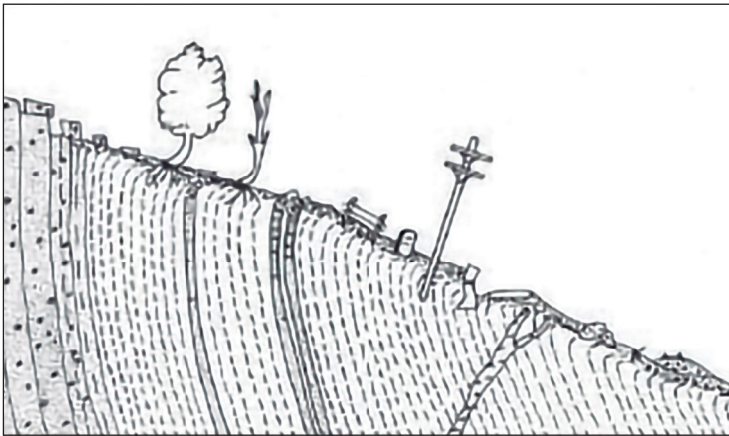
2. Responda

- a) Como é chamado o conjunto de processos químicos, físicos e biológicos que gera a desagregação de rochas e solos?
- b) A erosão fluvial é provocada pelas águas do rio, que transformam o relevo fluvial por meio de processos como transporte e deposição. Uma consequência da erosão fluvial é o(a)
- c) A erosão é uma das grandes preocupações no meio agrícola, já que pode resultar em grandes perdas de solo. Uma prática que favorece o processo de erosão no meio rural é
- d) A erosão é um problema comum nos centros urbanos, em especial, nas cidades que sofreram com um processo de crescimento desordenado. Uma forma de evitar a ocorrência de processos erosivos nas zonas urbanas está atrelada à
- e) Qual o principal agente externo do relevo que está relacionado à formação dos planaltos?

- f) As planícies são formas de relevo caracterizadas pela presença de vastas áreas de baixa altitude. Um exemplo de zona geográfica de ocorrência de planícies é
- g) Uma zona geográfica em que há a presença de uma depressão absoluta?
- h) Qual a forma de relevo predominante no território brasileiro?
- i) Um exemplo de impacto ambiental registrado nas formas de relevo brasileiras é
- j) Qual o nome da forma de relevo caracterizada pelo topo plano e pelas laterais íngremes e escarpadas?

3. CEPERJ (2013)

Os movimentos de massa são movimentos envolvendo uma massa ou volume de solo ou rocha que se desloca em conjunto.



Fonte: Cristofolletti (1960, p. 28).

O movimento de massa ilustrado na figura acima, denomina-se:

- a) rastejo
- b) queda de blocos
- c) corrida
- d) escorregamento
- e) deslizamento

HIDROGRAFIA

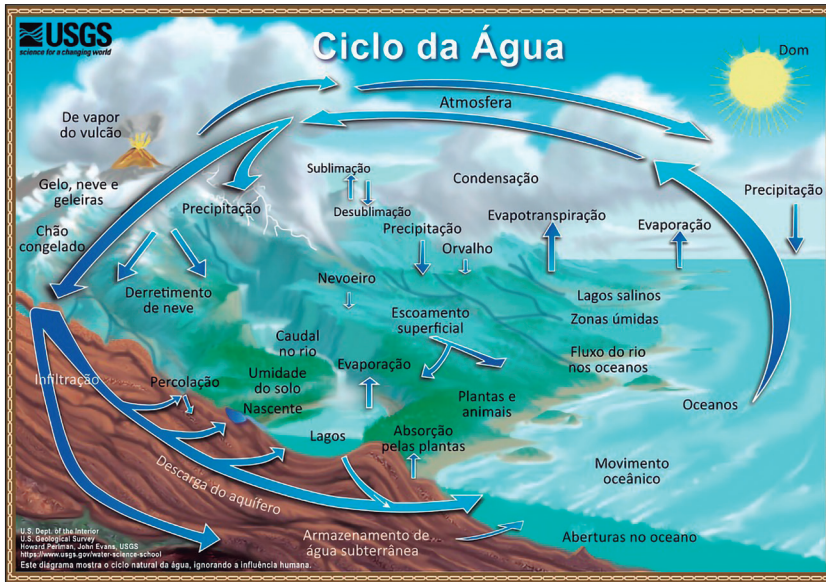
A hidrografia é o ramo da geografia física que estuda as águas do planeta, abrangendo rios, mares, oceanos, lagos, geleiras, água do subsolo e da atmosfera, e por meio dela é possível traçar o perfil aquático das regiões, com base na estrutura geológica, geomorfologia, vegetação, clima, entre outros fatores.

Ciclo da Água

O ciclo da água reúne o conjunto de processos que ocorrem no sistema hidrológico do planeta e pode ser considerado como a circulação das águas, em seus estados sólido, líquido e gasoso, por diversos elementos constituídos na superfície terrestre. Esse ciclo pode ser dividido em cinco fases:

- **Evaporação:** a água superficial em função do calor proveniente da radiação solar passa de um estado líquido, como rios e lagos, para o estado gasoso, na atmosfera.
- **Condensação:** a água em estado gasoso concentrada na atmosfera é condensada, ou seja, transformada em estado líquido, dando origem às nuvens de chuva.
- **Precipitação:** a água em estado líquido concentrada nas nuvens em grande volume é precipitada para a litosfera por meio da chuva. A precipitação pode ocorrer na forma líquida ou, na condição sólida, como em situações de granizo e neve.
- **Infiltração:** ocorre quando a água precipitada é infiltrada no solo, e, por sua vez, alimenta as reservas de água subterrânea.
- **Transpiração:** A água é absorvida pelas raízes, transportada via xilema para as partes aéreas e perdida pelos estômatos na transpiração.

Figura 51 – Ciclo da água

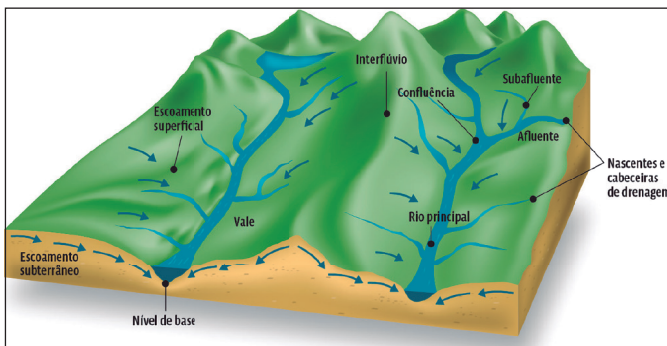


Fonte: <https://www.usgs.gov/special-topics/water-science-school/science/o-ciclo-dagua-water-cycle-portuguese>

Bacias Hidrográficas

As bacias hidrográficas são porções da superfície terrestres que drenam águas superficiais e subsuperficiais, delimitadas por divisores topográficos, ou divisores de águas, ou interflúvios. Todas as bacias são compostas por nascentes, afluentes e um rio principal, que tem o seu fim ao desaguar em outro rio, lago ou no próprio mar.

Figura 52 – Esquema de uma bacia hidrográfica



Fonte: <https://guiadoestudante.abril.com.br/curso-enem/bacias-hidrograficas-do-brasil-as-fontes-de-agua-de-nosso-territorio>

Figura 53 – Delimitação das Macrorregiões e Mesorregiões Hidrográficas – 1º e 2º níveis da DHN250 no Brasil

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização



Fonte: Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA).

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

EXERCÍCIOS

1. UDESC (2016)

“Por meio da interligação dos reservatórios por um canal, o chamado modelo de usina a fio d’água permitiu que Belo Monte ocupasse uma área 60% menor do que a prevista no projeto original. A mudança garantiu que nenhuma aldeia indígena próxima ao empreendimento fosse inundada e a hidrologia do rio _____, preservada. A piracema também não foi comprometida, graças à colocação de escadas de peixes que preservam o equilíbrio da fauna aquática do rio”. (Fonte: Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/governo/2016/05/dilma-inaugura-usina-hidreletrica-de-belo-monte>. Acesso em: ago. 2016.

O nome do rio que completa corretamente a lacuna do texto acima é:

- a) Xingu
- b) Madeira
- c) Teles Pires
- d) Juruá
- e) Guaporé

2. UFT (2013)

A ocorrência de desmatamentos nas margens do rio Paraíba do Sul é o principal processo responsável pelo assoreamento. Sua vegetação encontra-se bastante alterada devido às diversas formas de ocupação e uso do solo, que resultaram em processos de erosão e assoreamento (TERRA, L. *et al.* *Conexões: Estudos de Geografia Geral e do Brasil*, 2010. v. I-II. p. 248).

Os trechos percorridos por um rio que correspondem respectivamente à jusante e à montante são as:

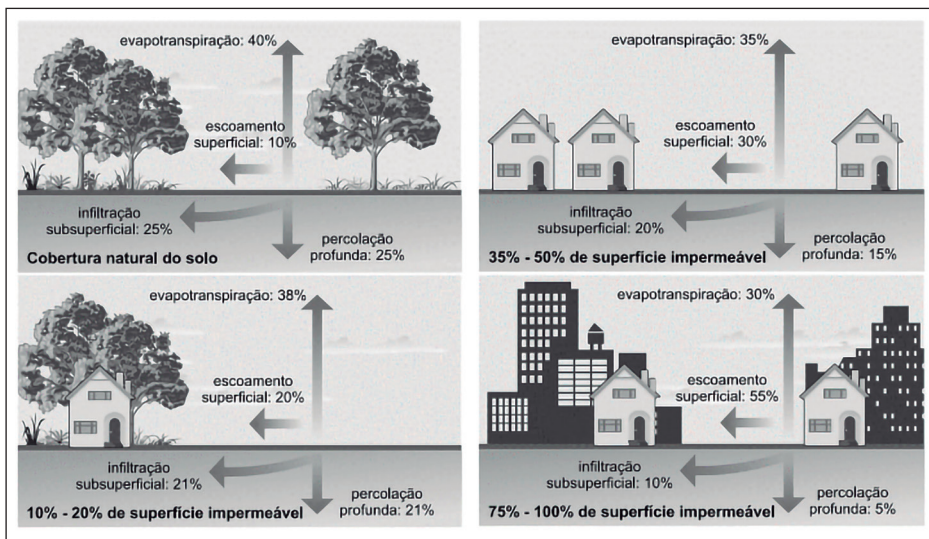
- a) áreas da nascente e da desembocadura do rio.
- b) áreas das vertentes direita e esquerda do rio.
- c) áreas onde os rios se encontram com o mar.
- d) áreas da desembocadura e da nascente do rio.
- e) áreas das vertentes esquerda e direita do rio.

3. UDESC (2011)

Segundo a Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), existem no Brasil oito bacias hidrográficas. Assinale a alternativa correta em relação a essas bacias.

- As bacias do Paraná e do Uruguai formam a Bacia Platina. Esta última drena somente 5% do território nacional, e seu potencial hidrelétrico instalado é pequeno e inexpressivo.
- A Bacia do Rio São Francisco é a segunda maior bacia brasileira, e seu rio principal é totalmente navegável.
- A maior bacia é a do rio Amazonas, que recebe afluentes dos dois lados e possui o maior volume de água do planeta.
- A Bacia do Rio Tocantins recebe seus dois principais afluentes: o Araguaia e o Tietê. Possui a segunda maior usina do país, mas seu potencial hidrelétrico é o menor de todas as bacias hidrográficas brasileiras.
- A Bacia do Atlântico Norte/Nordeste é a terceira maior bacia hidrográfica do Brasil. Seus rios principais são o Madeira e o Juruá.

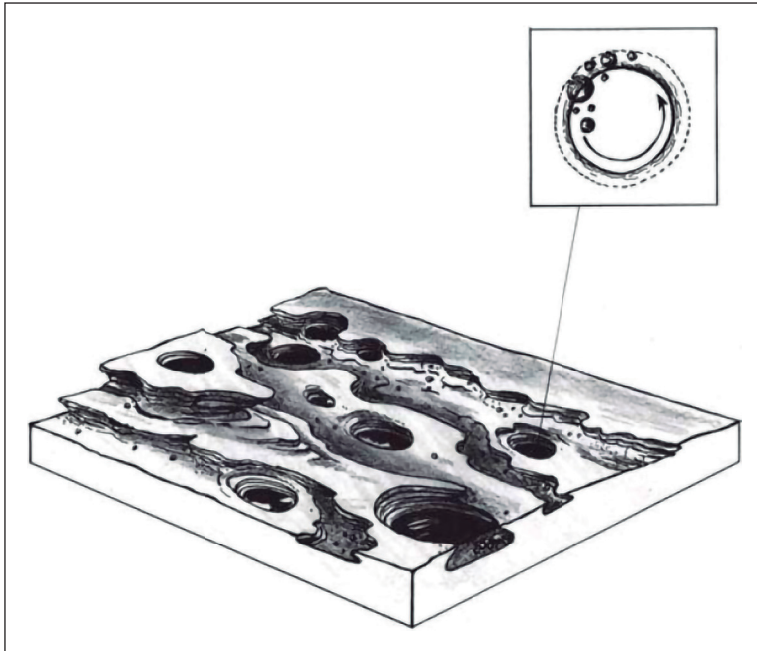
4. ENEM (2022)



A intensificação da ocupação urbana demonstrada afeta de forma imediata o(a)

- a) nível altimétrico.
- b) ciclo hidrológico.
- c) padrão climático.
- d) tectônica das placas.
- e) estrutura das rochas.

5. ENEM (2015)



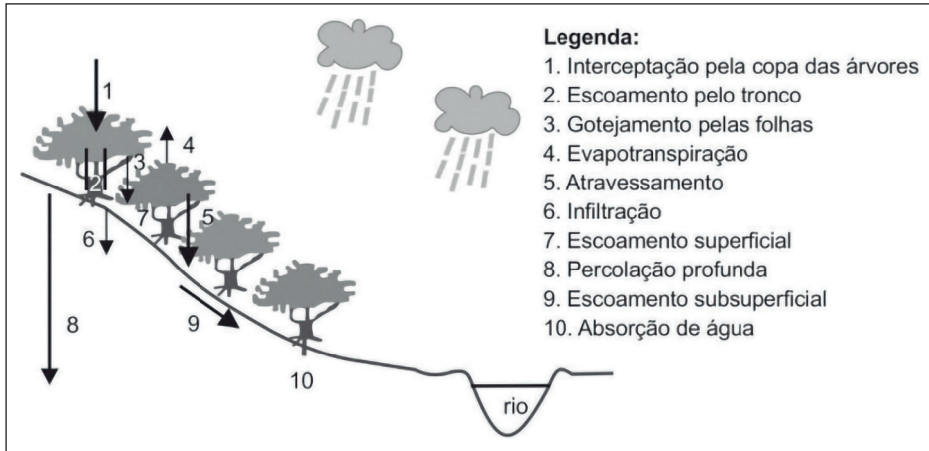
SUERTEGARAY, D. M. A. (org.). *Terra: feições ilustradas*. Porto Alegre: EdUFRGS, 2003 (Adaptado).

A imagem representa o resultado da erosão que ocorre em rochas nos leitos dos rios, que decorre do processo natural de

- a) fraturamento geológico, derivado da força dos agentes internos.
- b) solapamento de camadas de argilas, transportadas pela correnteza.
- c) movimento circular de seixos e areias, arrastados por águas turbilhonares.
- d) decomposição das camadas sedimentares, resultante da alteração química.
- e) assoreamento no fundo do rio, proporcionado pela chegada de material sedimentar.

6. UFPR (2019)

A água é um dos principais agentes que modelam e modificam a paisagem natural. A figura a seguir ilustra os principais componentes do ciclo hidrológico na fase terrestre, exemplificando-os sobre uma encosta vegetada.



Fonte: Botelho, R.G.M. (2011).

Considerando um cenário futuro de supressão de toda a vegetação da área ilustrada, assinale a alternativa correta.

- a) Devido ao fato de o ciclo hidrológico ser um processo natural, a influência do homem, por meio da retirada da vegetação, não é suficiente para alterar sua dinâmica.
- b) A retenção de água na encosta se manterá em equilíbrio, pois os itens 4 e 10 deixarão de retirá-la para a atmosfera e anularão o efeito dos demais processos.
- c) O rio a jusante sofrerá interferência, pois, nos momentos de chuva, sua vazão se elevará, devido ao aumento no item 7, e quando em estiagem sofrerá diminuição, pois não será alimentado pelos itens 6 e 9.
- d) Ocorrerá alteração significativa da dinâmica da água na encosta com o aumento dos itens 6, 8 e 9 e a conseqüente redução do item 7.
- e) Os recursos hídricos serão potencializados por meio dos itens 1, 2 e 3

7. UFPR (2018)

Será que a escassez atual de água em diversos reservatórios da região Sudeste [e Sul do Brasil], colocando em risco a geração de energia hidrelétrica e o abastecimento de água em várias cidades, é devida principalmente à falta de chuvas? O problema crucial não é a falta de chuva, e nem necessariamente as mudanças climáticas, mas sim a degradação de nossas bacias hidrográficas, que estão cada vez mais impermeabilizadas. O equilíbrio do ciclo hidrológico na natureza é fundamental para a produção sustentável de água doce, para o atendimento ao abastecimento de água, irrigação e geração de energia, bem como para o amortecimento das enchentes, devido ao trabalho fundamental das florestas, que retêm a água das chuvas e as infiltram, permitindo a elevação das vazões fluviais nos períodos de estiagem, consequência do aumento da alimentação subterrânea aos rios, da água que se infiltrou no solo durante as chuvas. [...]. (Fonte: *O problema não é a falta de chuvas*, escrito por Agostinho Guerreiro, publicado no jornal O Globo, em 19 jan. 2014.)

Com relação ao assunto, identifique as afirmativas a seguir como verdadeiras (V) ou falsas (F):

- () O aumento da permeabilidade do solo e de infiltração das águas da chuva favorece os processos de enchentes.
- () A supressão florestal altera o ciclo hidrológico natural e influencia no armazenamento e distribuição da água nas bacias hidrográficas, potencializando o desabastecimento dos reservatórios em períodos de estiagens.
- () O Código Florestal brasileiro estabelece a preservação da vegetação em topos de morros, encostas com inclinação superior a 45 graus e faixas marginais de proteção dos rios.
- () A redução da infiltração da água das chuvas nos ambientes urbanos evita a erosão dos solos, aspecto benéfico para a manutenção das bacias hidrográficas.

Assinale alternativa que apresenta a sequência correta, de cima para baixo.

- a) F – V – V – V
- b) V – F – V – F
- c) F – V – V – F
- d) V – F – F – V
- e) V – V – F – F

8. FUVEST (2022)

Eventos climáticos extremos marcaram este ano com vários exemplos no mundo, atingindo populações inteiras, tanto em ambientes rurais como urbanos. Dentre esses eventos, pode-se destacar as inundações na Alemanha no mês de julho, com regiões acometidas por fortes chuvas. Área urbana de Schuld, Oeste da Alemanha, antes (à esquerda) e depois (à direita) da inundação de julho/2021.



Fonte: <https://www.dw.com/>

Um dos motivos que podem ser relacionados ao evento de inundação da área destacada é:

- a) O fato de o rio meandrante desviar da área urbana instalada nas suas margens, pois o vale estreito é periodicamente inundado, em especial nos eventos climáticos extremos, que submergem os morros na cidade.
- b) A extensão do assentamento urbano que não respeitou os limites do canal fluvial, acabando por aterr -lo, o que levou   inundação diante de um evento climático extremo, já que os rios não podem ser encobertos.
- c) A  rea urbana, que se encontra em um fundo de vale plano onde há a presença de um canal de rio meandrante, o qual pode ter suas águas periodicamente extravasadas para a planície de inundação.
- d) O insucesso da preven o da inundação por meio da retifica o do rio, pois se esperava que, mesmo com volumes excessivos de

chuvas, as águas do canal fluvial não poderiam ser extravasadas para as margens.

- e) Como a área urbana se encontra em um fundo de vale rugoso, existe maior facilidade para o assentamento, porém com o risco de o rio entrelaçado desviar seu curso único, causando inundações laterais.

9. UNESP (2018)

Qual é a dinâmica pela qual evolui a rede de rios? O sistema evolui espontaneamente para o estado mais conveniente, de energia mínima, impulsionado por fluxos de água e energia vindos de tempestades, avalanches e transporte de sedimentos. Trata-se de um processo de auto-organização da paisagem (PEIXOTO, Nelson B. O rio, a inundação e a cidade. *Revista Estudos Avançados*, n. 91, set./dez. 2017).

Um exemplo de auto-organização da paisagem natural relacionada aos rios é

- a) a retificação dos cursos d'água.
- b) a epirogênese de materiais.
- c) a lixiviação pedogênica.
- d) o escoamento laminar.
- e) a formação de padrões meândricos.

10. UEA (2012)

As atuais mudanças do novo Código Florestal brasileiro têm gerado conflitos acalorados de interesses entre as bases de apoio dos ruralistas e dos ambientalistas. Entre as discussões mais importantes estão as mudanças relacionadas às Áreas de Proteção Permanente (APP) em torno de rios e córregos. A proteção dessa vegetação, denominada ripária, é fundamental, uma vez que ela exerce importantes funções ambientais, entre as quais pode-se citar

- a) a proteção dos rios contra os problemas de erosão do solo e do assoreamento dos cursos d'água.
- b) a diminuição da umidade do ambiente, devido à retenção das águas pela vegetação que margeia os rios.
- c) a interrupção do ciclo hidrológico, permitindo que a água seja armazenada nos rios e nos aquíferos.
- d) o aumento da temperatura do ambiente no entorno dos rios, o que favorece a evaporação.
- e) a função de barreira ecológica que impede o fluxo de espécies entre diferentes áreas.

11. FUVEST (2023)

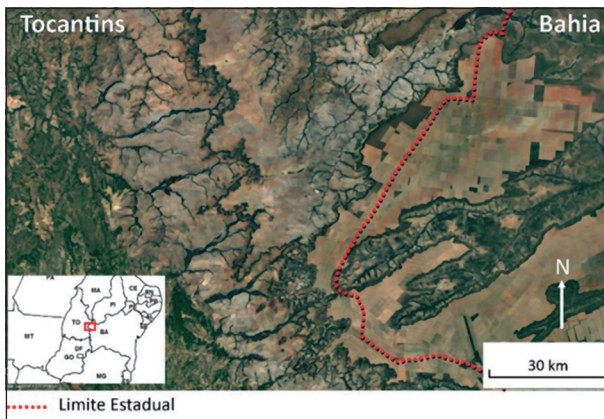
“O Equador alertou, em julho de 2020, sobre a presença de embarcações próximas às Ilhas Galápagos, principalmente com bandeira chinesa. As ilhas estão a 1.000 km do continente, e a área inclui uma reserva marinha de 133 mil km². Os navios pesqueiros se encontram em águas internacionais, mas sua proximidade do arquipélago, classificado como Patrimônio Natural da Humanidade, preocupa as autoridades equatorianas” (Fonte: <https://www.dw.com/>. Adaptado).

O texto aborda a pesca em águas oceânicas internacionais, sobre a qual é correto afirmar:

- As Ilhas Galápagos e seu entorno apresentam pouca oferta de pescado por se situarem em região com águas superficiais frias.
- Há risco de poluição das águas pelos rejeitos produzidos pela frota pesqueira e risco de sobrepesca, que ameaça a reposição natural das espécies.
- As embarcações não adentram as áreas de preservação em função do rígido controle e, com isso, o risco de sobrepesca é baixo.
- Por estar a milhares de quilômetros distante da China, principal mercado consumidor de pescado, a pesca ilegal não se sustenta economicamente.
- O volume de pescado retirado dos oceanos é elevado, garantindo a reposição natural e a manutenção dos estoques das espécies.

12. FUVEST (2023)

Observe a imagem de satélite a seguir:



Fonte: Google Earth (2022).

Parte dos topos do Chapadão Ocidental Baiano, divisor de águas das bacias hidrográficas dos rios Tocantins e São Francisco, é dominada por monocultura para exportação. Com base na imagem e em seus conhecimentos, é correto afirmar que

- a) tanto a bacia do rio Tocantins quanto a do São Francisco são ameaçadas por contaminação de agrotóxicos nas áreas do Chapadão, cujos divisores topográficos não impedem os fluxos subterrâneos das substâncias utilizadas nas monoculturas.
- b) a maior parte das áreas cultivadas, localiza-se no estado do Tocantins, sendo erodidas pelos rios sem conexão com o topo do Chapadão Ocidental Baiano, o que dificulta a dispersão dos agrotóxicos.
- c) a bacia do rio São Francisco é ameaçada pelos agrotóxicos, pois os divisores de águas nas áreas do Chapadão tendem a fluir as substâncias nas drenagens somente para o estado da Bahia.
- d) tanto a bacia do rio Tocantins quanto do rio São Francisco se encontram distantes das áreas de topo do Chapadão Ocidental Baiano onde estão as monoculturas, dificultando a efluência dos agrotóxicos em ambos.
- e) a bacia do rio Tocantins é mais ameaçada do que a do São Francisco pela contaminação originada do uso de agrotóxicos, pois os divisores de águas convergem para o estado do Tocantins.

13. UFPR (2020)

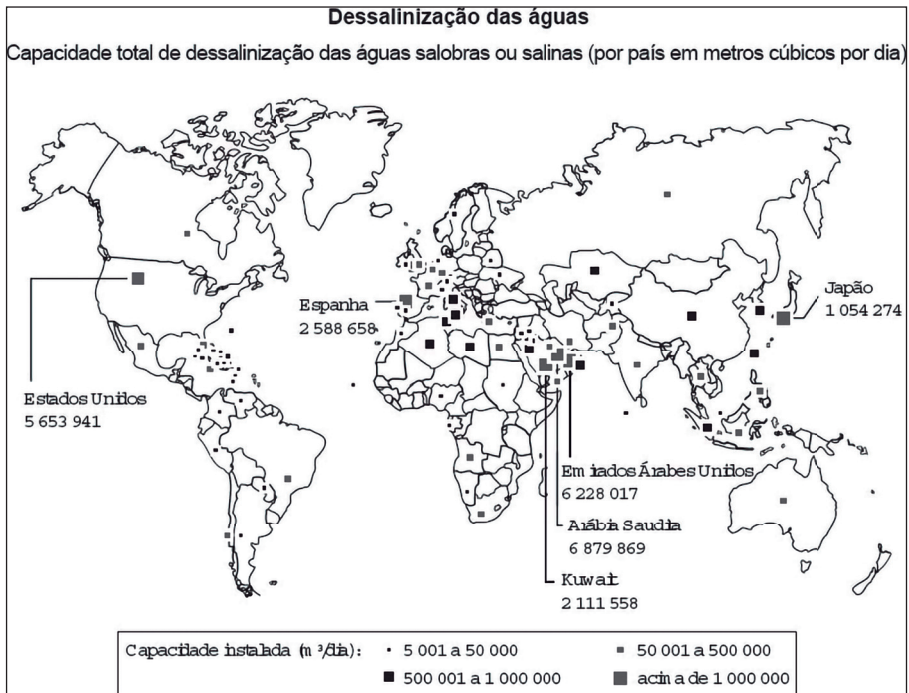
Do México ao Chile, a áreas da África e a pontos turísticos no sul da Europa e no Mediterrâneo, o nível de “estresse hídrico” – a quantidade de água extraída de fontes terrestres e superficiais em comparação com o total disponível – está atingindo níveis preocupantes (Fonte: bbc.com/portuguese/amp/geral-49243195).

Sobre estresse hídrico, assinale a alternativa correta.

- a) Regiões de grande concentração populacional na Ásia, como o Sudeste asiático, apresentam maior estresse hídrico do que as áreas do continente de baixa densidade populacional.
- b) O Brasil possui, segundo a Agência Nacional de Águas, aproximadamente 12% da disponibilidade de água doce do planeta e, à exceção do semiárido nordestino, as demais áreas do país apresentam baixo risco de estresse hídrico.
- c) O estresse hídrico no continente africano é uma decorrência do excessivo uso de suas águas subterrâneas.

- d) No sul da Europa, onde predominam verões quentes e secos, o turismo representa uma pressão adicional sobre os sistemas de águas.
- e) Nos países andinos, a atividade industrial é responsável pela maior parte do consumo hídrico, superando o consumo agrícola e o residencial.

14. ENEM (2016)



Fonte: EUA. Relatório da Academia Nacional de Ciências, 2008 (Adaptado).

Conforme a análise do documento cartográfico, a área de concentração das usinas de dessalinização é explicada pelo(a)

- a) pioneirismo tecnológico.
- b) condição hidropedológica.
- c) escassez de água potável.
- d) efeito das mudanças climáticas.
- e) busca da sustentabilidade ambiental.

15. UEFS (2017)

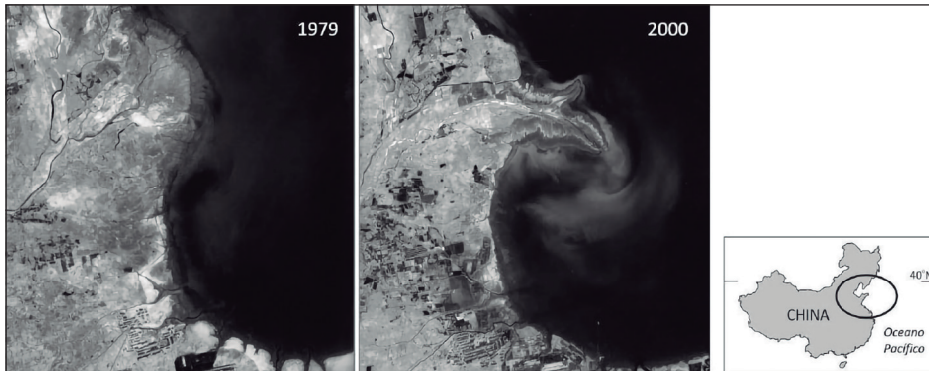


Com base no mapa e nos conhecimentos sobre a hidrografia brasileira, é correto afirmar que a

- Bacia 1 possui, atualmente, a maior produção hidrelétrica do país, graças à recente instalação da Usina de Belo Monte.
- Bacia 2 é a maior bacia totalmente brasileira, nela se localiza a maior ilha fluvial do mundo e a hidrelétrica que foi construída para atender ao complexo mineral de Carajás.
- Bacia 4 possui grande potencial para navegação, pois seu rio principal drena, em todo seu percurso, uma região de baixa declividade.
- Bacia 5 é formada por rios intermitentes, que drenam a área semiárida do sertão nordestino e restringem significativamente a vida das populações locais.
- Bacia 6 é a única do país que possui rios de drenagem exorreica, foz em delta e regime pluvial com cheias no verão.

16. FUVEST (2016)

A partir das imagens a seguir, pode-se inferir a progressão do delta do rio Huang Ho (Rio Amarelo), na costa leste da China, famoso pelo transporte de sedimentos conhecidos por loess. De 1979 a 2000, alterou-se consideravelmente a morfologia do delta, com o aparecimento de feições recentes sobrepostas a outras, que levaram milhões de anos para se formar.



Fonte: *Terra Frágil: o que está acontecendo com o nosso planeta?*
São Paulo: Editora Senac, 2009. (Adaptado).

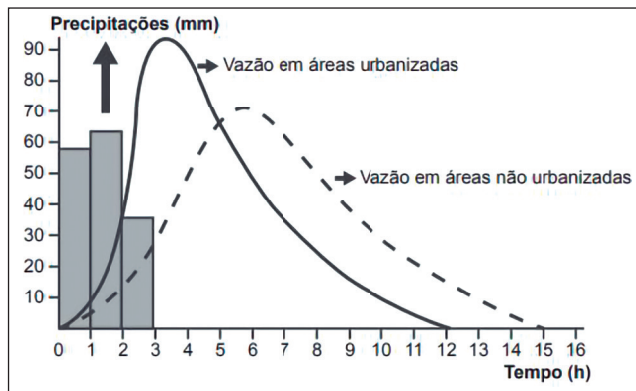
Com base na comparação entre as imagens de satélite e em seus conhecimentos, assinale a afirmação correta.

- A situação verificada se deve aos efeitos das ondas e marés que comandam a deposição de sedimentos no delta, sem haver influência continental no processo, já que a topografia costeira permite que o oceano alcance o interior do continente.
- A modificação na morfologia se deve às grandes chuvas que ocorrem a montante desse delta e, por se tratar de drenagem endorreica, o rio carrega considerável volume de sedimentos grosseiros e blocos rochosos, que, aos poucos, depositam-se ao longo da costa.
- Além de haver nesse sistema deltaico uma característica carga detrítica fina que, praticamente, excede a capacidade do rio de transportar material erodido e carregado, a modificação verificada foi ampliada pela ocupação antrópica, influenciando o regime deposicional.
- O delta é resultante de mudanças climáticas provocadas pela ação humana na exploração de recursos no golfo chinês, nas estações mais quentes e chuvosas, ocasionando a retração da foz e o

rebaixamento dos níveis das marés, com o aparecimento dos bancos de areia sobressalentes.

- e) As modificações no delta se devem ao fato de essa região se caracterizar como um sistema lacustre, onde há acumulação de matéria orgânica decorrente das inundações provocadas pela construção da barragem da usina hidrelétrica de Três Gargantas.

17. ENEM (2018)



Fonte: www.biologiasur.org. Acesso em: 4 jul. 2015 (Adaptado).

A dinâmica hidrológica expressa no gráfico demonstra que o processo de urbanização promove a

- redução do volume dos rios.
- expansão do lençol freático.
- diminuição do índice de chuvas.
- retração do nível dos reservatórios.
- ampliação do escoamento superficial.

18. UFPR (2024)

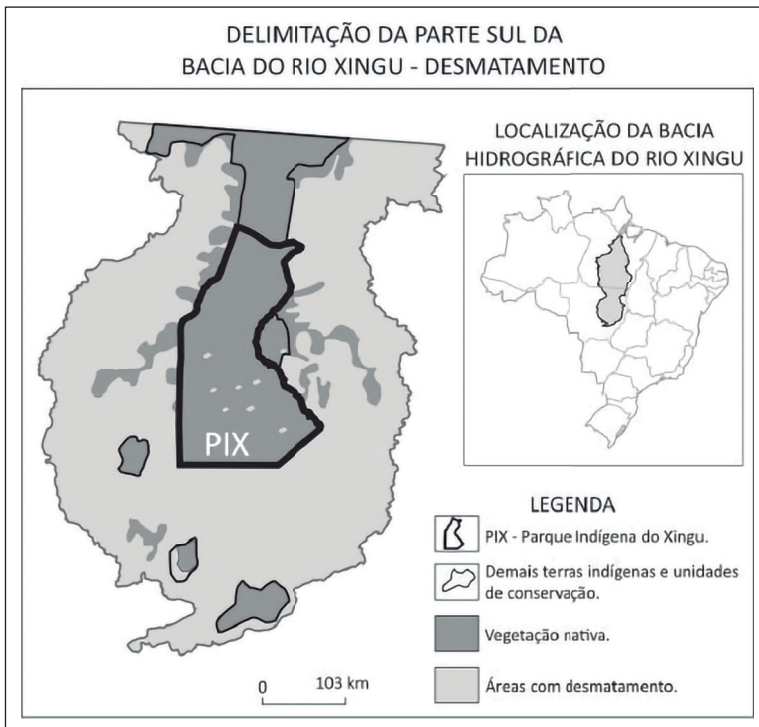
Sobre a utilização dos recursos hídricos, é correto afirmar:

- Nos países mais desenvolvidos, a agricultura moderna responde pela maior parte do consumo de água em virtude do uso intensivo da irrigação.
- Uma dificuldade para o enfrentamento do problema de escassez hídrica é o alto custo de extração de água dos aquíferos confinados.

- c) A elevação do consumo doméstico de água responde pelos problemas de estresse hídrico em países desenvolvidos e com boa disponibilidade natural desse recurso.
- d) Em regiões com disponibilidade natural de água, mas com estrutura de captação, tratamento e distribuição insuficientes, a escassez hídrica é um problema de ordem econômica.
- e) O Código Florestal restringe a ocupação humana nos topos de morro para evitar a extração de água nas áreas baixas, onde a água se acumula.

19. FUVEST (2018)

Observe os mapas referentes à delimitação da bacia hidrográfica do rio Xingu, com o detalhamento da parte sul, onde fica o Parque Indígena do Xingu (PIX).



A Bacia do Rio Xingu em Mato Grosso. Cartô Brasil Socioambiental. Instituto Socioambiental. São Paulo, 2010. (Adaptado).

Com relação às áreas delimitadas nos mapas, está correto o que se afirma em:

- a) Devido ao avanço do desmatamento nessa bacia hidrográfica nas últimas quatro décadas, processo iniciado pela atividade pecuária ao longo dos rios e seguido pelo avanço da monocultura de eucalipto, inviabilizam se quaisquer ações de recuperação e de conservação do bioma Amazônico.
- b) O Parque Indígena do Xingu, criado principalmente para proteger diversas etnias indígenas, atua hoje como inibidor do avanço do desmatamento, função esperada para as diversas unidades de conservação previstas pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação.
- c) Dentre as grandes bacias hidrográficas amazônicas, a bacia hidrográfica do rio Xingu, na disposição leste oeste, é uma das bacias da margem esquerda do rio Amazonas com importante conectividade entre dois biomas brasileiros: a Caatinga e o bioma Amazônico, ambos biológica e geologicamente diversos.
- d) O desmatamento, observado no mapa, é resultado da monocultura de babaçu, praticada pelos indígenas que extraem seu óleo e vendem no para indústrias de cosméticos.
- e) O avanço do desmatamento nessa área se deve às monoculturas de cana de açúcar e laranja, ambas cultivadas com variedades transgênicas adaptadas ao bioma Amazônico.

20. FUVEST (2018)

Estuários são ambientes aquáticos em que há a transição entre rio água doce, com salinidade menor que 0,5 g de NaCl por kg de água) e mar (água salgada, com salinidade maior que 30 g de NaCl por kg de água). Existem diferentes tipos de estuários, dos quais três deles são:

1. Estuário bem misturado: ocorre quando há grandes variações de maré e fortes correntes, causando rápida mistura entre as águas.
2. Estuário parcialmente misturado: ocorre quando o mar tem variações moderadas de maré e há mistura entre as águas, porém com diferenças entre a região superficial e a profunda.
3. Estuário do tipo cunha salina: ocorre quando o rio desemboca no mar, em que este tem pouca variação de maré, gerando grande estratificação.

Medidas de salinidade da água em função da profundidade foram realizadas em um ponto equivalente para esses três tipos de estuários, conforme mostrado no esquema a seguir, gerando os gráficos I, II e III.

ATIVIDADE EXTRA

1. UDESC (2015)

Analise as proposições em relação aos conceitos que envolvem a hidrografia.

- I. Rio é um curso de água doce que deságua em outro rio, em um lago ou no mar.
- II. Denomina-se nascente o lugar onde nasce um rio.
- III. Margens são as terras que servem de limite ao rio, nos seus dois lados. Define-se margem esquerda ou direita, ficando-se de costas para a nascente.
- IV. Foz é o lugar onde o rio se torna mais volumoso, normalmente na metade de seu curso.
- V. Denomina-se bacia o conjunto das águas que deságuam em um rio maior.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I, II e III são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas I, II, III e V são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas III e IV são verdadeiras.
- e) Todas as afirmativas são verdadeiras.

2. UNEMAT (2010)

Avalie as assertivas sobre as características da hidrografia brasileira.

1. Na maior parte do Brasil os rios são perenes, mas há áreas de clima semiárido onde ocorrem os intermitentes.
2. Todos os rios brasileiros possuem regime pluvial.
3. Todas as grandes bacias hidrográficas são exorreicas, mesmo aquelas que têm rios que correm para o interior.
4. As bacias hidrográficas brasileiras possuem grande potencial hidráulico, considerando que mais de 50% das terras brasileiras estão acima dos 200 m de altitude.

Assinale a alternativa que apresenta as assertivas corretas.

- | | |
|------------|------------|
| a) 1, 2 | d) 1, 3, 4 |
| b) 2, 3, 4 | e) 1, 2, 4 |
| c) 1, 2, 3 | |

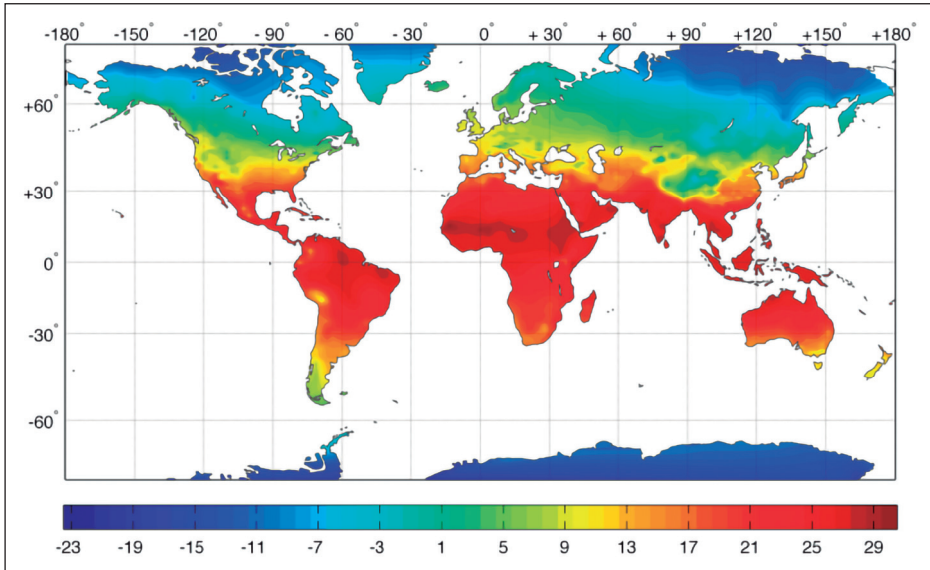
Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

CLIMATOLOGIA

A climatologia é a ciência que estuda os padrões de comportamento da atmosfera considerando um longo período. Ela se dedica a estudar fenômeno como:

- Padrões e variações das condições atmosféricas em diferentes escalas de tempo;
- Médias e estatísticas de longo prazo dos elementos climáticos;
- Interação entre a atmosfera e outras partes do sistema terrestre, como a hidrosfera (oceanos, rios e lagos), a criosfera (gelo e neve), a biosfera (vida) e a litosfera (superfície da Terra);
- Simulação e previsão condições climáticas futuras com base em vários cenários, como diferentes níveis de emissão de gases de efeito estufa;
- Impactos do clima nos ambientes naturais devido aos processos antrópicos;
- Eventos climáticos passados para entender as mudanças climáticas ao longo da história da Terra;
- Características e variações do clima em regiões específicas do mundo;
- Influências de fenômenos atmosféricos de grande escala, como El Niño, La Niña e monções nos climas locais e globais;
- A química atmosférica e o seu efeito no clima, como o papel dos aerossóis e dos gases com efeito de estufa;
- A interação entre clima e outras questões ambientais, como perda de biodiversidade, desertificação e aumento do nível do mar.

Figura 54 – Distribuição da média anual de temperatura no globo Terrestre (*Global distribution of annual mean temperature*), T (°C)

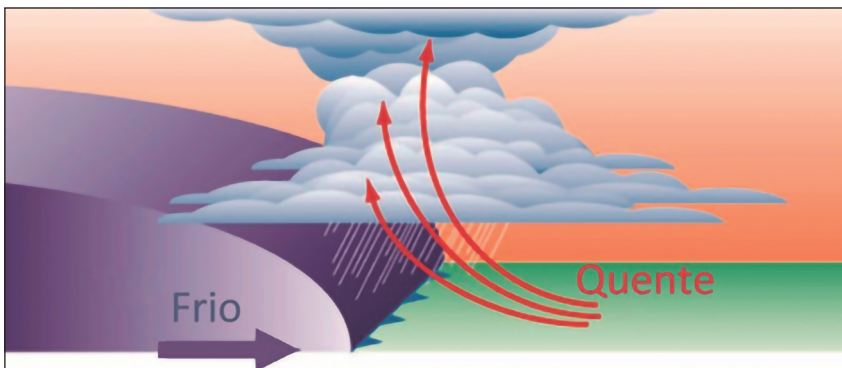


Fonte: https://www.researchgate.net/figure/Global-distribution-of-annual-mean-temperature-T-C_fig2_296696619

EXERCÍCIOS

1. FUVEST (2020)

Segundo o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), foram registradas temperaturas reduzidas no mês de junho de 2016, tal como na madrugada do dia 13, em que se alcançou a mínima de 3,5°C na estação meteorológica da Serra da Cantareira, na cidade de São Paulo. Além disso, de acordo com o Instituto, também ocorreram precipitações acima da média, com mais de 200 mm no total daquele mês.



Fonte: <https://www.meteo.psu.edu/> (Adaptado).

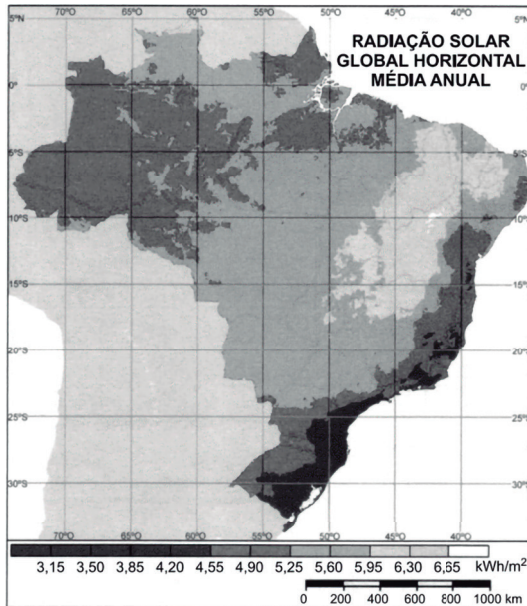
Associando a representação esquemática aos eventos descritos, analise as seguintes afirmações:

- I. O ar mais frio e denso eleva o ar mais quente, podendo originar nuvens com potencial para tempestades e precipitações.
- II. Instabilidades atmosféricas podem ser geradas em razão de o ar quente ser elevado rapidamente pelo sistema frontal.
- III. O encontro de massas de ar estabiliza as condições atmosféricas com o avanço e dissipação da massa de ar tropical.

É correto apenas o que se afirma em

- a) I
- b) II
- c) I e II
- d) I e III
- e) II e III

2. ENEM (2022)



Uma característica regional que justifica o maior potencial anual médio para o aproveitamento da energia solar é a reduzida

- declividade do relevo.
- extensão longitudinal.
- nebulosidade atmosférica.
- irregularidade pluviométrica.
- influência da continentalidade.

3. UFPR (2021)

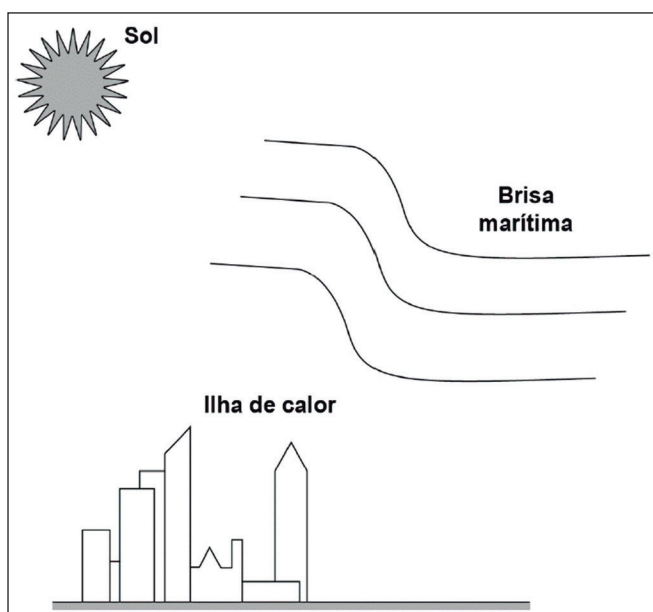
No clima dos grandes centros urbanos, os enormes edifícios, as vastas áreas impermeabilizadas, o asfaltamento de ruas e avenidas e a redução das áreas verdes ocasionam a elevação das médias térmicas de tal modo que a área central é mais quente que as áreas mais afastadas, como as periferias urbanas e as áreas rurais vizinhas.

A denominação atribuída a esse fenômeno é:

- inversão térmica.
- efeito estufa.
- domo de calor.
- smog*.
- ilha de calor.

4. ENEM (2021)

Na cidade de São Paulo, as ilhas de calor são responsáveis pela alteração da direção do fluxo da brisa marítima que deveria atingir a região de mananciais. Mas, ao cruzar a ilha de calor, a brisa marítima agora encontra um fluxo de ar vertical, que transfere para ela energia térmica absorvida das superfícies quentes da cidade, deslocando-a para altas altitudes. Dessa maneira, há condensação e chuvas fortes no centro da cidade, em vez de na região de mananciais. A imagem apresenta os três subsistemas que trocam energia nesse fenômeno.



No processo de fortes chuvas no centro da cidade de São Paulo, há dois mecanismos dominantes de transferência de calor: entre o Sol e a ilha de calor, e entre a ilha de calor e a brisa marítima (VIVEIROS, M. *Ilhas de calor afastam chuvas de represas*. (Fonte: www2.feis.unesp.br. Acesso em: 3 dez. 2019. Adaptado.

Esses mecanismos são, respectivamente,

- a) irradiação e convecção.
- b) irradiação e irradiação.
- c) condução e irradiação.
- d) convecção e irradiação.
- e) convecção e convecção.

5. UFPR (2006)

Assinale a alternativa que remete à noção de tempo meteorológico.

- a) Curitiba amanheceu com um céu claro e a temperatura ficou em torno de 21°C em 23/10/2005, dia em que ocorreu a consulta à comunidade sobre o desarmamento.
- b) Os furacões que incidiram sobre a região do Caribe no outono de 2005 foram de grande intensidade, se comparados aos furacões de anos anteriores.
- c) Os invernos têm um significado completamente distinto nas regiões Sul e Nordeste. Enquanto na região Sul eles se caracterizam pelas baixas temperaturas, na região Nordeste eles se caracterizam pela presença de chuvas.
- d) Nas cidades litorâneas do Sudeste do Brasil, as temperaturas são mais estáveis, se comparadas às temperaturas de cidades localizadas no interior do continente, devido ao fator maritimidade.
- e) O tempo é um fator fundamental para a evolução das espécies no planeta Terra.

6. UFPR (2006)

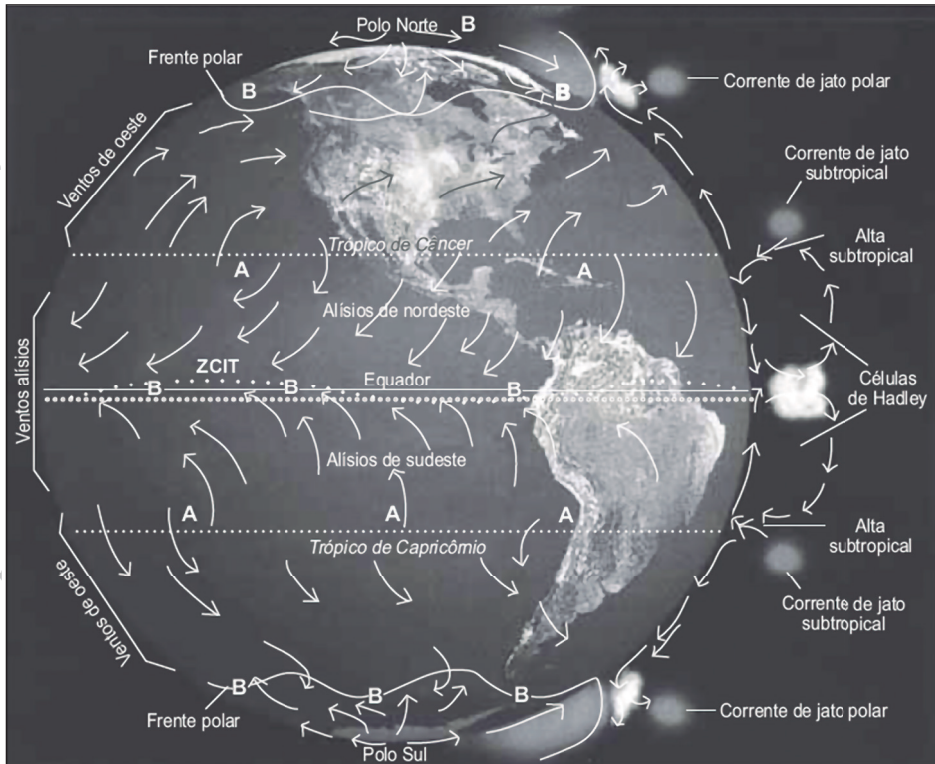
As indústrias e os automóveis, embora sejam indispensáveis ao modo de vida do homem moderno, têm provocado uma série de danos ao meio ambiente e, por consequência, ao próprio homem.

Assinale a alternativa que apresenta um fenômeno que pode ser desencadeado por atividades industriais e pela circulação de automóveis nos grandes centros urbanos e sua provável causa.

- a) Chuva ácida, provocada pelo efeito estufa.
- b) Inversão térmica, provocada pela introdução de elementos poluentes nos rios.
- c) Chuva ácida, provocada pela emissão de partículas poluentes no ar.
- d) Chuva ácida, provocada pela poluição das águas.
- e) Inversão térmica, provocada pelo “buraco” na camada de ozônio.

7. ENEM (2021)

Circulação geral das massas no planeta



Fonte: CHRISTOPHERSON, R. W. *Geossistemas: uma introdução à geografia física*. Porto Alegre: Bookman, 2012.

A imagem ilustra a ação de um agente natural no planeta caracterizado por

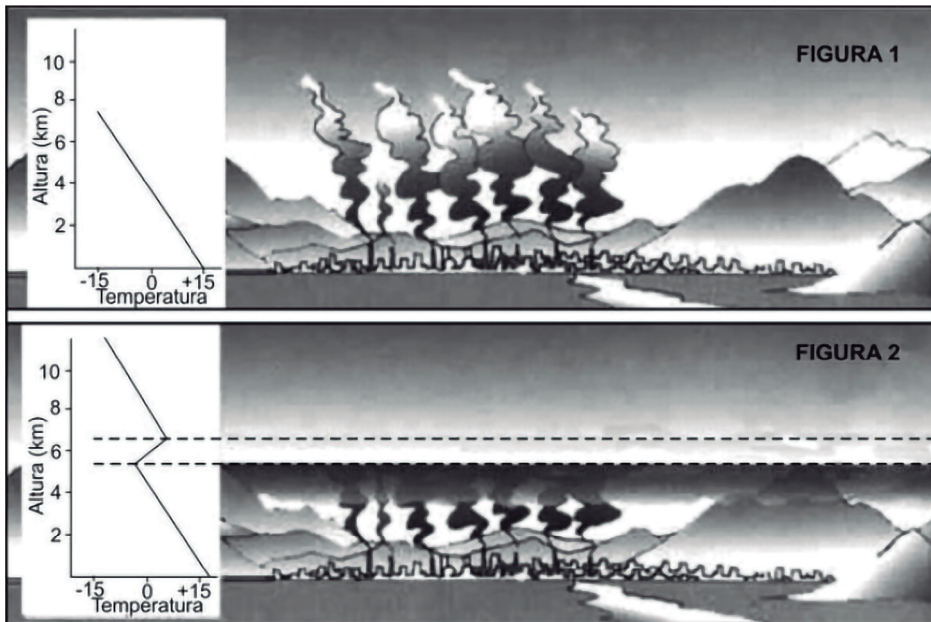
- inversão sazonal de fluxos atmosféricos nas zonas temperadas.
- formação de baixa pressão na linha do Equador.
- expansão de brisas geladas em áreas ciclônicas.
- movimentação constante de frentes frias para o Polo Sul.
- ascensão do ar aquecido nas regiões anticiclônicas

8. UFPR

Considerando que a temperatura da atmosfera depende da insolação, é correto afirmar:

- Quanto maior a altitude, maior é a quantidade de calor aprisionada pela atmosfera e, conseqüentemente, mais elevada é a temperatura.
- As isotermas da Terra têm uma orientação geral Norte-Sul ou meridiana, porque um dos fatores determinantes da variação da temperatura é a longitude.
- O efeito estufa é um fenômeno atmosférico provocado pela ação humana.
- Nas áreas tropicais e nas áreas polares, as variações anuais de temperatura são mais marcantes do que nas áreas temperadas.
- A atmosfera atua como uma enorme manta protetora que conserva grande parte do calor solar recebido pela Terra.

9. FUVEST (2010)



Em algumas cidades, pode-se observar no horizonte, em certos dias, a olho nu, uma camada de cor marrom. Essa condição afeta a saúde,

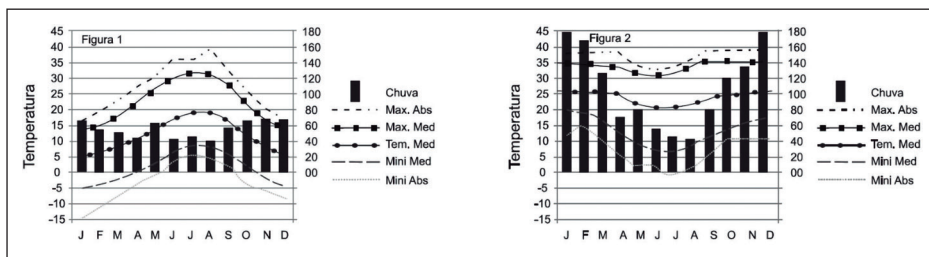
principalmente, de crianças e de idosos, provocando, entre outras, doenças respiratórias e cardiovasculares (Fone: Disponível em: <http://tempoagora.uol.com.br/noticias>. Acesso em: 20 jun. 2009. Adaptado).

As figuras e o texto acima se referem a um processo de formação de um fenômeno climático que ocorre, por exemplo, na cidade de São Paulo. Trata-se de

- ilha de calor, caracterizada pelo aumento de temperaturas na periferia da cidade.
- zona de convergência intertropical, que provoca o aumento da pressão atmosférica na área urbana.
- chuva convectiva, caracterizada pela formação de nuvens de poluentes que provocam danos ambientais.
- inversão térmica, que provoca concentração de poluentes na baixa camada da atmosfera.
- ventos alísios de sudeste, que provocam o súbito aumento da umidade relativa do ar.

10. UFPR (2013)

Considere as figuras a seguir:



Com base nas figuras, assinale a alternativa correta.

- A Figura 1 representa o climograma de uma cidade do hemisfério austral.
- Na Figura 1, o solstício de inverno ocorre em junho.
- A área representada na Figura 2 possui verões com temperatura amena.
- Na Figura 2, os maiores volumes pluviométricos ocorrem no verão.
- O climograma da Figura 1 representa um clima subtropical controlado por massas de ar tropicais.

11. UFPR (2018)

Considere o seguinte texto:

Na 21ª Conferência das Partes (COP21) da UNFCCC, em Paris, foi adotado um novo acordo com o objetivo central de fortalecer a resposta global à ameaça da mudança do clima e de reforçar a capacidade dos países para lidar com os impactos decorrentes dessas mudanças. O Acordo de Paris foi aprovado pelos 195 países Parte da UNFCCC para reduzir emissões de gases de efeito estufa (GEE) no contexto do desenvolvimento sustentável. O compromisso ocorre no sentido de manter o aumento da temperatura média global em bem menos de 2 °C acima dos níveis pré-industriais e de envidar esforços para limitar o aumento da temperatura a 1,5 °C acima dos níveis pré-industriais.

Para que o acordo comece a vigorar, é necessária a ratificação de pelo menos 55 países, responsáveis por 55% das emissões de GEE. O secretário-geral da ONU, numa cerimônia em Nova York, no dia 22 de abril de 2016, abriu o período para assinatura oficial do acordo, pelos países signatários (Fonte: Disponível em: <http://www.mma.gov.br/clima/convencao-das-nacoes-unidas/acordo-de-paris>>. Acesso em: 3 jul. 2017.)

Com relação ao assunto, identifique as afirmativas a seguir como verdadeiras (V) ou falsas (F):

- () O Brasil já ratificou o Acordo de Paris e se comprometeu junto às Nações Unidas a reduzir, em 2025, as emissões de GEE em 37% abaixo dos níveis de 2005, bem como reduzir as emissões de GEE em 43% abaixo dos níveis de 2005 em 2030.
- () A União Europeia sugeriu a negociação direta com grandes empresas e estados dos EUA para redução de GEE, como alternativa à saída dos Estados Unidos do Acordo de Paris.
- () A saída dos EUA do Acordo de Paris motivou a saída também da China, uma das principais emissoras de GEE do mundo.
- () A Rússia, maior emissora de GEE do mundo, anunciou sua saída do Acordo de Paris para expandir sua atividade industrial e se manter competitiva em relação aos EUA.

Assinale alternativa que apresenta a sequência correta, de cima para baixo.

- a) V – V – F – V
b) V – F – V – F
c) F – V – F – V
d) V – V – F – F
e) F – F – V – V

12. UFPR (2017)

O El Niño é um evento de teleconexão oceano-atmosfera caracterizado por anomalias positivas das águas superficiais e profundas nas porções central e leste do Oceano Pacífico equatorial. As áreas mais fortemente influenciadas são as Américas, Ásia e Oceania, regiões essas que margeiam o oceano supracitado, alterando a dinâmica tanto das correntes marítimas quanto da circulação atmosférica regional e global. Essa alteração assume dimensões continentais e planetárias à medida que provoca desarranjos de toda a ordem em vários climas da Terra (MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I. M. *Climatologia: noções básicas e climas do Brasil*. São Paulo: Oficina de Texto, 2007).

Sobre o El Niño e a dinâmica climática global, é correto afirmar:

- a) As anomalias que produzem o El Niño são decorrentes de atividades humanas, principalmente devido às emissões de GEE (gases de efeito estufa) provenientes da queima de combustíveis fósseis industriais e veiculares.
- b) É considerado uma variabilidade natural existente há milhares de anos, com relatos históricos de ocorrência nas civilizações pré-colombianas, e que pode ter seus efeitos intensificados devido às mudanças climáticas.
- c) Está associado ao aumento de atividade sísmica no oceano Pacífico equatorial, que emite grande quantidade de calor no assoalho oceânico, provocando o aquecimento das águas superficiais.
- d) Tem relação direta com o aumento do fluxo de raios cósmicos durante os períodos de baixa atividade solar, permitindo maior entrada desse tipo de radiação em nosso sistema e alterando a dinâmica atmosférica.
- e) É o responsável pela existência do clima semiárido no sertão nordestino, principalmente devido ao ramo divergente da célula de Walker que ocorre sobre a região.

13. ENEM (2014)

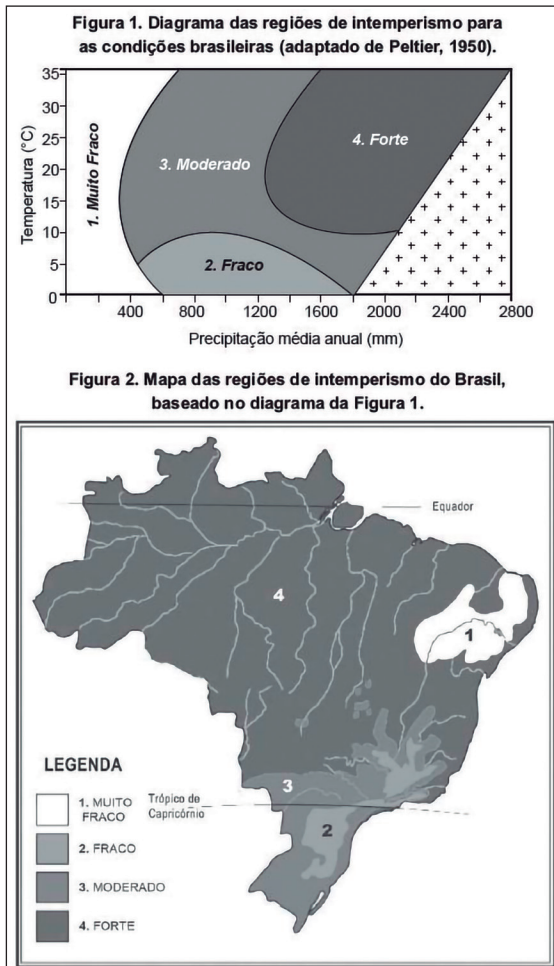
A convecção na Região Amazônica é um importante mecanismo da atmosfera tropical e sua variação, em termos de intensidade e posição, tem um papel importante na determinação do tempo e do clima dessa região. A nebulosidade e o regime de precipitação determinam o clima amazônico (FISCH, G.; MARENGO, J. A.; NOBRE, C. A. Uma revisão geral sobre o clima da Amazônia. *Acta Amazônica*, v. 28, n. 2, 1998. Adaptado).

O mecanismo climático regional descrito está associado à característica do espaço físico de

- resfriamento da umidade da superfície.
- variação da amplitude de temperatura.
- dispersão dos ventos contra-alísios.
- existência de barreiras de relevo.
- convergência de fluxos de ar.

14. ENEM (2015)

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



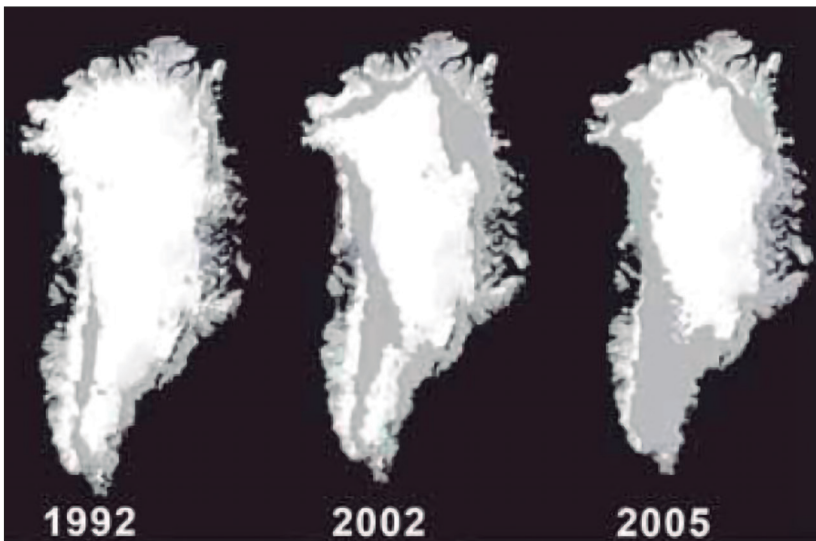
- a) Tropical
- b) Litorâneo
- c) Equatorial
- d) Semiárido
- e) Subtropical

15. ENEM (2015)

Texto I

Os problemas ambientais são consequência direta da intervenção humana nos diferentes ecossistemas da Terra, causando desequilíbrios no meio ambiente e comprometendo a qualidade de vida (Fonte: Disponível em: <http://www.repository.utl.pt>. Acesso em: 29 jul. 2012).

Texto II



Fonte: <http://www.netuno.eco.br>. Acesso em: 29 jul. 2012.

As imagens representam as geleiras da Groenlândia, que sofreram e sofrem impactos, resultantes do(a)

- a) ilha de calor.
- b) chuva ácida.
- c) erosão eólica.
- d) inversão térmica.
- e) aquecimento global.

16. UFPR (2019)

Os avanços científicos e tecnológicos têm possibilitado uma compreensão crescente sobre a dinâmica climática global. Apesar desses avanços, grande parte da população mundial ainda não tem acesso aos conhecimentos e tecnologias à disposição e, para a compreensão e predição dos fenômenos naturais que vivenciam, muitos continuam se baseando em conhecimentos populares tradicionais passados de geração em geração. Essas habilidades tradicionais de prognóstico do tempo “se efetivam no contato contínuo do homem com o ambiente, reforçadas pela inteligência, atenção, sensibilidade e experiência, que variam muito de um indivíduo para outro” (Sartori, 2002).

() A observação de sinais da natureza para a previsão das chuvas é bastante difundida entre os sertanejos do Nordeste do Brasil, conhecidos como “profetas do tempo”.

() A compreensão fenomenológica do clima e do tempo restringe-se às áreas rurais, que permitem o contato direto do ser humano com a natureza.

() A observação da fauna e da flora, seja através da presença ou ausência de espécies, da floração e frutificação, são elementos comuns e recorrentes de referência para a compreensão fenomenológica do clima e do tempo.

() A observação das condições atmosféricas, através da direção do vento, tipos de nuvens e variação da temperatura, integra os elementos de referência para a compreensão fenomenológica do clima e do tempo.

Assinale a alternativa que apresenta a sequência correta, de cima para baixo.

- a) V – V – F – V
- b) V – F – V – V
- c) F – F – V – V
- d) F – V – V – F
- e) F – V – F – F

17. ENEM (2018)

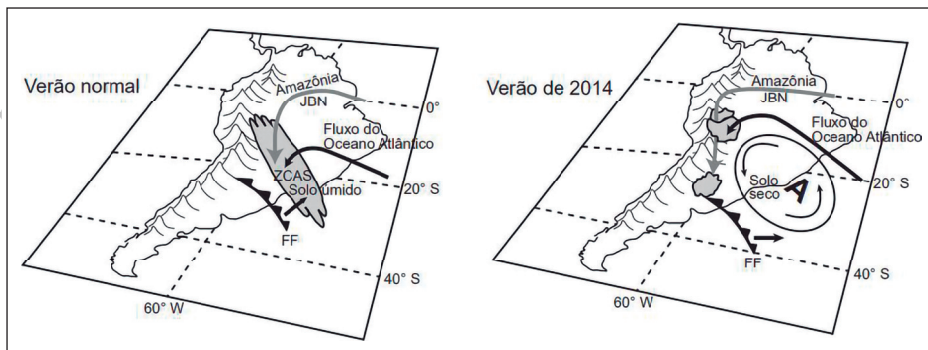
Texto I

Há mais de duas décadas, os cientistas e ambientalistas têm alertado para o fato de a água doce ser um recurso escasso em nosso planeta. Desde o começo de 2014, o Sudeste do Brasil adquiriu uma clara percepção dessa realidade em função da seca.

Texto II

Dinâmicas atmosféricas no Brasil:

Elementos relevantes ao transporte de umidade na América do Sul a leste dos Andes pelos Jatos de Baixos Níveis (JBN), Frentes Frias (FF) e transporte de umidade do Atlântico Sul, assim como a presença da Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), para um verão normal e para o verão seco de 2014. “A” representa o centro da anomalia de alta pressão atmosférica.



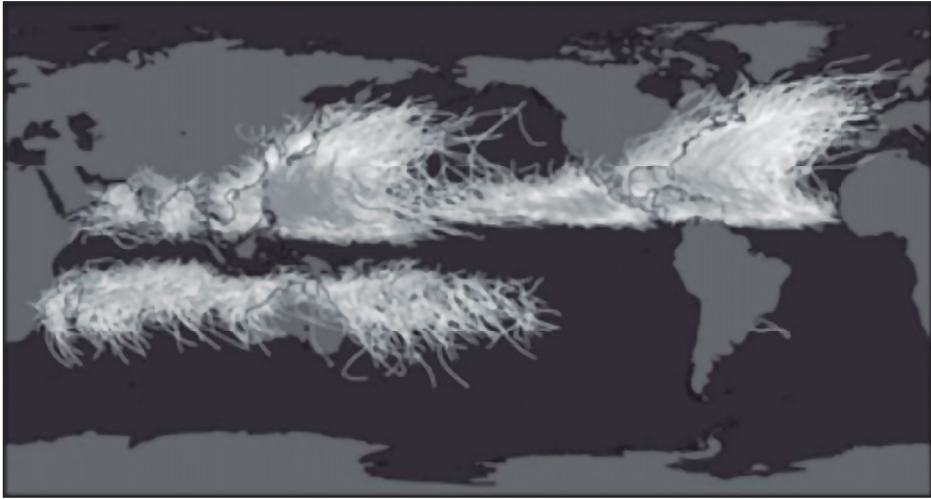
Fonte: MARENGO, J. A. *et al.* A seca e a crise hídrica de 2014-2015 em São Paulo. *Revista USP*, n. 106, 2015 (Adaptado).

De acordo com as informações apresentadas, a seca de 2014, no Sudeste, teve como causa natural o(a)

- constituição de frentes quentes barrando as chuvas convectivas.
- formação de anticiclone impedindo a entrada de umidade.
- presença de nebulosidade na região de cordilheira.
- avanço de massas polares para o continente.
- baixa pressão atmosférica no litoral.

18. ENEM (2018)

Trajetória de ciclones tropicais



Fonte: <http://globalwarmingart.com>. Acesso em: 12 jul. 2015 (Adaptado).

Qual característica do meio físico é condição necessária para a distribuição espacial do fenômeno representado?

- a) Cobertura vegetal com porte arbóreo.
- b) Barreiras orográficas com altitudes elevadas.
- c) Pressão atmosférica com diferença acentuada.
- d) Superfície continental com refletividade intensa.
- e) Correntes marinhas com direções convergentes.

19. ENEM (2012)

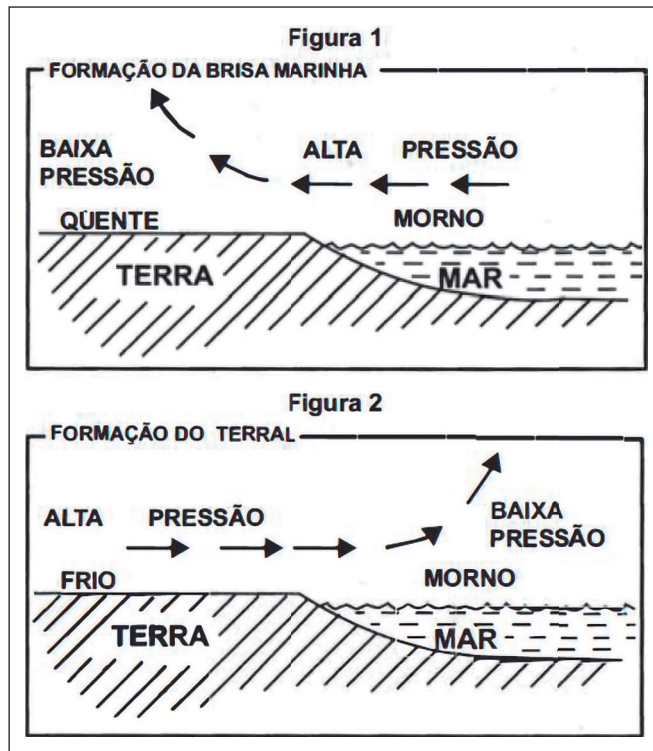
A maior parte dos veículos de transporte atualmente é movida por motores a combustão que utilizam derivados de petróleo. Por causa disso, esse setor é o maior consumidor de petróleo do mundo, com altas taxas de crescimento ao longo do tempo. Enquanto outros setores têm obtido bons resultados na redução do consumo, os transportes tendem a concentrar ainda mais o uso de derivados do óleo (MURTA, A. *Energia: o vício da civilização*. Rio de Janeiro: Garamond, 2011. Adaptado).

Um impacto ambiental da tecnologia mais empregada pelo setor de transportes e uma medida para promover a redução do seu uso, estão indicados, respectivamente, em:

- a) Aumento da poluição sonora – construção de barreiras acústicas.
- b) Incidência da chuva ácida – estatização da indústria automobilística.
- c) Derretimento das calotas polares – incentivo aos transportes de massa.
- d) Propagação de doenças respiratórias – distribuição de medicamentos gratuitos.
- e) Elevação das temperaturas médias – criminalização da emissão de gás carbônico.

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

20. ENEM (2017)



SALGADO-LABOURIAU, M. L. *História ecológica da Terra*. São Paulo: Edgard Blucher, 1994 (Adaptado).

Nas imagens constam informações sobre a formação de brisas em áreas litorâneas. Esse processo é resultado de

- a) uniformidade do gradiente de pressão atmosférica.
- b) aquecimento diferencial da superfície.
- c) quedas acentuadas de médias térmicas.
- d) mudanças na umidade relativa do ar.
- e) variações altimétricas acentuadas.

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

APROFUNDAMENTO CLIMATOLOGIA

Clima x tempo atmosférico

Tempo é o estado da atmosfera num local e instante, sendo caracterizado pelas condições de temperatura, pressão, concentração de vapor, velocidade e direção do vento e precipitação. Com a descrição climática, sabe-se antecipadamente que condições de tempo são predominantes (mais prováveis) na região e, conseqüentemente, quais atividades agrícolas têm maior possibilidade de êxito (Pereira *et al.*, 2007). De acordo com Almeida (2016), o tempo meteorológico é, na realidade, algo que varia muito sobre a face da Terra. Viajantes e escritores, desde épocas imemoriais, descreveram que as condições de tempo variam de lugar para lugar e, no mesmo ponto, em função do tempo cronológico (dia, mês ou ano), portanto, é a soma total das condições atmosféricas de um dado local e tempo cronológico, ou seja, a descrição instantânea.

Clima, por sua vez, é uma descrição estática que expressa as condições médias (geralmente, mais de 30 anos) do sequenciamento do tempo num local. O ritmo das variações sazonais de temperatura, chuva, umidade do ar, entre outros, caracteriza o clima de uma região. O período mínimo de 30 anos para análise climática foi escolhido pela Organização Meteorológica Mundial (OMM) com base em princípios estatísticos de tendência do valor médio. Desse modo, incluem-se anos com desvios para mais e para menos em todos os elementos do clima. Ao valor médio de 30 anos se chama Normal Climatológica (Pereira *et al.*, 2007).

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

ATIVIDADES

1 – (FAAP/2017) Sobre a relação entre tempo e clima, é correto dizer que:

- a) O clima é a sucessão de eventos relacionados com o tempo meteorológico.
- b) O tempo é uma consequência única e direta das condições geológicas.
- c) As variações da temperatura determinam o clima de uma região.
- d) A diferença entre tempo e clima está na área espacial de abrangência dos fenômenos.
- e) O conceito de “tempo” não existe para a climatologia, que utiliza apenas o termo “clima”.

2 – Considere as frases abaixo:

- I. Fará muito calor hoje em São Paulo. Em Goiânia, as temperaturas serão mais amenas.
- II. As temperaturas em todo o mundo estão cada vez maiores e vêm causando preocupações entre os cientistas.
- III. Costuma chover muito em Salvador nessa época do ano, é melhor estarmos preparados!
- IV. Li no jornal que essa semana será chuvosa em Belém.

Com base nas afirmações acima, é possível afirmar que:

- a) Todas fazem referência ao clima.
- b) I, II e III fazem referência ao clima e IV faz referência ao tempo.
- c) II e III fazem referência ao clima e I e IV fazem referência ao tempo.
- d) II faz referência ao clima e I, III e IV fazem referência ao tempo.
- e) Todas fazem referência ao tempo.

3 – Considere as afirmações a seguir e assinale-as com C quando elas se referirem ao clima e com T quando elas se referirem ao tempo atmosférico.

- a) () Chove muito nessa noite intrépida.
- b) () O sol dessa tarde manifestou-se mais forte do que o dos outros dias. Quanto calor!
- c) () O frio dessa cidade não é o mesmo daquele de 40 anos atrás.
- d) () Conheci uma nova região recentemente. Lá, a umidade é muito menor durante boa parte do ano.
- e) () O céu está nublado mais uma vez em Curitiba.

4 – Existem diferenças entre clima e tempo. O clima é o conjunto de condições meteorológicas de uma região em determinado período. Já o tempo é a combinação passageira dos elementos do clima.

Leia as descrições climáticas abaixo e assinale “T” para TEMPO e “C” para CLIMA.

() A frente fria se afasta, mas parte de sua instabilidade ainda permanece sobre o centro-leste do Paraná. Nuvens carregadas provocam chuva desde cedo nestas regiões. Os demais setores paranaenses terão um dia de sol entre muitas nuvens com pancadas de chuva, principalmente à tarde.

() Nublado, alguns períodos de melhoria e chuva a qualquer hora do dia.

() Temperado, com verão ameno, chuvas uniformemente distribuídas, sem estação seca e a temperatura média do mês mais quente não chega a 22°C. Precipitação de 1.100 a 2.000 mm Geadas severas e frequentes, num período médio de ocorrência de dez a 25 dias anualmente.

() Com sol forte e poucas nuvens. O ar seco que predomina no Estado ainda desfavorece a formação de áreas de instabilidade. Faz calor à tarde.

() Está inserida na região de clima temperado de categoria subquente, com temperatura média oscilando entre 18 e 15°C no inverno e entre 26 e 24° C no verão. A temperatura média anual é de 20.4°C. No inverno, a passagem da frente fria é sucedida por ondas de frio das massas polares, que baixam consideravelmente as temperaturas. O mesmo efeito no verão tem ação amenizadora.

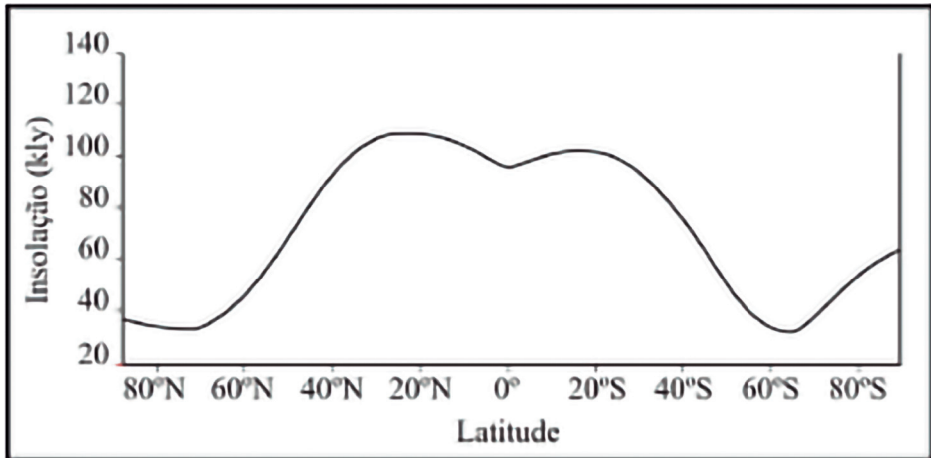
Elementos e fatores climáticos

Os elementos climáticos podem ser considerados como características que o clima apresenta. São grandezas meteorológicas que podem ser medidas por instrumentos específicos e são responsáveis pelas características que retratam o estado da atmosfera, ou seja, são os fenômenos que compõem o clima, a exemplo de:

- *Radiação solar* e a radiação solar é a energia recebida pela Terra na forma de ondas eletromagnéticas, é a fonte de energia que o globo terrestre.
- *Insolação* refere-se é a duração do período do dia com luz solar. Os valores de insolação diminuem em direção aos Polos, atingindo seu mínimo em torno das latitudes de 70° – 80° no hemisfério Norte e de 60° – 70° no hemisfério Sul. Esta diferença entre os dois hemisférios, é decorrente da maior proporção de oceanos em

relação aos continentes do hemisfério Sul, ou seja, maior quantidade de água evaporando, significando maior nebulosidade (Torres; Machado, 2008).

Figura 55 – Distribuição latitudinal da insolação anual



Fonte: Adaptado de: Ayoade (2003).

- *Temperatura*: pode ser definida em termos do movimento de moléculas, onde quanto mais rápido este movimento, mais elevada a temperatura. Podendo ser definida também tomando por base o grau de calor que um corpo possui. O calor se desloca de um corpo de maior temperatura para outro com menor temperatura (Ayoade, 2003).
- *Umidade do ar*: o quanto de água na forma de vapor existe na atmosfera no momento em relação ao total máximo que poderia existir, na temperatura observada, ou seja, a umidade relativa do ar é a relação entre a quantidade de água existente no ar (umidade absoluta) e a quantidade máxima que poderia haver na mesma temperatura (ponto de saturação). Normalmente, expressa em porcentagem, multiplicando a relação entre a pressão parcial da água e a pressão de vapor da água por 100 e sofre a influência de diversos fatores como a maritimidade, a continentalidade, as massas de ar, o tipo de vegetação, dentre outros.
- *Precipitação*: a água proveniente do vapor de água da atmosfera depositada na superfície terrestre sob qualquer forma: chuva, granizo, neblina, neve, orvalho ou geada. Todos os valores de precipitação são expressos em milímetros (mm) de água líquida equivalente para o intervalo de tempo precedente (ou em polegadas). Um milí-

metro de chuva corresponde a 1 litro por metro quadrado de água sobre a superfície, ou cerca de 10 milímetros de neve.

- *Pressão atmosférica*: é a força exercida por unidade de área pelo ar em um determinado ponto da superfície. Sofre variações conforme as altitudes e as condições de temperatura do ar. Quanto mais elevado estiver em relação ao nível do mar, menor será a pressão atmosférica, devido à força da gravidade que mantém a maior parte do ar próxima à superfície, o que explica o fato de grandes cadeias de montanhas apresentarem um ambiente mais rarefeito. A pressão atmosférica também é influenciada pela temperatura porque em temperaturas mais quentes, as moléculas do ar estão mais espalhadas e, portanto, menos densa, e em lugares frios, as moléculas de ar se agrupam, aumentando a concentração dos gases e conseqüentemente o ar fica mais denso, tornando a pressão atmosférica maior.

Figura 56 – Ilustração da variação da pressão atmosférica exercida do por diferentes colunas de ar



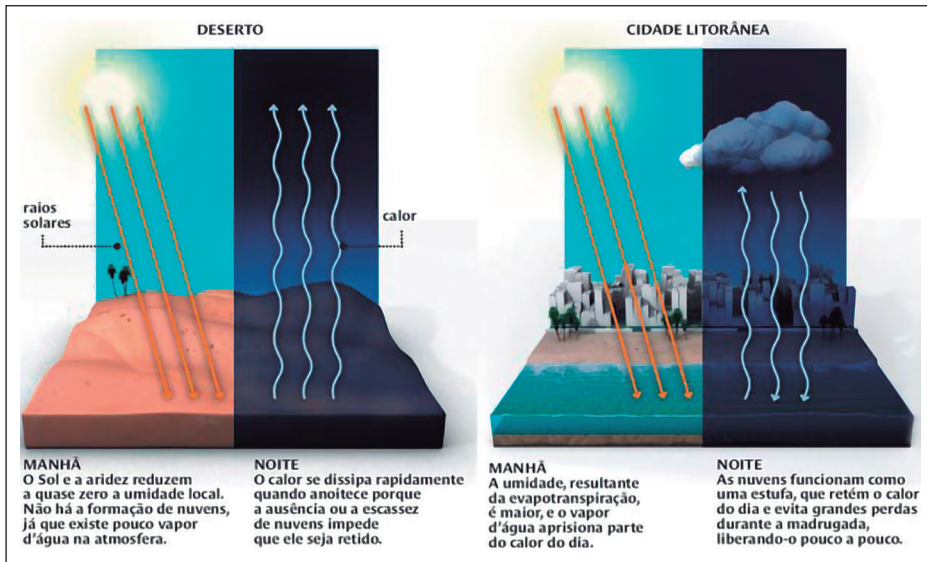
Fonte: <https://resumos.mesalva.com/atmosfera-pressao-altitude-temperatura/>

- *Vento*: é o deslocamento de gases atmosféricos em grande escala em função das variações nas pressões atmosféricas. Quando uma região da Terra se aquece, a pressão atmosférica nessa região diminui e o ar se eleva, essa diferença de gradiente de pressão entre as regiões do planeta provoca o deslocamento do ar. Em geral, os ventos se movimentam das áreas de alta pressão para as mais baixas, em uma espécie de equilíbrio.

Os fatores climáticos, no entanto, são os responsáveis pelas características ou modificações dos elementos do clima. Eles determinam o comportamento dos elementos climáticos.

- *Altitude*: está relacionada a pressão atmosférica e a temperatura, ou seja, quanto maior a elevação, menor é a pressão atmosférica e menor é a temperatura. Estima-se que a cada 1000 metros de altitude, a temperatura diminui aproximadamente 6,5 °C.
- *Latitude*: influencia na distribuição da radiação solar ou na quantidade de energia recebida na superfície do globo terrestre, delimitação assim as zonas térmicas ou zonas climáticas da Terra. Quanto mais próximo à Linha do Equador, mais baixa é a latitude e maior é a quantidade de energia recebida. Essa relação é inversa nas regiões de alta latitude, em que os climas são mais frios, conforme se aproxima das regiões polares.
- *Maritimidade e continentalidade*: refere-se à interferência da proximidade ou distância de um determinado local com relação às grandes quantidades de água, como os oceanos ou mares. A água apresenta grande capacidade de retenção do calor e pode influenciar a amplitude térmica de uma localidade. Por exemplo, áreas litorâneas apresentam menor amplitude térmica diária – efeito da maritimidade –, já áreas mais continentais possuem maior variabilidade térmica diária, pois estão mais distantes de grandes corpos de água – efeito da continentalidade. O controle da temperatura no litoral ocorre em função dos ventos que sopram do oceano em direção ao continente (brisa marítima) e no sentido inverso (brisa terrestre).

Figura 57 – Esquema de como ocorre a continentalidade e a maritimidade

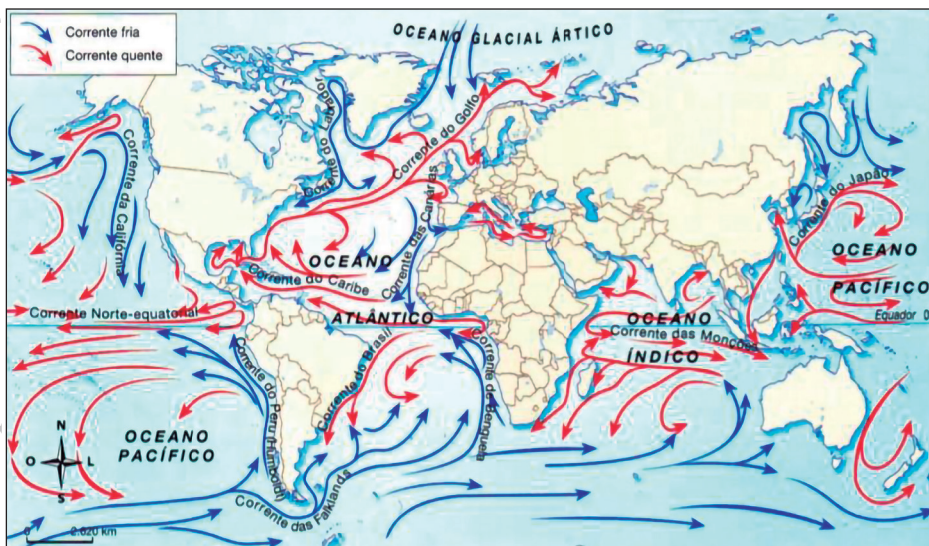


Fonte: <https://descomplica.com.br/blog/resumo-clima/>

- *Massas de ar*: são grandes porções da atmosfera que ao se deslocarem afetam a temperatura e a umidade das áreas sobre as quais se deslocam. O deslocamento dos corpos de ar pela troposfera acontece de forma horizontal, sempre de uma área com alta pressão atmosférica para outra de baixa pressão e carregam as características associadas ao local de origem. No Brasil atuam ao longo do ano cinco massas de ar diferentes: a massa Equatorial continental (mEc), Equatorial atlântica (mEa), Tropical continental (mTc), Tropical atlântica (mTa) e a Polar atlântica (mPa).
- *Correntes marítimas ou correntes oceânicas*: trata-se do deslocamento de grandes volumes de água nos oceanos capazes de influenciar a temperatura e a umidade relativa do ar das regiões costeiras por onde passam. As correntes podem ser quentes ou frias. As correntes frias têm sua origem nas regiões polares, são mais densas, circulam em maiores profundidades se movimentam mais lentamente em direção ao Equador, a exemplo da Corrente de Humboldt, na costa chilena, responsável pela existência do deserto do Atacama, porque as temperaturas baixas, não gera muita umidade, fazendo com que o seu ambiente ao redor fique seco e atraia todo

o ar úmido que por ele passe. Por outro lado, as correntes quentes surgem nas áreas equatoriais, onde a radiação solar incide de forma mais intensa e suas temperaturas sejam mais elevadas. Possuem menor densidade, desloca-se em menor profundidade e com maior rapidez, além de elevar o índice de evaporação, gerando massas de ar quentes e úmidas para diversas áreas do planeta.

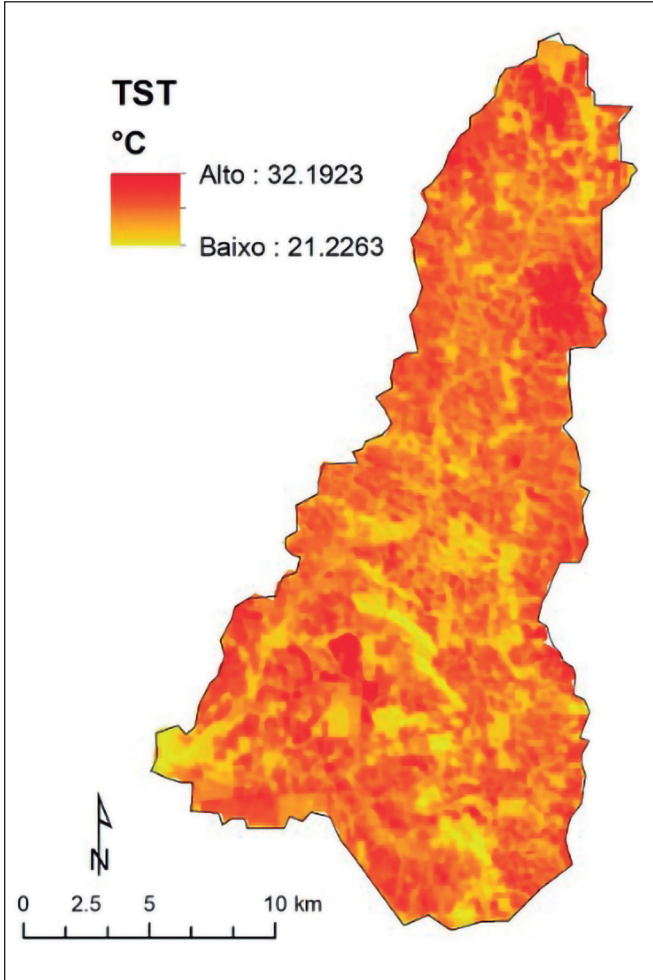
Figura 58 – Correntes marítimas e as áreas de atuação



Fonte: <https://www.iguiecologia.com/correntes-marinhas-sempre-em-movimento/>

- **Relevo:** a configuração do relevo pode interferir no clima à medida que facilita ou dificulta a circulação do ar atmosférico. A formação áreas desérticas e as ocorrências de chuvas orográficas são eventos que também estão relacionados a estrutura de relevo do local. As formas de relevo atuam como barreiras que impedem a passagem de massas de ar e de umidade.
- **Vegetação:** A influência da vegetação sobre o clima acontece de diferentes formas, influenciando elementos como o albedo, a umidade e a temperatura. A vegetação ajuda a absorver parte da energia solar que incide sobre a superfície terrestre, e quanto menor a presença de vegetação, maior a absorção de calor, provocando o aumento das temperaturas. Além disso, através da evapotranspiração, elas auxiliam a aumentar a umidade do ar, provocando mais chuvas.

Figura 59 – Mapa de Temperatura da Superfície Terrestre na sub-bacia hidrográfica do Rio Sete Voltas, município de Colorado do Oeste, Rondônia. As regiões com coloração mais escuras (vermelho) são áreas com as temperaturas mais elevadas e são locais com ausência de vegetação, incluindo solos preparados para o plantio, perímetro urbano e áreas de pastagens extremamente degradada. As colorações com tendência ao laranja são áreas de pastagens com um certo de degradação e as cores amarelas indicam presença de vegetação nativa



Fonte: Tese de doutorado (Fonseca, 2022).

ATIVIDADES

1. (PUC) – Levando-se em consideração a paisagem selecionada, a única característica climática correta para a região destacada é:



- a) alta amplitude térmica.
- b) elevada evapotranspiração.
- c) reduzida taxa de insolação.
- d) inexistência de pluviosidade.
- e) intensa umidade relativa do ar.

2. (PUC – adaptada) – Os invernos e os verões, no Hemisfério Norte, costumam ser, em média, mais intensos do que no sul. Sobre esse fenômeno, NÃO se pode afirmar que:

- a) as amplitudes térmicas são maiores no Hemisfério Norte, porque a concentração de terras nesse hemisfério as acentua.
- b) as amplitudes térmicas são mais baixas no Hemisfério Sul em função da predominância de oceanos, condicionando maior retenção de energia pela água.
- c) as amplitudes térmicas são iguais sobre oceanos e continentes.
- d) as amplitudes térmicas não são derivadas diretamente da exposição à insolação.

3. (CESGRANRIO) – A maritimidade é um elemento importante na dinâmica climática, pois:

- a) Interfere na umidade atmosférica e na amplitude térmica diária e sazonal das áreas sob sua influência.
- b) Faz com que os ventos sempre se desloquem da terra para o mar, tornando as áreas litorâneas mais secas.
- c) Afeta as temperaturas das áreas litorâneas, tornando-as mais frias, tanto no verão como no inverno, devido à influência das correntes marítimas.
- d) Aumenta as amplitudes térmicas devido à diferença de calor específico entre a água e a terra.
- e) Promove uma homogeneidade climática entre o litoral e as áreas mais continentalizadas.

4. (UFES) – A altitude é um fator que influencia condições ambientais e, por isso, é levada em consideração na prática esportiva. É correto afirmar que o aumento da altitude causa

- a) aumento da longitude.
- b) diminuição da latitude.
- c) aumento da densidade do ar.
- d) diminuição da pressão atmosférica.
- e) diminuição dos valores de insolação.

5. Com relação aos fatores climáticos, assinale a alternativa incorreta.

- a) A latitude é o mais evidente fator climático, e quanto mais se afastar do Equador, menores serão as temperaturas.
- b) As massas de ar influem diretamente nas condições climáticas.
- c) As massas de ar podem ser frias ou quentes, secas ou úmidas, e, ao se deslocarem, interagem umas com as outras, trocando e distribuindo calor pela terra.
- d) Em maiores altitudes, o ar se torna mais rarefeito, ou seja, há mais concentração de gases e umidade, o que aumenta a retenção de calor.

6. (UFMS) – Clima é a sucessão habitual dos estados do tempo meteorológico. A grande variação climática no planeta é resultante da interação dos fatores climáticos, que são os responsáveis pela grande heterogeneidade climática da Terra e estão diretamente relacionados com a geografia de cada porção da superfície terrestre.

Em qual das alternativas a seguir há APENAS fatores climáticos, isto é, aqueles que contribuem para determinar as condições climáticas de uma região do globo?

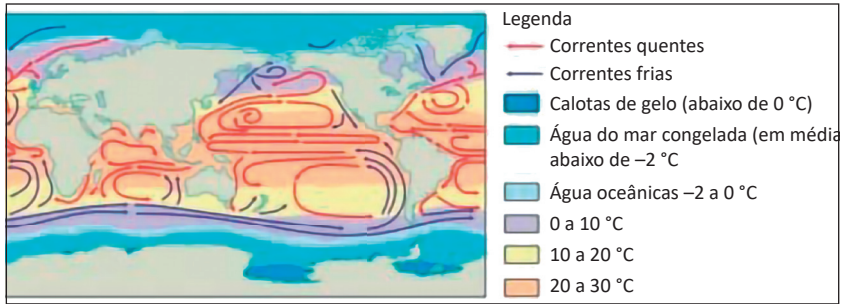
- a) Correntes marítimas, temperatura do ar, umidade relativa do ar e grau geotérmico.
- b) Temperatura do ar, pressão, altitude, hidrografia e massas de ar.
- c) Hidrografia, correntes marítimas, latitude e relevo.
- d) Altitude, massas de ar, maritimidade e latitude.
- e) Temperatura do ar, umidade relativa do ar, insolação e grau geotérmico.

7. (URCA) – A continentalidade, as correntes marítimas, as massas de ar, a vegetação e o relevo podem ser considerados, entre outros, fatores do clima de uma determinada região.

Assinale a opção que apresenta a descrição INCORRETA de um desses fatores climáticos.

- a) Do ponto de vista climático, a principal consequência das correntes marítimas é a redistribuição da energia térmica fornecida pela radiação solar, o que regulariza os contrastes térmicos numa perspectiva geográfica.
- b) As características meteorológicas de uma massa de ar dependem de suas características térmicas e hídricas. Essas massas são muito importantes no estudo do tempo e do clima, porque os influenciam diretamente na área na qual predominam.
- c) O efeito da continentalidade, decorrente das diferenças térmicas das superfícies continentais e hídricas, tem como consequência o fato de a amplitude anual da temperatura ser maior nas localidades costeiras do que nas localidades interiores.
- d) A vegetação auxilia o aumento da umidade do ar, pois retira umidade do solo por meio das raízes e a envia para a troposfera, por meio da evapotranspiração.
- e) O relevo influencia a organização climática a partir do momento em que interfere na circulação das massas de ar.

8. (UNESP) – Analise o mapa a seguir sobre correntes marítimas e temperatura na superfície dos oceanos.



Fonte: GUERRA, Antonio. *Atlas geográfico mundial*, 2007. (Adaptado).

Considerando as relações existentes entre zonas climáticas, sistema de circulação atmosférica e correntes marítimas de superfície, é correto afirmar que:

- a) As correntes quentes predominam nas zonas intertropicais, e o sentido de seu deslocamento está associado aos ventos de oeste, predominantes na região.
- b) As correntes frias predominam na zona equatorial, e o sentido de seu deslocamento está associado aos ventos de leste, predominantes na região.
- c) As correntes quentes predominam na zona equatorial, e o sentido de seu deslocamento está associado aos ventos de leste, predominantes na região.
- d) As correntes quentes predominam nas zonas subtropicais, e o sentido de seu deslocamento está associado aos ventos de leste, predominantes na região.
- e) As correntes frias predominam nas zonas intertropicais, e o sentido de seu deslocamento está associado aos ventos de oeste, predominantes na região.

9. (PUC) – Os invernos e os verões, no hemisfério norte, costumam ser, em média, mais intensos do que no sul. Sobre esse fenômeno, NÃO se pode afirmar que:

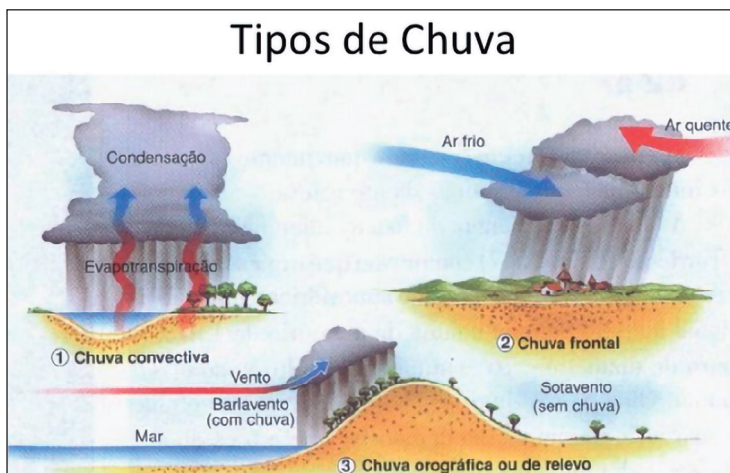
- a) as amplitudes térmicas são maiores no Hemisfério Norte, porque a concentração de terras nesse hemisfério as acentua.
- b) as amplitudes térmicas são mais baixas no Hemisfério Sul em função da predominância de oceanos, condicionando maior retenção de energia pela água.
- c) as amplitudes térmicas são iguais sobre oceanos e continentes.
- d) as amplitudes térmicas não são derivadas diretamente da exposição à insolação.

Tipos de chuva

As chuvas podem ter diferentes processos de formação, assim como características diferentes, quanto à intensidade, duração, grau de acidez, entre outros. As chuvas são classificadas em frontais, de convecção e orográficas.

1. *Chuvas de convecção, convectivas ou chuva de verão*: ocorre pelo movimento ascendente do ar quente e do movimento descendente do ar frio, que é mais pesado. Tal processo também se relaciona à evaporação da superfície úmida dos solos, dos rios e dos oceanos, além da evapotranspiração realizada pela vegetação. São frequentes em regiões de clima tropical, ou seja, são típicas de regiões com altas temperaturas. São geralmente chuvas de pouca duração, contudo possuem alta intensidade.
2. *Chuvas frontais*: também chamadas de ciclônicas, são aquelas causadas pelo choque ou encontro direto entre duas massas de ar, sendo uma delas fria e seca e a outra quente e úmida. Quando essas duas massas de ar se encontram, o ar quente sobe para as camadas mais frias da atmosfera, onde ele perde temperatura e se condensa, formando as chuvas.
3. *Chuva orográfica ou chuva de relevo*: acontece quando as nuvens encontram obstáculos, como serras e montanhas. Uma massa de ar úmido vinda do oceano, ao encontrar uma elevação de terra, é forçada a subir grandes altitudes. Ao elevar-se, a nuvem se resfria e ocorre o processo de condensação seguido de precipitação. As chuvas orográficas geralmente possuem maior duração e baixa intensidade.

Figura 60 – Tipos de chuva: frontal, orográfica e convectiva

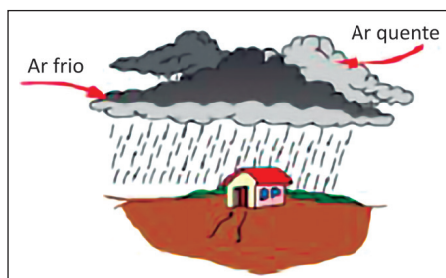


Fonte: <https://www.estudokids.com.br/tipos-de-chuva/>

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

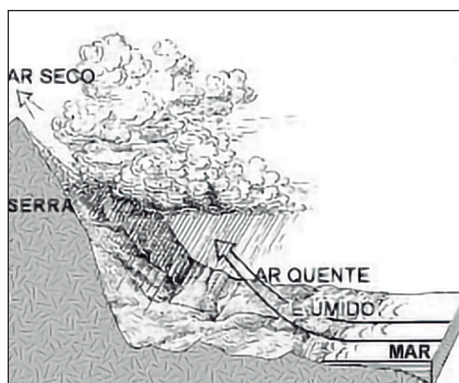
ATIVIDADES

1. Analise o esquema a seguir e assinale a alternativa que corresponde ao tipo de chuva representado na imagem



- | | |
|-----------------------|--------------------|
| a) Chuvas convectivas | d) Chuvas frontais |
| b) Chuvas orográficas | e) Chuvas de verão |
| c) Chuvas de granizo | |

2. (UFPR) – Sobre a representação de uma nuvem na ilustração abaixo, é correto afirmar:



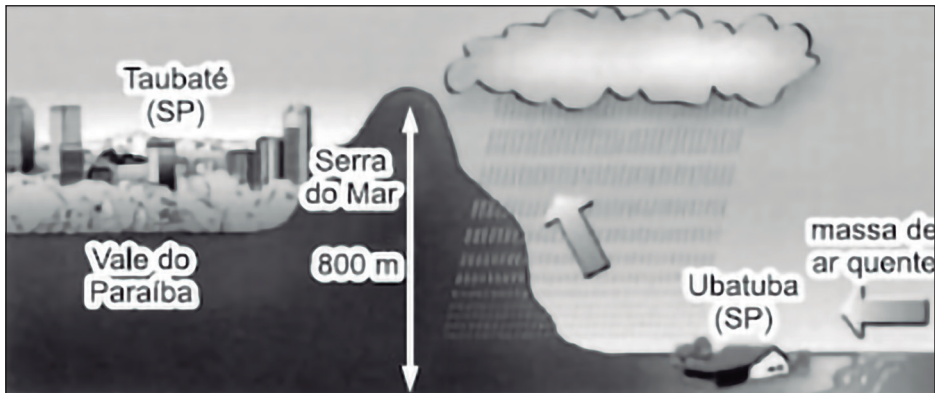
- A serra é o principal fator do efeito estufa, por reter nuvens e provocar chuvas.
- O ar aquecido e úmido não transpõe a serra, por ser retido pelas nuvens e produzir chuva.
- As cabeceiras dos rios são fatores determinantes na precipitação.
- O ar seco da camada superior da atmosfera retém as nuvens na serra e provoca chuva.
- O relevo é fator determinante nas precipitações locais.

3. (MACK) – Há também as chuvas _____, que ocorrem nas zonas _____ localizadas em torno da latitude de 40°. São causadas pelo choque dos ventos quentes subtropicais com os ventos frios polares.

Assinale a alternativa que completa correta e respectivamente as lacunas.

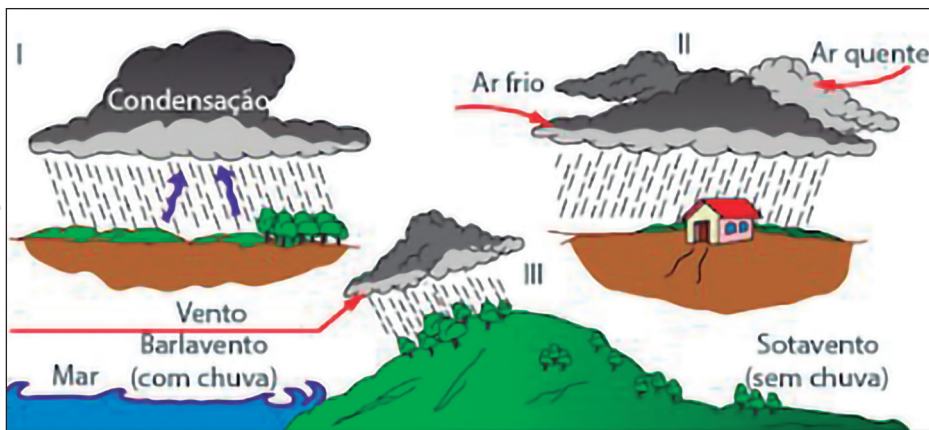
- convectivas – equatoriais
- frontais – subtropicais
- convectivas – temperadas
- frontais – tropicais
- frontais – temperadas

4. (MACK) – Observe a ilustração.



- Ocorrência de chuvas orográficas, pois, ao se encontrar com a “serra” do Mar, a mTa sofre resfriamento e conseqüente condensação.
- Ocorrência de chuvas frontais, devido ao deslocamento das frentes frias da mTa que, em contato com as massas quentes continentais, serão responsáveis pelas precipitações no litoral.
- Ocorrência de chuvas de relevo, devido à intensa evapotranspiração local e à conseqüente convecção do ar quente.
- Ocorrência de chuvas convectivas, em virtude de o litoral ser uma zona de contato entre duas massas de ar, uma quente, a mTa, e outra fria, das altas altitudes.
- Ocorrência de chuvas de verão, pois, com o avanço da mTa sobre o litoral brasileiro, é comum esse tipo de chuva, que costuma ser intermitente.

5 (UFPI – Adaptada) – Na figura abaixo, indicados pelos algarismos romanos I, II e III, estão representados os três tipos de precipitações pluviiais.



Escreva os tipos de chuva: I _____;
 II _____ e III _____.

Massas de ar que atuam no Brasil

As massas de ar são grandes volumes de ar grandes capazes de influenciar o clima de uma grande extensão territorial. Esses corpos atmosféricos, como também são conhecidos, possuem características próprias associadas com o lugar de origem. No Brasil atuam 5 (cinco) massas de ar que em geral são predominantemente quentes e úmidas, havendo uma massa quente e seca de origem na região do Chaco e outra massa polar (fria e úmida) originária da Antártida que atuam no inverno.

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

ATIVIDADES

1. Completar a tabela abaixo com o auxílio do professor

Massas	Origem	Localização

Massas de ar no Brasil (Atividade desenvolvida com o auxílio do professor)

Verão



Inverno



2. (UFMA) – Leia com atenção os itens abaixo sobre massas de ar:

- I. A mEc atua o ano inteiro no Brasil provocando elevados índices de chuva.
- II. A mEc é a principal responsável pela escassez de chuva no interior do Nordeste.
- III. A mTa exerce grande influência sobre a área litorânea do Brasil.
- IV. A mEa atua principalmente no Sul do Brasil.
- V. A mPa, fria e úmida, penetra no Brasil em forma de frente, atingindo principalmente o interior do Nordeste.

De acordo com a leitura, identifique a resposta certa:

- I e II
- II e IV
- I e III
- II e V
- IV e V

3. (MACK) – Os deslocamentos das massas de ar:

- são sempre das áreas de alta pressão para as áreas de baixas pressões.
- independem das condições de pressão atmosférica.
- dependem das condições de umidade atmosférica.
- são sempre de uma área seca para uma área úmida.
- são sempre entre áreas de mesma temperatura.

4. (UFG) – Observe os mapas a seguir.



Fonte: TUBELIS, A.; NASCIMENTO F. L. do. *Meteorologia descritiva: fundamentos e aplicações brasileiras* São Paulo: Nobel, 1980. (Adaptado).

A leitura e a interpretação dos mapas indicam que o clima do território goiano é influenciado pela atuação da massa

- Equatorial continental durante o ano todo.
- Tropical atlântica no verão e Polar atlântica durante o inverno.
- Equatorial continental no verão e Equatorial atlântica no inverno.
- Tropical atlântica durante o ano todo.
- Equatorial continental no verão e Tropical atlântica no inverno.

5. (UNIFESP) – Durante o inverno, pode ocorrer a chamada friagem, por meio da ação da:

- a) Massa Tropical Atlântica, que diminui as chuvas no Rio Grande do Sul.
- b) Massa Equatorial Atlântica, que abaixa as temperaturas em São Paulo.
- c) Massa Equatorial Continental, que aumenta a temperatura no Ceará.
- d) Massa Tropical Continental, que incrementa as chuvas em Brasília.
- e) Massa Polar Atlântica, que reduz a temperatura no Amazonas.

6. (FUVEST) – A massa Polar Atlântica, responsável pelo fenômeno da “friagem” na Amazônia, é:

- a) de origem subantártica e atravessando o continente pelas planícies interiores.
- b) de origem andina, transferindo o frio das geleiras das montanhas.
- c) formada no Atlântico Sul e esfriando-se ao passar corrente de Falklands.
- d) originada no Anticiclone do Atlântico e entrando pela foz do Amazonas.

7. (FUVEST 2018) – O Brasil possui um território extenso, com 92% pertencentes à zona intertropical. As massas de ar que atuam em território brasileiro possuem influências oceânicas e continentais. Sobre as características dessas massas de ar, é correto afirmar:



M.E. Simielli. Geoatlas, 2010. (Adaptado).

- a) W representa a Massa Equatorial Atlântica de ar quente e úmido, responsável pela grande umidade na Amazônia.
- b) Y indica a Massa Polar Atlântica, que se desloca a partir do sul em direção ao norte do território brasileiro e tem como característica a presença de ar frio, podendo atingir a região Centro-Oeste no inverno.
- c) Z indica a Massa Tropical Continental, que tem como característica a presença de ar quente e úmido, ocasionando alagamentos no Centro-Oeste no inverno.
- d) X indica a Massa Equatorial Continental de ar quente e seco, que atua no nordeste do litoral brasileiro.
- e) V representa a Massa Temperada Atlântica de ar frio e seco, que atua no sul do litoral brasileiro.

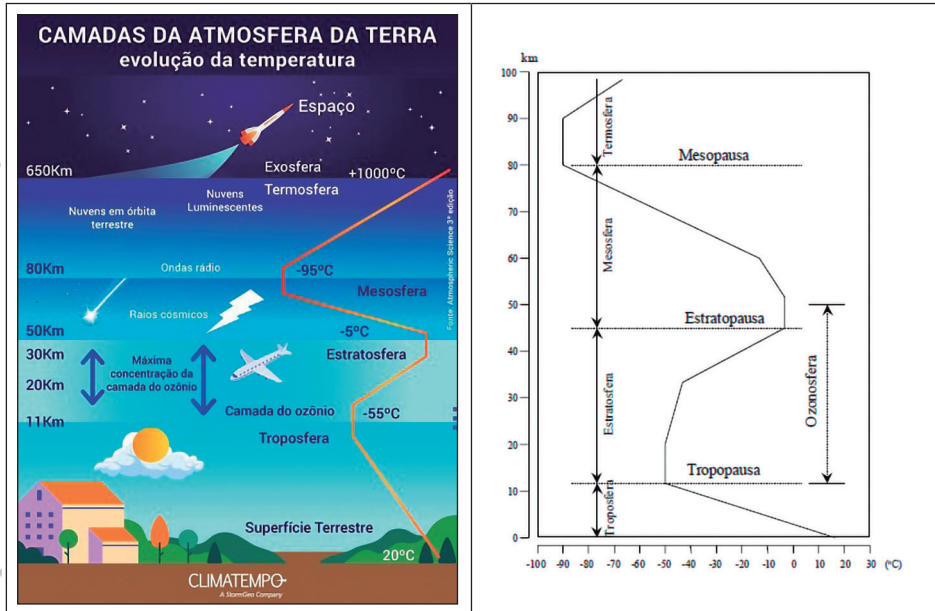
Estrutura vertical da atmosfera

A atmosfera é uma camada relativamente fina de gases e material particulado (aerossóis) que envolve a Terra. Esta camada é essencial para a vida e o funcionamento ordenado dos processos físicos e biológicos sobre a Terra. De acordo com Pereira *et al.* (2007), a atmosfera terrestre é o envelope gasoso, relativamente fino, que envolve o planeta e desempenha um papel crucial para a vida na Terra, pois atua como sede dos fenômenos meteorológicos e como determinante da qualidade e da quantidade da radiação solar que atinge a superfície.

Ainda segundo o autor (Pereira *et al.*, 2007), atmosfera pode ser considerada como constituída majoritariamente por dois gases: nitrogênio (78% em volume) e oxigênio (21%). São também constituintes naturais os gases inertes: argônio, criptônio, hélio, neônio e xenônio. Além do dióxido de carbono (CO₂), o ozônio (O₃), e o vapor d'água.

A atmosfera pode ser dividida verticalmente em camadas em função de suas características físicas e químicas, tais como: Troposfera; Tropopausa; Estratosfera, Estratopausa, Mesosfera, Mesopausa e Termosfera.

Figura 61 – (a) Estrutura vertical da atmosfera terrestre e a evolução da temperatura nas camadas (b) Estrutura das camadas da atmosfera adaptado de Vianello & Alves (1991)



Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

Fonte: <https://www.climatempo.com.br/>

Almeida (2016) descreve as camadas da seguinte forma, a primeira camada da atmosfera (troposfera) contém cerca de 80% da massa total da atmosfera e é a mais fortemente influenciada pela transferência de energia e a única onde os seres vivos podem respirar normalmente. Nela, concentra-se quase a totalidade do vapor d'água da atmosfera e conseqüentemente os fenômenos atmosféricos. A Tropopausa é uma camada de transição entre a troposfera e estratosfera, sendo a isotermia a sua principal característica. Nas latitudes médias, a temperatura varia de -50 a -55 °C e sua espessura é da ordem de 3 km.

A Estratosfera se estende, para além da tropopausa, até cerca de 50 km de altitude. A partir daí a temperatura do ar volta a crescer com a altitude, atingindo, no topo, cerca de 0°C. O aquecimento progressivo do ar com a altitude, observado na porção superior da estratosfera, é atribuído à liberação de energia no processo de formação do ozônio presente nessa camada. A Estratopausa é a camada de transição, cuja característica principal é isotermia em torno de zero °C, a espessura média é de 3 a 5 km e, atualmente, existe uma grande preocupação com relação à poluição atmosférica, por ocasionar “buracos” na camada de ozônio.

A Mesosfera é uma camada ainda menos conhecida que a estratosfera e se estende dos 50 aos 80 km de altitude. Há decréscimo da temperatura com a altitude a uma taxa média de $3,5 \text{ }^\circ\text{C km}^{-1}$, chegando ao seu limite superior a um valor aproximado de $-95 \text{ }^\circ\text{C}$. O vapor d'água e o CO_2 praticamente inexistente. Observa-se manifestação ótica e/ou elétrica tais como a aurora polar, devido ao predomínio da ocorrência de íons e partículas livres. A mesopausa é uma camada de transição entre a mesosfera e termosfera caracterizada pela isotérmica, constata-se a formação de nuvens denominadas de noctilucentes (nuvem luminosa de coloração azul amarelada que ocorre a cerca de 80 km).

A Termosfera se situa a partir de 90 km de altitude, caracterizando-se por um contínuo aumento da temperatura média do ar com a altitude. Estende-se por centenas de quilômetros em direção ao espaço, sendo seu limite superior considerado “o topo da atmosfera”. Embora a noção de temperatura se torne imprecisa, pode-se dizer que varia de 500 a 2000 K, dependendo da atividade solar e do horário. As camadas mais ionizadas podem absorver e refletir as ondas de rádio, dependendo da frequência da emissão radiofônica e da densidade de elétrons livres.

Por fim, a Exosfera que fica a mais ou menos 900 km acima da Terra. Nessa altitude, o ar é muito rarefeito e as moléculas de gás “escapam” constantemente para o espaço. Por isso, é chamada de Exosfera que significa a parte externa da atmosfera.

ATIVIDADES

1. (IFSC) – O estudo das variações de composição do ar (tipos de gases e suas proporções), temperatura, eventos, como ventos, relâmpagos, nuvens, é facilitado quando se divide a atmosfera em camadas. Essa divisão não é exata, ou seja, existem áreas de transição. Mesmo assim é possível identificar cinco camadas, de acordo com algumas características (CARNEVALLE, M. R. *Jornadas.cie.* 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2012).

Em relação às camadas da atmosfera, assinale a alternativa correta.

- a) A camada de ar mais próxima da Terra se denomina exosfera, estendendo-se até 20 km do solo, no Equador, e a aproximadamente 10 km nos polos.
- b) A atmosfera é constituída por cinco camadas: troposfera, estratosfera, mesosfera, termosfera e exosfera.
- c) Na mesosfera se localiza- camada de ozônio, que faz a proteção da Terra absorvendo os raios ultravioleta do Sol.
- d) A última camada, ou seja, a que está mais distante da Terra, é a estratosfera: é a camada que antecede o espaço sideral.
- e) A atmosfera é constituída por cinco camadas: troposfera, estratosfera, mesosfera, litosfera e astenosfera.

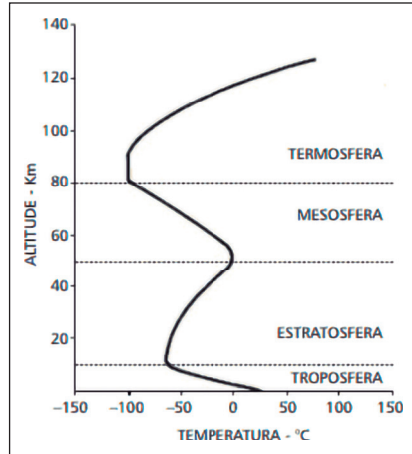
2. (UFRGS) – Assinale a afirmação correta sobre a atmosfera terrestre.

- a) A atmosfera é mais densa em altas altitudes, e os gases mais abundantes são nitrogênio, vapor d'água e oxigênio.
- b) A camada da atmosfera chamada estratosfera suporta a biosfera e é a principal região da atividade do tempo atmosférico.
- c) Aproximadamente 90% do total da massa da atmosfera está na troposfera, onde a altitude da camada superior limite (tropopausa) varia conforme a estação e a latitude.
- d) As temperaturas na troposfera aumentam em altitude, pois o ozônio absorve a radiação ultravioleta e a irradia em ondas longas.
- e) A pressão do ar aumenta com a altitude, ao contrário da temperatura do ar, pois ela é produzida por movimento, tamanho e número de moléculas do ar.

3. (CEFET) – Observe o esquema da estrutura vertical da atmosfera.

O aumento da temperatura na estratosfera pode ser explicado pela

- rarefação do ar.
- presença do ozônio.
- ionização de partículas.
- diminuição do vapor d'água.
- aumento da pressão atmosférica.



Fonte: AYOADE, J. D. *Introdução à Climatologia para os trópicos*. Rio de Janeiro: E. Bertrande do Brasil, 1991.

4. (ENEM) – A adaptação dos integrantes da seleção brasileira de futebol à altitude de La Paz foi muito comentada em 1995, por ocasião de um torneio, como pode ser lido no seguinte texto:

“A seleção brasileira embarca hoje para La Paz, capital da Bolívia, situada a 3.700 metros de altitude, onde disputará o torneio Interamérica. A adaptação deverá ocorrer em um prazo de 10 dias, aproximadamente. O organismo humano, em atitudes elevadas, necessita desse tempo para se adaptar, evitando-se, assim, risco de um colapso circulatório”.

Fonte: Placar, edição fev. 1995.

A adaptação da equipe foi necessária principalmente porque a atmosfera de La Paz, quando comparada à das cidades brasileiras, apresenta:

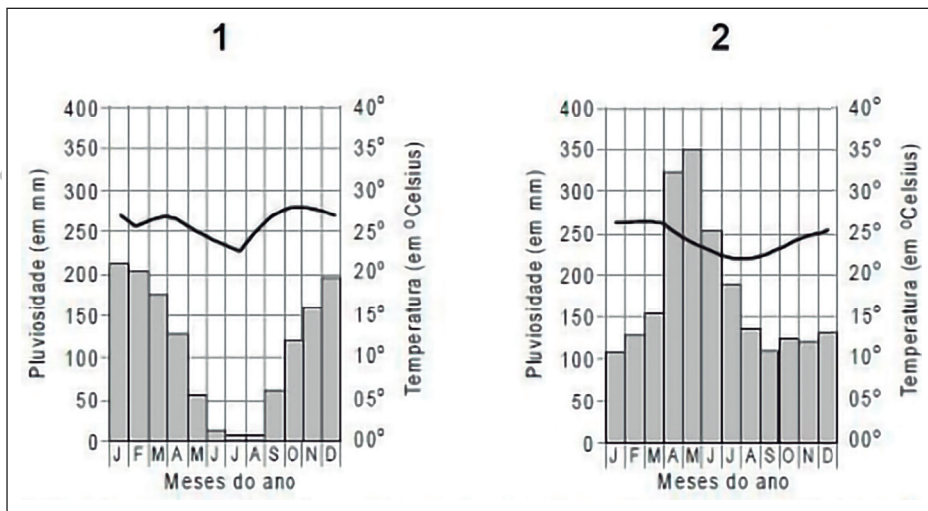
- menor pressão e menor concentração de oxigênio.
- maior pressão e maior quantidade de oxigênio.
- maior pressão e maior concentração de gás carbônico
- menor pressão e maior temperatura.
- maior pressão e menor temperatura.

Climograma

Climograma é uma ferramenta que permite conhecer a variação de temperatura e de precipitação da localidade, ou seja, um gráfico com informações sobre a dinâmica atmosférica e as mudanças no clima de uma região dentro do período de um ano. Este gráfico representa graficamente os padrões climáticos, as oscilações atmosféricas (temperatura e pluviosidade) de uma região.

A elaboração do gráfico é realizada com base nos seguintes dados meteorológicos: temperatura média mensal (em graus Celsius) e quantidade de precipitação (em milímetros). Ambas as grandezas são representadas no eixo vertical (y), enquanto o eixo horizontal (x) exibe a escala de tempo, geralmente dividida em meses. A temperatura é representada pela linha contínua, enquanto a precipitação pelo histograma.

Figura 62 – Modelo de Climograma

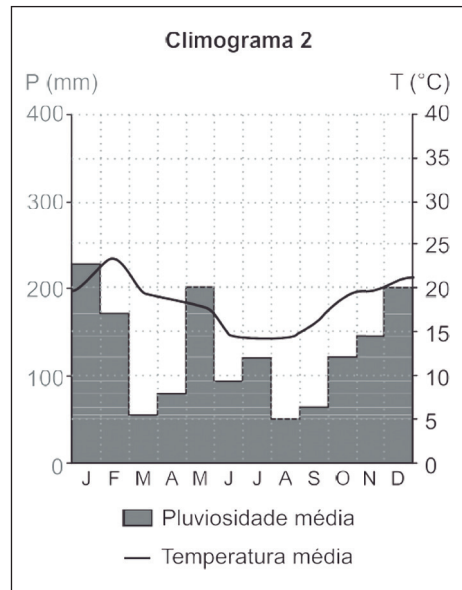
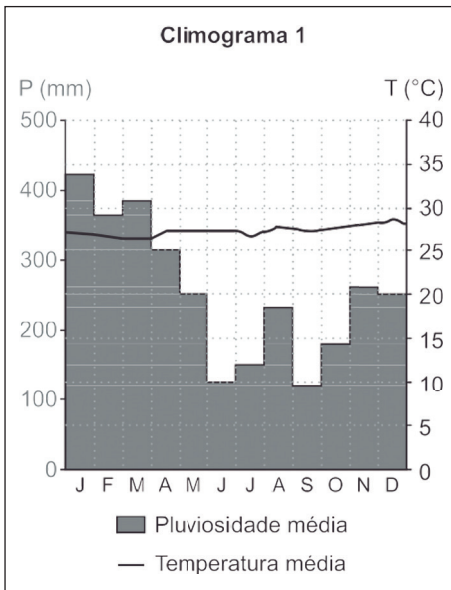


Fonte: <https://infoenem.com.br/>

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

ATIVIDADES

1. (UPF) – Analise os dois climogramas que seguem e, pelas informações que eles apresentam e pelos seus conhecimentos sobre o tema, identifique a classificação climática e a cidade onde ocorrem.

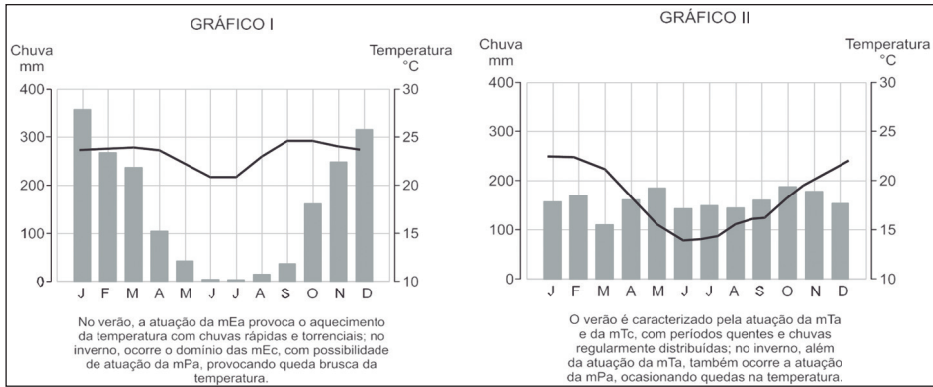


Fonte: IBGF. In: ALMEIDA, Rigolin. *Geografia: Geografia geral e do Brasil*. São Paulo: Atica, 2008. p. 114-115.

(A)	1) Equatorial úmido / Belém	2) Subtropical úmido / Curitiba
(B)	1) Equatorial / Goiânia	2) Subtropical / Porto Alegre
(C)	1) Tropical de altitude / Salvador	2) Semiárido / Juazeiro
(D)	1) Temperado / Santos	2) Equatorial Úmido / Manaus
(E)	1) Litoral úmido / Maceió	2) Tropical Árido / Cuiabá

2. (UFU 2019) – Observe os gráficos e as informações abaixo.

A partir da análise dos gráficos e das características apresentadas, é correto afirmar que os Gráficos I e II representam, respectivamente, os climas

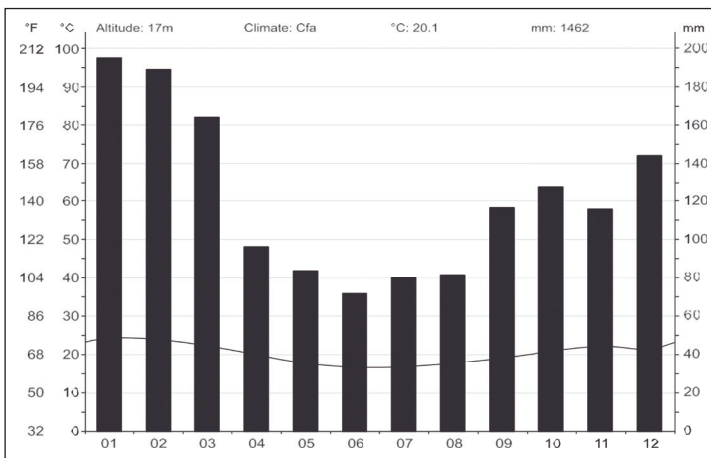


Fonte: FERREIRA, G. M. L. *Atlas geográficos: espaço mundial*. 3. Ed. São Paulo: Moderna, 2010. p. 113. (Adaptado).

- Litorâneo Úmido e Tropical de Altitude.
- Equatorial Subúmido e Litorâneo Úmido.
- Equatorial Úmido e Subtropical Úmido.
- Litorâneo Úmido e Equatorial Úmido.

3. (UDESC 2019) – Observe o climograma de Florianópolis.

Com base no climograma de Florianópolis apresentado, analise as proposições.



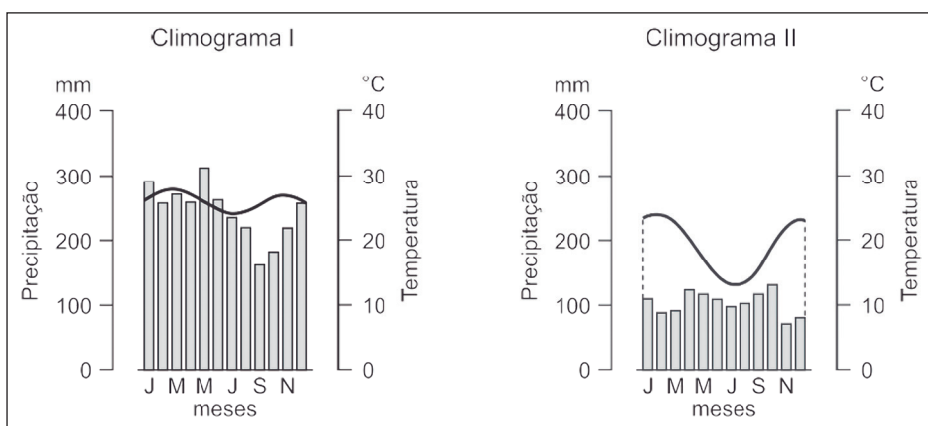
Fonte: <https://pt.climate-data.org/americas-do-sul/brasil/santa-catarina/florianopolis-1235/>. Acesso em: 20 set.

- I. A maior ocorrência de precipitação entre os meses de janeiro a março, em Florianópolis, é consequência da atuação da massa de ar Tropical Atlântica.
- II. A massa de ar Polar Atlântica é a responsável pela queda de temperaturas, observadas durante o inverno.
- III. A precipitação mais elevada entre janeiro e março, em Florianópolis, decorre da atuação da massa de ar Tropical Continental, mais úmida que a massa Tropical Atlântica.
- IV. Em Florianópolis, as chuvas são bem distribuídas porque as massas de ar que atuam são quentes no verão (mTa), frias no inverno (mPa), ambas são úmidas.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I, II e IV são verdadeiras.
- b) Somente as afirmativas I, II e III são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas II, III e IV são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas I, III e IV são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas II e IV são verdadeiras.

4. (PUCCAMP 2018) – A maior parte do território brasileiro está localizada entre o Trópico de Capricórnio e o Equador. Isto torna o Brasil um dos países do mundo com excelentes condições para a geração de energia solar, mesmo com uma variação climática significativa entre suas regiões. Considere os climogramas e o mapa para responder à questão.



Fonte: FERREIRA, Graça Maria Lemos. *Moderno atlas geográfico*. São Paulo: Moderna, 2008. p. 5.

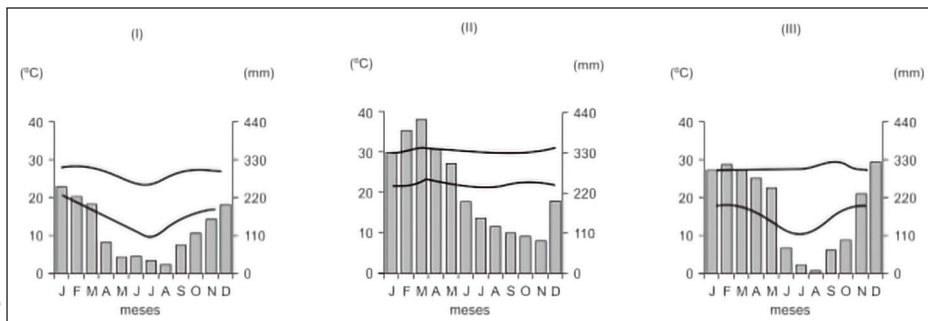


Os Climogramas I e II são, respectivamente, característicos das áreas indicadas no mapa pelos números

- a) 2 e 4
- b) 1 e 3
- c) 4 e 5
- d) 3 e 2
- e) 5 e 3

5. (UFRGS 2010) –Observe o mapa de climas do Brasil e os três climogramas que seguem:





Assinale a correspondência correta entre as localidades A, B e C assinaladas no mapa e os climogramas I, II e III.

- a) A (I) – B (II) – C (III)
- b) A (II) – B (III) – C (I)
- c) A (III) – B (I) – C (II)
- d) A (II) – B (I) – C (III)
- e) A (III) – B (II) – C (I)

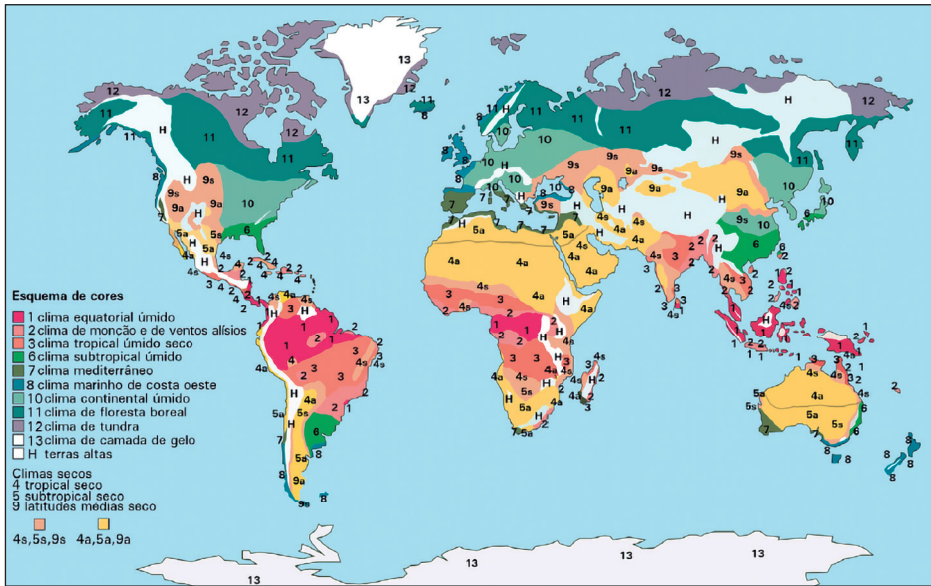
Classificação climática

A classificação climática busca agrupar características comuns do clima, tais como padrões de radiação solar, vegetação, tipos de solo, ventos, temperaturas, massas de ar, entre outros. Representa assim uma maneira de organizar e compreender melhor e, nesse sentido, existem diversos modelos de classificação e vários esquemas de classificação concebidos obter uma classificação mais precisa. Entre as diversas classificações climáticas se encontram: Classificação Köppen; Classificação Trewartha; Classificação Alisov; Classificação Thornthwait.

Para estudos de classificação climática existem dois autores que são as referências:

1. *Strahler* – baseada na atuação das massas de ar e precipitação. Essa classificação é dividida em três grupos: baixas latitudes, médias latitudes e altas altitudes, apesar de contarmos com a interferência da altitude em alguns locais. A nomenclatura de Strahler é a mais utilizada e os conceitos não são muito complicados de serem compreendidos.

Figura 63 – Classificação climática genética Strahler



2. *Classificação climática de Köppen-Geiger*: é um sistema de classificação global dos tipos climáticos mais utilizado em geografia, climatologia e ecologia, em que a primeira letra divide os climas em cinco grupos climáticos principais: A (tropical), B (seco), C (temperado), D (continental) e E (polar). A segunda letra indica o tipo de precipitação sazonal, enquanto a terceira letra indica o nível de calor.

- A: climas mesotérmicos (temperatura média do mês mais frio superior a 18°C) / Equatorial ou Tropical úmido
 Af: clima tropical úmido ou clima equatorial
 Am: clima de monção
 Aw: clima tropical com estação seca de Inverno
 As: clima tropical com estação seca de Verão
- B: climas secos (chuvas anuais abaixo de 500mm) – climas das regiões áridas e dos desertos das regiões subtropicais e de média latitude.
 BS: clima das estepes
 BSh: clima das estepes quentes de baixa latitude e altitude
 BSk: clima das estepes frias de média latitude e grande altitude
 BW: clima desértico

BWh: clima das regiões desérticas quentes de baixa latitude e altitude

BWk: clima das regiões desérticas frias das latitudes médias ou de grande altitude

- C: climas das regiões oceânicas e marítimas e das regiões costeiras ocidentais dos continentes

Cf: clima oceânico sem estação seca

Cfa: clima temperado húmido com Verão quente

Cfb: clima temperado húmido com Verão temperado

Cfc: clima temperado húmido com Verão curto e fresco

Cw: clima temperado húmido com Inverno seco

Cwa: clima temperado húmido com Inverno seco e Verão quente

Cwb: clima temperado húmido com Inverno seco e Verão temperado

Cwc: clima temperado húmido com Inverno seco e Verão curto e fresco

Cs: clima temperado húmido com Verão seco (clima mediterrânico)

Csa: clima temperado húmido com Verão seco e quente

Csb: clima temperado húmido com Verão seco e temperado

Csc: clima temperado húmido com Verão seco, curto e fresco

- D: Clima continental ou climas temperados frios – clima das grandes regiões continentais de média e alta latitude

Df: clima temperado frio sem estação seca

Dfa: clima temperado frio sem estação seca e com Verão quente

Dfb: clima temperado frio sem estação seca e com Verão temperado

Dfc: clima temperado frio sem estação seca e com Verão curto e fresco

Dfd: clima temperado frio sem estação seca e com Inverno muito frio

Dw: clima temperado frio com Inverno seco

Dwa: clima temperado frio com Inverno seco e com Verão quente

Dwb: clima temperado frio com Inverno seco e com Verão temperado

Dwc: clima temperado frio com Inverno seco e com Verão curto e fresco

Dwd: clima temperado frio com Inverno seco e muito frio

ATIVIDADES

1. Presente em partes das regiões Sudeste e Nordeste, apresenta-se com chuvas concentradas em poucos meses do ano, abrindo uma margem para longos períodos de seca, além de médias de temperaturas em torno dos 26°C anuais. Tais condições favorecem o predomínio de vegetação xerófila.

As condições climáticas acima mencionadas fazem referência:

- a) ao clima subtropical seco.
- b) ao ambiente desértico de algumas poucas áreas do país.
- c) ao semiárido nordestino.
- d) ao domínio morfoclimático da Amazônia brasileira.
- e) ao quadro natural da região do Cerrado.

2. **(CONTEMAX)** – Wilhelm Köppen (1846-1940), climatologista russo naturalizado alemão, foi o primeiro pesquisador a mapear todas as regiões climáticas do mundo e suas variações ao longo do ano, sendo considerado precursor da Meteorologia moderna [...] (MARTINS, D. *et al. Geografia sociedade e cotidiano: fundamentos*. 3. ed. São Paulo: Escala Educacional, 2013. v. 1. p. 134.

Assinale, entre as alternativas a seguir, a que não apresenta um dos tipos climáticos do planeta de acordo com a classificação de Köppen:

- a) Equatorial
- b) Desértico
- c) Subtropical
- d) Litorâneo
- e) Mediterrâneo

3. **(UFT)** – “O que mais há na Terra é paisagem [...] Não faltam cores a esta paisagem [...] Tem épocas do ano em que o chão é verde, outras, amarelo, e depois castanho ou negro” (SARAMAGO, José. *Levantando do chão*. Lisboa: Caminho, 1979).

O Brasil apresenta a maior parte de suas terras na zona intertropical da Terra, o que resulta em climas que não apresentam as quatro estações definidas. Foge a essa consideração apenas o clima:

- a) equatorial
- b) tropical de altitude
- c) subtropical
- d) temperado
- e) tropical litorâneo

4. A imagem acima retrata a paisagem de um ambiente típico do clima frio de montanha, que possui como uma de suas características:



- a) o ambiente seco, com maior parte da umidade mantida em estado de fusão.
- b) a relação inversa entre altitude e temperatura, com precipitações pluviais e nivais.
- c) o elevado índice de precipitação, que ultrapassa os 1500 mm em alguns meses do ano.
- d) a elevada amplitude térmica, com máximas de 20°C e mínimas de -20°C.
- e) a localização quase sempre em áreas equatoriais favorável às grandes altitudes.

5. Suporte geográfico (Adaptado)

- a) Ocorre em regiões de latitudes elevadas, próximas aos círculos polares Ártico e Antártico, onde, por causa da inclinação do eixo terrestre, há grande variação na duração do dia e da noite e, conseqüentemente, na quantidade de radiação absorvida ao longo do ano. Aí também os raios solares sempre incidem de forma oblíqua. Essas são as características do clima:
- b) As áreas desse tipo de clima apresentam duas estações bem definidas: inverno, geralmente ameno e seco; e verão, geralmente quente e chuvoso. Essas são as características do clima:
- c) Ocorre na zona climática mais quente do planeta. Caracteriza-se por temperaturas elevadas (médias mensais em torno de 25 °C), com pequena

amplitude térmica anual, já que as variações de duração entre o dia e a noite e de inclinação de incidência dos raios solares são mínimas. Essas são as características do clima:

d) Característico das regiões localizadas em médias latitudes, como Buenos Aires nas quais já começam a se delinear as quatro estações do ano. Tem chuvas abundantes e bem distribuídas, verões quentes e invernos frios, com significativa amplitude térmica anual. Essas são as características do clima:

e) Clima de transição, caracterizado por chuvas escassas e mal distribuídas ao longo do ano. Ocorre tanto em regiões tropicais, onde as temperaturas são elevadas o ano inteiro, quanto em Zonas temperadas, onde os invernos são frios. Essas são as características do clima:

f) Por causa da falta de umidade, caracteriza-se por elevada amplitude térmica diária e sazonal. Os índices pluviométricos são inferiores a 250 mm/ano. Essas são as características do clima:

g) As savanas correspondem a vegetações arbustivas, com caules e galhos grossos e retorcidos, folhas grossas, raízes profundas e adaptadas a ambientes secos, que não necessariamente são frios. Além das savanas africanas, existem algumas “versões” destas no Brasil (o Cerrado) e na Venezuela (os Lhanos). O tipo climático onde é mais comum a presença das savanas e suas variações é:

h) Possui temperatura média anual de 25 °C, apresentando pouca variação. A umidade relativa do ar é bastante elevada: aproximadamente 90%. Atua nas regiões próximas à linha do Equador, na zona intertropical. Essas são as características do clima:

i) Apresentam as temperaturas mais baixas do planeta, podendo atingir até -50 °C. Situa-se nas faixas delimitadas pelos círculos polares e recebe raios solares durante poucos meses no ano. Essas são as características do clima:

j) Regiões com temperaturas que podem variar de -3°C a 18°C, tendo estações do ano bem definidas. Sua precipitação é mais igualmente distribuída durante o ano, exceto no interior dos continentes. Essas são as características do clima:

Anotações:

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

UNIDADE IV

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

SOCIEDADE E NATUREZA

O homem é o principal agente modificador da paisagem e, ao mesmo tempo, é moldado pelos agentes do meio. Fonseca (2022) descreve que na relação homem-natureza, encontra-se a interação e a apropriação do espaço. De forma semelhante, Cassirer (1994) afirmou que o homem através de seus símbolos (a linguagem, o mito, a arte e a religião) se apropria do espaço e todo progresso humano em pensamento e experiência são tecidos por essa rede simbólica.

Essa complexa inter-relação resultou em situações que modificaram o equilíbrio dinâmico do espaço e, muitas vezes, têm sobrecarregado a capacidade de reposição dos recursos por parte do meio ambiente. De acordo com Ross (1990, p. 12), “todas as modificações inseridas pelo homem no ambiente natural alteram o equilíbrio de uma natureza que não é estática, mas que apresenta quase sempre um dinamismo harmonioso em evolução estável e contínua, quando não afetada pelos homens”. Quando este equilíbrio é alterado, gera-se estados de desequilíbrios temporários ou permanentes.

Compreender as dinâmicas associadas a esse binômio – homem/natureza – é primordial para garantir a viabilidade da civilização humana a longo prazo. De acordo com os dados da ONU, a demanda global de alimentos terá aumentado cerca de 50% em 2030, a de água, 30%, e a de energia, em torno 45%, em um contexto de aumento da temperatura do planeta e da desigualdade. Os impactos ambientais ocorrentes alertam sobre a necessidade urgente de preservação e mudança de hábitos. Assim, a consolidação de novos valores na forma de ver e viver a partir da complexidade ambiental podem auxiliar na construção de novos padrões de apropriação do espaço.

Biomass

Bioma é um conjunto de vida vegetal e animal, constituído pelo agrupamento de tipos de vegetação que são próximos e que podem ser identificados em nível regional, com condições de geologia e clima semelhantes e que, historicamente, sofreram os mesmos processos de formação da paisagem, resultando em uma diversidade de flora e fauna própria (IBGE). De forma geral, são unidades que apresentam aspectos em comum e possuem certa homogeneidade em termos de clima, vegetação, relevo, hidrografia, geologia e solo.

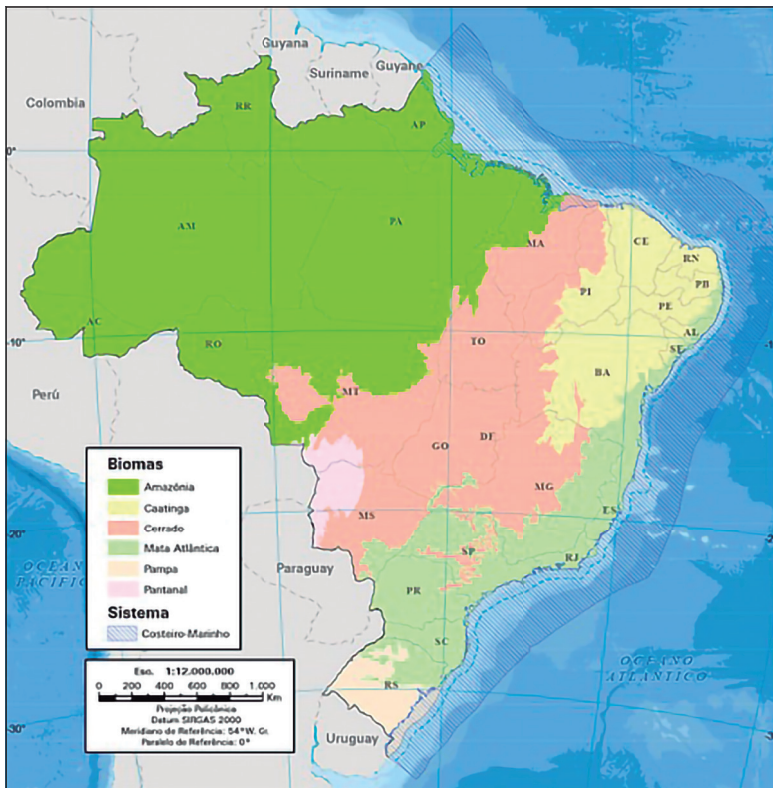
O Brasil possui seis tipos de biomas: Amazônia, Mata Atlântica, Cerrado, Caatinga, Pampa e Pantanal. Segunda descrição do IBGE, eles apresentam as seguintes características:

- Amazônia: ocupa cerca de 49% do território brasileiro. A Amazônia possui a maior floresta tropical do mundo, equivalente a 1/3 das

reservas de florestas tropicais úmidas que abrigam a maior quantidade de espécies da flora e da fauna. Contém 20% da disponibilidade mundial de água e grandes reservas minerais. O delicado equilíbrio de suas formas de vida é muito sensível à interferência humana.

- *Mata Atlântica*: ocupa aproximadamente 13% do território brasileiro. Por se localizar na região litorânea, ocupada por mais de 50% da população brasileira, é o Bioma mais ameaçado do Brasil. Apenas 27% de sua cobertura florestal original continua preservada.
- *Cerrado*: ocorre principalmente no Planalto Central Brasileiro e ocupa aproximadamente 24% do território brasileiro. O Cerrado é reconhecido como a Savana mais rica do mundo em biodiversidade. Até a década de 1950, os Cerrados se mantiveram quase inalterados. A partir da década de 1960, com a transferência da Capital Federal, do Rio de Janeiro para Brasília, e a abertura de uma nova rede rodoviária, a cobertura vegetal natural deu lugar à pecuária e à agricultura intensiva.

Figura 65 – Mapa de distribuição dos biomas brasileiros



Fonte: <https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/territorio/18307-biomas-brasileiros.html>

- *Caatinga*: ocupa uma área aproximada de 10% do Território Nacional. Embora esteja localizado em área de clima semiárido, apresenta grande variedade de paisagens, relativa riqueza biológica e espécies que só ocorrem nesse bioma. Os tipos de vegetação do Bioma Caatinga se encontram bastante alterados, com a substituição de espécies vegetais nativas por pastagens e agricultura. O desmatamento e as queimadas são práticas comuns no preparo da terra para a agropecuária. Essa prática, além de destruir a cobertura vegetal, também prejudica a manutenção de animais silvestres, a qualidade da água e o equilíbrio do clima e do solo. Da área original ocupada por esse Bioma, aproximadamente 36% já foram alterados pelo homem.
- *Pampa*: ocupa aproximadamente 2% do Território Nacional. É caracterizado por clima chuvoso, sem período seco, mas com temperaturas negativas no inverno, que influenciam a vegetação. Em toda a área de abrangência do Bioma Pampa, a atividade humana propiciou uma uniformização da cobertura vegetal que de modo geral é usada como pastagem natural ou ocupada com atividades agrícolas, principalmente o cultivo do arroz.
- *Pantanal*: ocupa aproximadamente 2% do Território Nacional. Entretanto, o Bioma Pantanal é reconhecido como a maior planície de inundação contínua do Planeta Terra, o que constitui o principal fator para a sua formação e diferenciação em relação aos demais biomas. O Bioma Pantanal é o mais preservado, embora a criação de gados seja uma atividade importante economicamente para a região, aliada às atividades de turismo.

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

EXERCÍCIOS

1. UERJ (2023)

Os manguezais têm a capacidade de armazenar carbono, pois a ausência de oxigênio no solo desse ecossistema retarda, ou até impede, a decomposição da matéria orgânica soterrada. Tendo em vista essa característica, a destruição dos manguezais pode contribuir, significativamente, para o seguinte fenômeno:

- a) aumento do efeito estufa
- b) degradação da camada de ozônio
- c) redução da magnificação trófica
- d) fixação de nitrogênio atmosférico

2. UNICAMP (2023)

A vegetação do Cerrado é constituída por espécies adaptadas a uma condição ambiental que inclui a presença do fogo. As espécies vegetais conviveram com o fogo durante a sua evolução, sendo selecionadas por este fator. Muitas delas chegam a exigir a ocorrência de queimadas periódicas para a sua sobrevivência e reprodução. O fogo as revigora e aumenta seu poder competitivo, embora não seja uma exigência para todas as formas de vida do bioma (Adaptado de COUTINHO, L. M. *Cerrado*. 2000. Disponível em: http://ecologia.ib.usp.br/cerrado/fogo_itens.htm).

Sobre o fogo no Cerrado, assinale a alternativa correta.

- a) A intensificação das queimadas no Cerrado provocadas pelo ser humano (seja por balões, seja por descuido, seja para renovar os pastos) favorece a conservação do bioma.
- b) As queimadas (tanto as naturais quanto as provocadas pelo ser humano) predominam na estação das secas – que acontece entre os meses de outubro e março.
- c) Além de estimular a floração, o fogo dessincroniza este processo entre os indivíduos da população, dificultando o cruzamento entre eles.
- d) A espessa camada de súber que envolve troncos e galhos no Cerrado é uma característica do estrato arbóreo e arbustivo, interpretada como uma adaptação ao fogo.

3. FATEC (2019)

Com uma área de cerca de 250 mil km², tem-se um bioma que se estende pela Bolívia, Paraguai e Brasil, sendo aproximadamente 62% no Brasil. Inserido na parte central da bacia hidrográfica do Alto Paraguai, é influenciado pelo rio Paraguai e por seus vários afluentes que alagam a região, formando extensas áreas alagadiças.

É caracterizado pela alternância entre períodos de muita chuva, que acontecem de outubro a março, e períodos de seca entre os meses de abril e setembro. Seu relevo é plano, levemente ondulado, com alguns raros morros isolados e com muitas depressões rasas. As altitudes não ultrapassam 200 metros acima do nível do mar e a declividade é quase nula (Fonte: <https://tinyurl.com/y23jnyg9>. Acesso em: 16 jun. 2019. Adaptado).

Essa descrição caracteriza corretamente o bioma

- a) Amazônia
- b) Cerrado
- c) Caatinga
- d) Pampa
- e) Pantanal

4. FATEC (2017)

A Mata dos Cocais é um tipo de cobertura vegetal presente no Meio-Norte do Brasil, principalmente nos estados do Maranhão e do Piauí. É uma zona de transição entre os biomas Floresta Amazônica, Cerrado e Caatinga.

Nessa área de transição são encontrados alguns tipos de vegetais, dentre os quais se destacam

- a) as seringueiras e as bananeiras.
- b) as laranjeiras e os pinheiros.
- c) as carnaúbas e os babaçus.
- d) as catuabas e os juazeiros.
- e) as perobas e os jatobás.

5. UNESP (2014)

A extração de madeira, especialmente do pau-brasil, os ciclos do açúcar e café e o desmatamento para instalação de indústrias são eventos de nossa história que contribuíram para a degradação desse bioma (Fonte: www.eco.ib.usp.br).

O texto se refere ao bioma

- a) Mata Atlântica.
- b) Caatinga.
- c) Cerrado.
- d) Pantanal.
- e) Floresta Amazônica.

6. Mackenzie (2023)

O clima é um grande determinante na distribuição da vegetação. As abrangências das espécies estão frequentemente limitadas pelas condições físicas do ambiente, sendo a temperatura e a umidade as principais no meio terrestre. No bioma Floresta Temperada pode ocorrer o congelamento da água no solo durante o inverno, dessa forma, os seres vivos possuem adaptações para sobreviverem a essa condição.

Assinale a alternativa que apresenta uma característica da vegetação desse bioma.

- a) Vegetação em estado de dormência.
- b) Vegetação perene.
- c) Vegetação rasteira.
- d) Vegetação baixa, sem árvores.
- e) Vegetação xerófita.

7. UECE (2017)

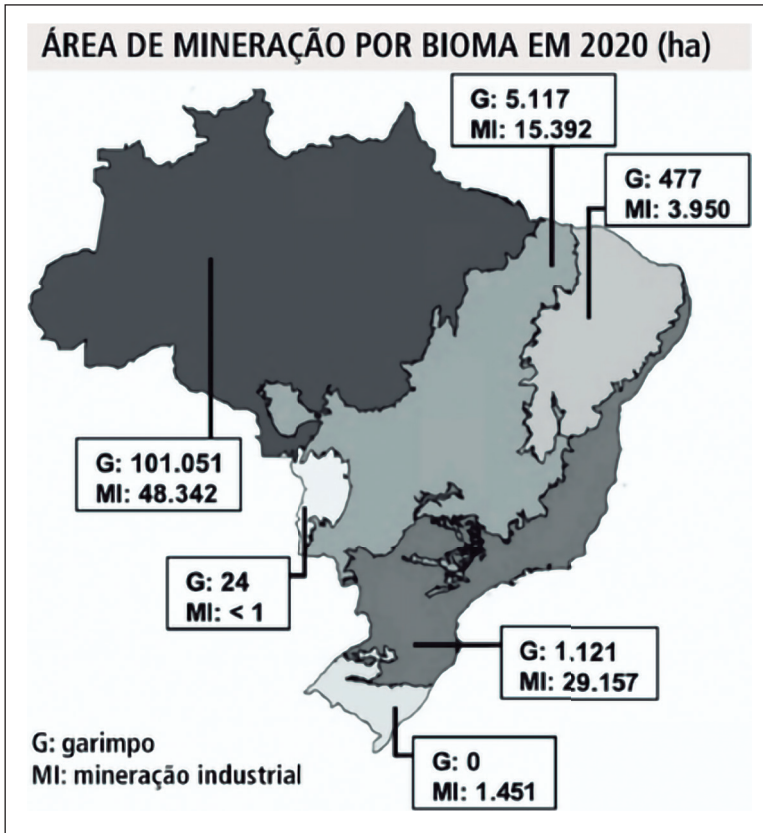
O cerrado, vegetação representativa, principalmente da região Centro-oeste do Brasil, caracteriza-se por plantas adaptadas às condições climáticas às quais estão submetidas. Considerando as particularidades do cerrado, assinale a opção que identifica plantas típicas desse bioma, em relação a espécies vegetais características de outros biomas brasileiros.

- a) Galhos tortuosos e cascas duras e grossas.
- b) Ausência de folhas em épocas de seca.
- c) Glândulas foliares que eliminam o excesso de sal.
- d) Elevado porte e copa fechada.

8. UNICAMP (2023)

Relatório publicado pelo MapBiomias apresentou dados referentes à área de mineração – garimpo e mineração industrial – no Brasil. Os dados indicam um crescimento de 31 mil para 206 mil hectares entre 1985 e 2020.

O mapa a seguir representa os biomas brasileiros e as respectivas áreas de mineração em 2020.



Fonte: Adaptado de <https://mapbiomas.org/area-ocupada-pela-mineracao-no-brasil-cresce--mais-de-6-vezes-entre-1985-e-2020>. Acesso em: 27 maio 2022.

Considerando as informações apresentadas e seus conhecimentos, é correto afirmar que o bioma

- Mata Atlântica tem área de mineração industrial maior do que de garimpo. Nesse bioma, ocorre exploração de minério de ferro, causando o cinturão do desmatamento e o assoreamento dos rios da maior bacia hidrográfica do país.

- b) Amazônia tem área de garimpo maior do que a de mineração industrial. Nesse bioma, ocorre exploração de ouro e grande desmatamento nas unidades de conservação e territórios indígenas, com contaminação do rio Tapajós.
- c) Cerrado tem área de garimpo maior do que a de mineração industrial. Nesse bioma, ocorre exploração de minério de ferro, causando o soterramento de nascentes e comprometendo o potencial hidroelétrico na região.
- d) Caatinga tem área de mineração industrial maior do que a de garimpo. Nesse bioma, ocorre exploração de níquel, causando a escassez de água na região, água essa utilizada para lavar o metal, o que contamina o rio Tocantins.

9. PUC (2019)

O Brasil possui uma biodiversidade que é considerada estratégica dentro dos conceitos de bioeconomia, podendo gerar riquezas do ponto de vista financeiro, com a exploração racional aliada ao uso sustentável dos recursos naturais.

No Brasil, existem vários biomas, os quais abrigam considerável número de espécies endêmicas.

Sobre os biomas brasileiros, analise atentamente as proposições a seguir e marque a resposta correta:

- a) O bioma Pantanal é encontrado em todos os estados do Centro-Oeste brasileiro.
- b) O bioma Pampa é encontrado em clima tropical, com predominância de espécies arbóreas.
- c) Grande parte do bioma Caatinga se encontra na Região Norte do Brasil, que possui clima favorável ao desenvolvimento desse tipo de vegetação.
- d) O bioma Cerrado é o segundo maior do Brasil em termos de área ocupada em sua composição original.

10. FUVEST (2021)

Na transição do Cerrado para a Mata Atlântica, ocorre uma substituição da vegetação, que resulta em mudanças na frequência de certas características das plantas.

Identifique duas mudanças decorrentes dessa transição.

- a) Aumento da frequência de caules e galhos tortuosos; aumento da frequência de plantas que apresentam folhas largas.
- b) Aumento da frequência de plantas que germinam e crescem melhor sob a luz direta do sol; diminuição da frequência de plantas que apresentam folhas largas.
- c) Diminuição da frequência de caules e galhos tortuosos; aumento da frequência de plantas que apresentam folhas largas.
- d) Diminuição da frequência de plantas epífitas; diminuição da frequência de plantas com adaptações a queimadas.
- e) Diminuição da frequência de plantas que germinam e crescem melhor sob a luz direta do sol; aumento da frequência de plantas com adaptações a queimadas.

11. UNICAMP (2022)

A estiagem prolongada no Pantanal, devido às fracas temporadas de chuvas em 2019 e 2020, criou condições para a manutenção e propagação do fogo, e para o menor nível de inundação do Pantanal dos últimos 50 anos (Adaptado de PIVETTA, Marcos. *Pesquisa Fapesp*. São Paulo, nov. 2020. v. 297. p. 31-35.).

Considerando as informações fornecidas e seu conhecimento sobre os biomas, é correto afirmar que

- a) a pluviosidade sobre os rios da bacia do Rio Paraguai é determinante para as inundações do Pantanal, um bioma com misto de vegetações de floresta, cerrado e campo. A produtividade primária do bioma, devido à conversão de luz solar em energia e biomassa, dá suporte para os demais níveis tróficos.
- b) a pluviosidade sobre os rios da bacia do rio Cuiabá é determinante para as inundações do Pantanal, um bioma com misto de vegetações de floresta, cerrado e caatinga. A produtividade primária do bioma, devido à conversão de luz solar em energia e matéria orgânica, dá suporte aos animais endêmicos.
- c) as chuvas sobre os rios da bacia do Rio Paraguai são importantes para o ciclo de alagamento do Pantanal, um bioma com misto de vegetações de floresta, cerrado e caatinga. A produtividade secundária do bioma, com a conversão de luz solar em energia e biomassa, dá suporte para os demais níveis tróficos.
- d) as chuvas sobre os rios da bacia do rio Cuiabá são importantes para o ciclo de alagamento do Pantanal, um bioma com misto de vegetações de floresta, cerrado e campo. A produtividade secundária do bioma, com a conversão de luz solar em energia e matéria orgânica, dá suporte aos animais endêmicos.

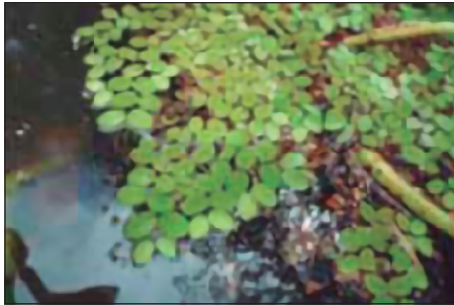
12. UNESP (2022)

A disposição e a distribuição dos estômatos nas folhas são adaptações das espécies vegetais aos ambientes onde ocorrem.

Os estômatos podem estar dispostos em ambas as faces da folha ou em apenas uma delas. Quando são encontrados nas duas faces, a folha é chamada de anfiestomática; quando são encontrados apenas na face abaxial (inferior), a folha é hipoestomática; e quando estão presentes apenas na face adaxial (superior), a folha é epiestomática.

A Figura 1 apresenta a salvinia (*Salvinia auriculata*), uma planta aquática cujas folhas flutuam sobre as águas. A Figura 2 apresenta um pequizeiro (*Caryocar brasiliense*), espécie vegetal arbórea de ambientes quentes e de baixa pluviosidade. E a Figura 3 apresenta exemplares de bromélia (*Quesnelia testudo*), espécie vegetal adaptada a ambientes úmidos e de alta pluviosidade.

Figura 1



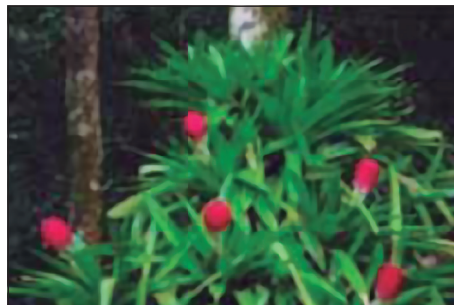
Fonte: <http://www.plantsoftheworldonline.org>

Figura 2



Fonte: <http://wwwnaturezapura123.blogspot.com>

Figura 1



Fonte: <http://faunaeflorauna.blogspot.com>

As figuras que representam as espécies anfiestomática, hipoestomática e epiestomática estão corretamente relacionadas a seus respectivos biomas em:

- a) 3 – Caatinga, 1 – Pantanal e 2 – Cerrado.
- b) 1 – Amazônia, 2 – Cerrado e 3 – Mata Atlântica.
- c) 3 – Mata Atlântica, 2 – Cerrado e 1 – Pantanal.
- d) 1 – Pantanal, 3 – Amazônia e 2 – Caatinga.
- e) 2 – Amazônia, 1 – Mata Atlântica e 3 – Caatinga.

13. ENEM (2013)

O manguezal é um dos mais ricos ambientes do planeta, possui uma grande concentração de vida, sustentada por nutrientes trazidos dos rios e das folhas que caem das árvores. Por causa da quantidade de sedimentos – restos de plantas e outros organismos – misturados à água salgada, o solo dos manguezais tem aparência de lama, mas dele resulta uma floresta exuberante capaz de sobreviver naquele solo lodoso e salgado (Nascimento, M. S. V. Disponível em: <http://chc.cienciahoje.uol.com.br>. Acesso em: 3 ago. 2011).

Para viverem em ambiente tão peculiar, as plantas dos manguezais apresentam adaptações, tais como:

- a) folhas substituídas por espinhos, a fim de reduzir a perda de água para o ambiente.
- b) folhas grossas, que caem em períodos frios, a fim de reduzir a atividade metabólica.
- c) caules modificados, que armazenam água, a fim de suprir as plantas em períodos de seca.
- d) raízes desenvolvidas, que penetram profundamente no solo, em busca de água.
- e) raízes respiratórias ou pneumatóforos, que afloram do solo e absorvem o oxigênio diretamente do ar.

14. ENEM (2017)

Asa branca

Quando olhei a terra ardendo
Qual fogueira de São João
Eu perguntei a Deus do céu, ai
Por que tamanha judiação
Que braseiro, que fornalha
Nem um pé de plantação
Por falta d'água perdi meu gado
Morreu de sede meu alazão
Até mesmo a asa branca

Bateu asas do sertão
Então eu disse adeus Rosinha
Guarda contigo meu coração
[...]

(GONZAGA, L.; TEIXEIRA, H. Disponível em: www.luizluagonzaga.mus.br. Acesso em: 29 set. 2011. Adaptado).

O bioma brasileiro retratado na canção é caracterizado principalmente por

- a) índices pluviométricos baixos.
- b) alta taxa de evapotranspiração.
- c) temperatura de clima temperado.
- d) vegetação predominantemente epífita.
- e) migração das aves no período reprodutivo.

15. PUCCAMP (2015)

No globo terrestre há um elevado número de combinações entre o relevo, o clima e a vegetação que produzem domínios morfoclimáticos diferenciados, muitos dos quais existentes no Brasil. Observe o mapa abaixo.

Domínios Morfoclimáticos



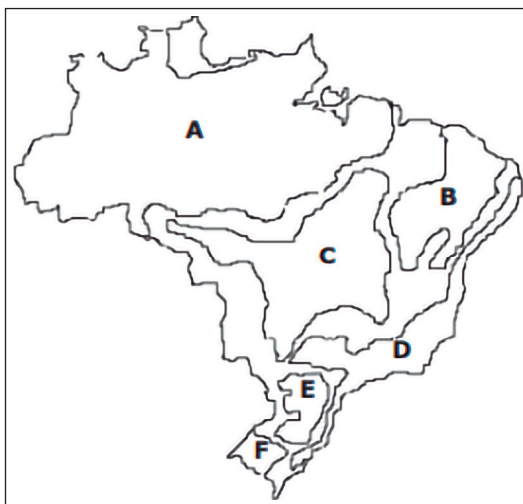
Assinale a alternativa que caracteriza corretamente o domínio destacado com a letra X.

- A presença de planícies e depressões caracteriza este domínio que apresenta clima subtropical e vegetação campestre utilizada desde o período colonial por criadores de gado bovino e ovino.
- O domínio apresenta diversos planaltos, clima subtropical e formação vegetal de araucárias largamente utilizadas durante o século XIX por imigrantes que faziam suas casas e móveis com essa madeira.
- O domínio das coxilhas se estende por grande extensão. Ali, o relevo apresenta suaves ondulações; a vegetação é marcada por pradarias, em fase de extinção, o que compromete a biodiversidade local.
- As feições do domínio são diferentes: o relevo é pouco ondulado no leste e mais movimentado no oeste. Sua singularidade é dada pelo clima subtropical e a vegetação herbácea, própria para a pecuária.
- Planaltos e depressões ocupam o espaço do domínio que apresenta clima tropical de altitude e conta com uma vegetação heterogênea que tem sido sistematicamente devastada pelo agronegócio.

16. EsPCEx (2015)

Observe o mapa a seguir, que mostra a distribuição dos domínios morfoclimáticos brasileiros, e considere as afirmativas abaixo:

Brasil: Domínios morfoclimáticos



Fonte: Adaptado de Aziz Ab'Sáter. In: TERRA, Lygia.. *Conexões: estudos de geografia do Brasil*. São Paulo: Moderna, 2009. p. 196.

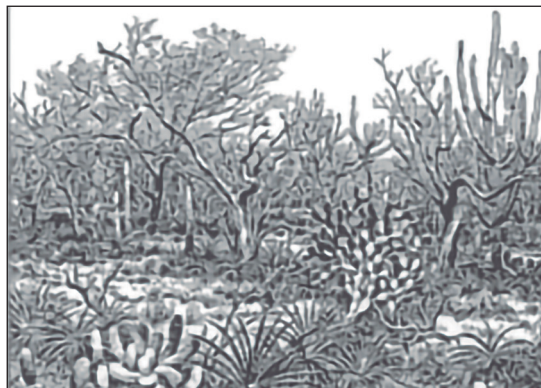
- I. no domínio “A” encontramos a maior parte do chamado “arco do desmatamento”, onde a vegetação vem perdendo espaço para as atividades agrícolas, causando significativos prejuízos à biodiversidade.
- II. o domínio “B” caracteriza-se por solos pobres em matéria orgânica e pedregosos, porém projetos de irrigação têm viabilizado a produção de frutas, como a uva para exportação, nessa área.
- III. os domínios “C” e “F” são considerados *hotspots*, pois são áreas prioritárias para conservação e de alta biodiversidade, as quais, por se constituírem em fronteiras agrícolas, vêm tendo sua vegetação suprimida para dar lugar às atividades pecuárias.
- IV. os domínios “B” e “E” são caracterizados por vegetação herbácea associada a climas que apresentam grande período de estiagem e solos em processo de desertificação, dificultando a atividade agrícola.
- V. o domínio “D” apresenta clima tropical úmido e relevo de morros arredondados, revelando intenso trabalho erosivo em estrutura cristalina.

Assinale a alternativa em que todas as afirmativas estão corretas.

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

17. CFT

A questão se refere à correlação entre a figura e o mapa a seguir.

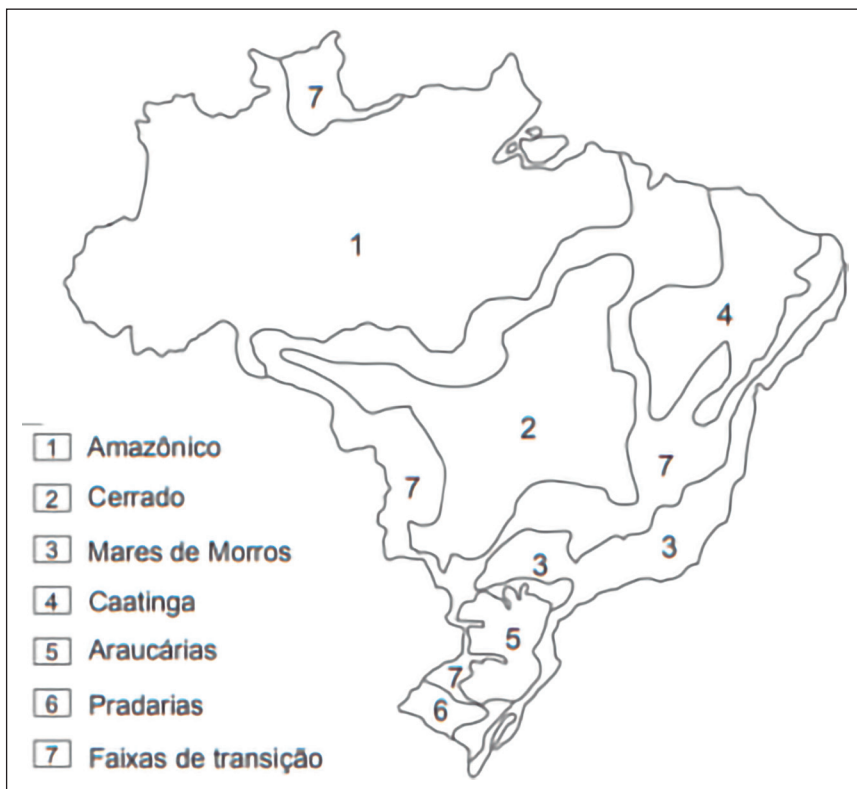


Assinale a alternativa que contém os domínios morfoclimáticos intertropicais.

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

19. URCA (2018)

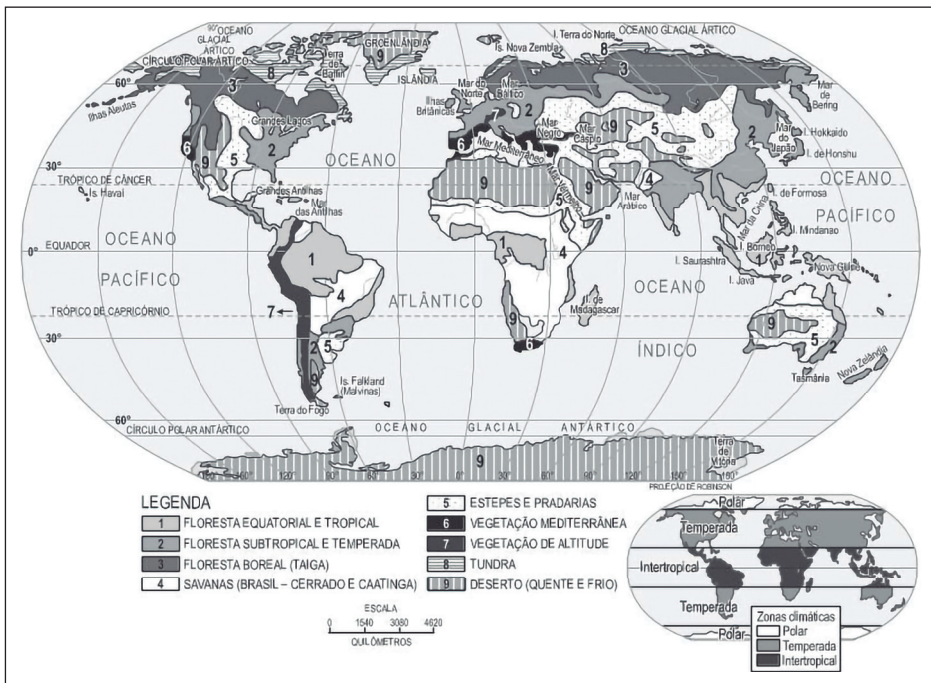
De acordo com Aziz Ab’Sáber, domínios morfoclimáticos e fitogeográfico é “[...] um conjunto espacial de certa ordem de grandeza territorial – de centena de milhares a milhões de quilômetros de área – onde haja um esquema coerente de feições de relevo, tipos de solos, formas de vegetação e condições climático-hidroclógicas” (AB’ SÁBER, A. N. *Os domínios de Natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas*. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003. p. 11).



Com base no mapa, marque a opção CORRETA:

- O Domínio Amazônico localizado na região subtropical do Brasil compreende as terras baixas florestadas da Amazônia, onde predomina um verdadeiro labirinto hidrográfico e abrigando uma imensa biodiversidade.
- O Domínio dos Mares de Morros se situa na fachada atlântica, onde predominam as planícies costeiras florestadas por Mata Atlântica.
- O Domínio das Araucárias se situa numa porção de clima tropical, com predomínio de planaltos recobertos pela floresta aciculifoliada das Araucárias.
- O Domínio do Cerrado está situado na porção central do Brasil, onde predomina chapadas e chapadões recobertos por Cerrados, Cerradão e Campestres, sob clima equatorial.
- O Domínio das Caatingas se localiza na região semiárida do Brasil, onde predominam as depressões interplanálticas revestidas por Caatingas e com rios intermitentes.

20. UEG (2008)



Fonte: SIMIELLI, Maria Elena. *Geoatlas básico*. 18. ed. São Paulo: Ática, 199-. p. 6. (Adaptado).

Assinale a alternativa que apresenta a CORRETA correlação entre os mapas de zonas climáticas e de vegetações originais apresentadas acima:

- a) As regiões de latitude média (entre 30° e 60°) são também conhecidas como temperadas. Nelas, ocorrem diferentes tipos de vegetação. Nessas mesmas latitudes, na porção norte do planeta, ocorrem florestas boreais e temperadas e, no Hemisfério Sul, são comuns estepes, pradarias e florestas temperadas.
- b) Nas latitudes superiores a 60° (tanto sul quanto norte) predominam climas de tipo frio e polar. Nessas mesmas latitudes, em ambos os hemisférios, a vegetação típica é a tundra.
- c) Nas áreas intertropicais, ocorrem diferentes tipos de vegetação. No Brasil, especificamente, predominam nessas áreas as florestas (equatorial e tropical), o Cerrado, a Caatinga e as estepes.
- d) As vegetações caracterizadas como desérticas ocorrem em diferentes pontos do planeta, não tendo, portanto, nenhuma correlação com os tipos climáticos.

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

ATIVIDADE EXTRA

1. (FUVEST-SP) – Observe o mapa do Brasil sobre os domínios morfoclimáticos.



Fonte: AB'SABER (1969).

- Identifique o domínio morfoclimático apontado no mapa.
- Apresente duas de suas características que, associadas à ocupação no estado de São Paulo, desencadearam degradação ambiental. Explique.

2. (UNICAMP-SP) – O Brasil é um país de grande extensão territorial, marcado por uma diversidade de paisagens naturais que configuram diferentes domínios morfoclimáticos.

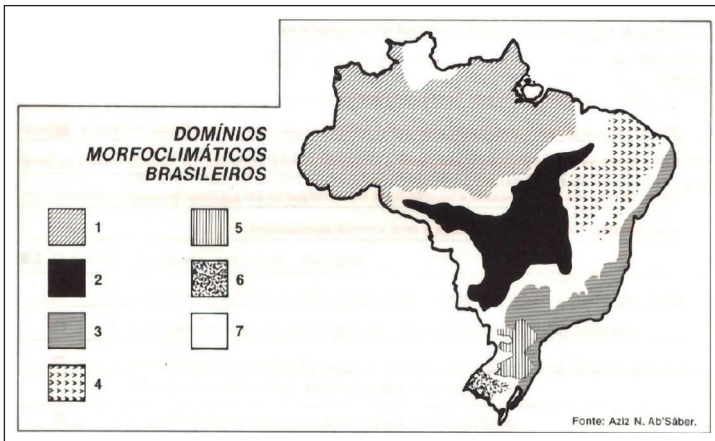
- O que são domínios morfoclimáticos?
- O que é uma faixa de transição morfoclimática?
- Cite três domínios morfoclimáticos existentes no Brasil.

3. (UNICAMP-SP) – No Brasil, a mata dos Pinhais cobria originalmente uma área superior a 100 mil km² ou 100 milhões de hectares. Atualmente, calcula-se que sobraram apenas cerca de 300 km² ou 300 mil hectares desse domínio vegetal, ou seja, apenas 0,3% da cobertura original (ADAS, Melhem. *Panorama Geográfico do Brasil*. São Paulo: Editora Moderna, 1998. Adaptado).

- Qual é a área de ocorrência original desse domínio vegetal?
- Cite pelo menos duas características do domínio morfoclimático onde ocorre esse tipo de cobertura vegetal.
- Quais as atividades econômicas que têm sido responsáveis pela devastação da mata dos Pinhais?

4. (UDESC) Adaptada

Observe o mapa abaixo, sobre os domínios morfoclimáticos:



Indique o número correspondente ao domínio morfoclimático:

- | | |
|---------------------------|--------------------------------|
| () domínio da caatinga | () domínio dos mares e morros |
| () domínio do cerrado | () domínio das araucárias |
| () domínio das pradarias | () faixas de transição |
| () domínio amazônico | |

5. UFG (2009)

Leia o trecho a seguir.

Pães de açúcar
 Corcovados
 Fustigados pela chuva
 E pelo eterno vento

Fonte: GIL, Gilberto. *Tempo Rei. Raça Humana*. 1984.

O geógrafo Ab'Sáber apresenta a regionalização do território brasileiro em seis domínios morfoclimáticos. No trecho da música apresentado, evidencia-se o domínio de

- terras baixas florestadas equatoriais.
- chapadões tropicais interiores com cerrados e florestas galerias.
- coxilhas subtropicais com pradarias mistas.
- planaltos subtropicais com araucárias.
- áreas mamelonares tropical-atlânticas florestadas.

CONFERÊNCIAS AMBIENTAIS

As conferências ambientais são reuniões em que líderes de diversos países debatem questões relacionadas à preservação do meio ambiente e ao desenvolvimento sustentável. A necessidade das conferências surgiu a partir dos impactos causados com a evolução exponencial da sociedade humana a partir do século XVIII com o advento da Primeira Revolução Industrial e os avanços tecnológicos que culminaram na Segunda e Terceira Revolução Industrial, provocando um constante aumento na demanda de matéria-prima. Então, na década de 60, no século XX, os cientistas perceberam que o impacto da retirada indiscriminada de materiais da natureza, estava levando a um colapso ambiental. Assim, as conferências ambientais surgiram como alternativa pacífica de alinhar os interesses dos países com os deveres ecológicos deles. A primeira delas aconteceu no ano de 1972, em Estocolmo.

Primeira conferência ambiental realizada no mundo pela Organização das Nações Unidas (ONU), foi realizada na Suécia em 1972 e reuniu líderes de 113 países e 250 organizações internacionais. Foram discutidos os pontos de preservação da flora e fauna, da redução da liberação de produtos tóxicos na natureza, da busca por um desenvolvimento menos nocivo ambientalmente, bem como o auxílio para o crescimento das nações subdesenvolvidas, além da elaboração do Plano de Ação para o Meio Ambiente, que compreende 109 recomendações para que os países busquem soluções para os problemas ambientais, e a criação do PNUMA (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente) para tratar de assuntos ambientais.

Rio-92: Conferência Ambiental Cúpula da Terra também conhecida como ECO-92 foi realizada no Brasil, na cidade do Rio de Janeiro, em 1992 e reuniu 172 países e cerca de 1400 organizações não governamentais, em que retomaram os pontos abordados na Declaração de Estocolmo e discutiram sobre o modelo de desenvolvimento da sociedade e suas implicações nos problemas ambientais. Esta conferência resultou na elaboração da Agenda 21: documento cujo objetivo era promover uma proposta de ação que visasse ao desenvolvimento sustentável por meio do combate à pobreza, mudanças dos padrões de consumo e combate ao desflorestamento, na Declaração dos Princípios sobre Florestas de Todo o Tipo; na Convenção-Quadro sobre Mudança no Clima e a Convenção sobre Diversidade Biológica. Ficou estabelecido também um período de dez anos para a realização de uma nova conferência para discussão dos resultados.

Conferência das Partes – Protocolo de Kyoto – É um tratado internacional, assinado em Kyoto, no Japão, em 1997. Essa convenção teve por objetivo propor metas para a redução da concentração de gases de efeito estufa na

atmosfera, responsáveis por acelerar a questão do aumento das temperaturas globais. Esse tratado estabeleceu metas para que os países diminuíssem a emissão de gases de efeito estufa à atmosfera e foram definidos compromissos rigorosos a respeito da contenção do aquecimento global.

Conferência Rio+10 também chamada de Cúpula Mundial sobre o Desenvolvimento Sustentável 2002, a Rio+10 foi uma conferência ocorrida na África do Sul, em Joanesburgo e reuniu 189 países e centenas de organizações não governamentais. Ela retomou os compromissos firmados na ECO-92, ressaltando a cobrança das metas firmadas na Agenda 21 e teve como resultados a elaboração da Declaração de Joanesburgo: documento que destacou os problemas mundiais relacionados à globalização, como a miséria e a fome. Essa declaração assegura que é necessário proteger a biodiversidade, promover o acesso à água potável, melhorar o saneamento básico, garantir o acesso à energia e à saúde, combater a fome, os conflitos armados e o narcotráfico.

Conferência Rio+20 também no Brasil, ocorreu a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, no ano de 2012 – 20 anos depois da Rio-92. Além dos 192 países comprometidos, houve grande repercussão internacional e midiática deste encontro. E nessa conferência, elaborou-se o documento conhecido como “O futuro que queremos”, entre as metas estão a erradicação da pobreza, integração dos aspectos socioeconômicos com o desenvolvimento sustentável, proteção dos recursos naturais, mudança dos padrões de consumo, redução das desigualdades. Assim como estabeleceram metas de Desenvolvimento Sustentável baseadas na Agenda 21 para adequar a realidade dos países a fim de atender as metas relacionadas ao desenvolvimento sustentável.

EXERCÍCIOS

1. PUC (2013)

Há algum tempo as preocupações ligadas ao relacionamento sociedade-natureza, bem como os prejuízos causados pelo homem ao meio ambiente natural são pauta de muitos eventos, reuniões, conferências e acordos internacionais liderados pela ONU (Organização das Nações Unidas).

Sobre essa conjuntura, afirma-se:

- I. Em 1972, realizou-se, em Viena, a 1ª Conferência Mundial do Meio Ambiente.
- II. Movimentos ecológicos e entidades de proteção ao meio ambiente têm sido criados, tais como WWF (Fundo Mundial para a Natureza), Greenpeace e SOS Mata Atlântica.
- III. A ONU lançou o relatório Nosso Futuro Comum, que incorpora o conceito de desenvolvimento sustentável.
- IV. A conferência Rio+20 enfatizou a necessidade de a população mundial modificar seu modelo de consumo atual, independentemente do grau de riqueza nos diferentes países.

Estão corretas apenas as afirmativas

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

2. UEPG (2019)

Sobre as conferências ambientais no mundo, assinale o que for correto.

- 01) O Brasil já foi sede de uma grande conferência ambiental organizada pela ONU conhecida como ECO-92 ou Rio-92. Outra conferência focada no mesmo tema, a Rio+10, ocorreu na África do Sul, 10 anos mais tarde.
- 02) A “Agenda 21” foi um documento que propôs alterações nos padrões de produção e consumo com uso racional dos recursos naturais e foi assinado por países signatários da ONU. Este documento serviu de diretriz apenas como proposição, sem necessariamente ter força de lei nos países que o ratificaram.

- 04) O Acordo de Paris reconhece as mudanças climáticas como potencialmente perigosas para a sociedade e trabalha com a ideia de cooperação internacional para diminuição dos gases do efeito estufa. Alguns países foram conservadores com o relatório, caso dos EUA no governo Trump.
- 08) A conferência conhecida como “Estocolmo–72”, ocorrida na Suécia, foi a grande Conferência-Marco da ONU na discussão do tema do meio ambiente no mundo.
- 16) O Protocolo de Quioto, no Japão, assinado na década de 1990 visava à redução de gases de efeito estufa na atmosfera terrestre.

Somatória: _____

3. UEL (2023)

A partir da segunda metade do século XX, nações em todos os continentes têm incorporado às suas agendas de discussão as temáticas do meio ambiente e do desenvolvimento sustentável. Dessas discussões surgiu uma série de conferências, protocolos e acordos internacionais sobre o tema.

Com base nos conhecimentos sobre os temas, considere as afirmativas a seguir.

- I. A Conferência de Estocolmo foi realizada no ano de 1972 sendo a primeira conferência ambiental no mundo e na qual foi elaborada a “Declaração de Estocolmo”, com o objetivo de diminuir os impactos ambientais negativos de modo a atingir o desejado desenvolvimento sustentável.
- II. A ECO 92 apresentou como resultado o relatório conhecido como “Relatório de Brundtland”, no qual os especialistas afirmaram que o foco das discussões deixaria de ser a poluição, passando a ser as mudanças climáticas e a perda da biodiversidade.
- III. O Acordo de Paris ocorreu em 2017, sendo firmado pelos países desenvolvidos. Teve como resultado o documento “Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)”, no qual foram delineados 15 grandes objetivos a fim de contribuir para atingir a Agenda 2030 no Brasil.
- IV. A Conferência das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável, mais conhecida como Rio+20, marcou os 20 anos da realização da Rio 92. O resultado foi o documento “O Futuro que queremos”, com metas a serem atingidas visando ao desenvolvimento sustentável para as duas décadas seguintes.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas I e IV são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e III são corretas.
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

4. IFS

Como ficou conhecida a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável ocorrida em 2012, que contribuiu para definir a agenda do desenvolvimento sustentável para as próximas décadas?

- a) Mundo sustentável.
- b) Rio para Todos.
- c) Rio + 20.
- d) Rio Sustentável.
- e) Rio + Meio Ambiente.

5. FATEC

Em junho de 2012, foi realizada na cidade do Rio de Janeiro a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, a Rio+20. O objetivo desse encontro foi a renovação do compromisso político com o desenvolvimento sustentável, que apresenta como uma de suas propostas

- a) evitar o uso de recursos naturais e de matérias-primas nas indústrias para não comprometer o meio ambiente.
- b) investir em pesquisas sobre alimentos geneticamente modificados com a finalidade de acabar com a fome no mundo.
- c) desenvolver economicamente todas as nações para que estas possam ter o mesmo padrão de consumo dos Estados Unidos.
- d) atender às necessidades da atual geração, sem comprometer a capacidade das futuras gerações em prover suas próprias necessidades.
- e) incentivar os países desenvolvidos a ampliar o setor agroindustrial para garantir que não falem alimentos para os países subdesenvolvidos.

6. UERJ

A ONU e o meio ambiente

Pode-se dizer que o movimento ambiental começou séculos atrás, como resposta à industrialização. Após a Segunda Guerra Mundial, a era nuclear fez surgir temores de um novo tipo de poluição por radiação. Em 1969, a primeira foto da Terra vista do espaço tocou o coração da humanidade com a sua beleza e simplicidade. Em 1972, a Organização das Nações Unidas convocou a Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano, na Suécia, em Estocolmo. A declaração final do evento contém dezenove princípios que representam um manifesto ambiental para nossos tempos (Fonte: Adaptado de onu.org.br).

A Conferência de Estocolmo e o surgimento de organizações ambientalistas, como Greenpeace e WWF, provocaram mudanças na percepção social da questão ambiental no final do século XX.

Dentre essas mudanças, a mais difundida foi a conscientização da:

- a) limitação da tecnologia moderna
- b) dimensão da interferência humana
- c) recorrência do desmatamento intenso
- d) insuficiência do abastecimento alimentar

7. IBMEC

Numa demonstração bastante evidente de que os problemas ambientais despertam enorme preocupação em todo o mundo, vários são os encontros realizados para tratar do tema, tais como a ECO-92, no Rio de Janeiro e a Rio+10, em Johannesburgo (África do Sul). Analise as seguintes afirmativas sobre as questões ambientais:

- I. A chamada “crise ambiental” atinge exclusivamente os países ricos, pois é uma consequência direta da produção industrial, praticamente inexistente nos países pobres.
- II. As últimas décadas do século passado conheceram uma série de propostas dos países ricos de superação dos problemas ambientais a partir de uma modificação da matriz energética, propostas estas que contaram com o apoio unânime do G-7.
- III. O aquecimento global, resultante do chamado “efeito estufa”, é um dos mais preocupantes problemas ambientais da atualidade, afinal ele deverá atingir todo o planeta.

Assinale:

- a) se apenas a afirmativa I for correta.
- b) se apenas a afirmativa II for correta.
- c) se apenas a afirmativa III for correta.
- d) se as afirmativas I e II forem corretas.
- e) se as afirmativas II e III forem corretas.

8. UFPA

Dados do Protocolo de Kyoto indicam que em 1990 países como Alemanha, Austrália, Canadá, Estados Unidos da América, Federação Russa, Reino Unido da Grã-Bretanha e Irlanda do Norte, França, Itália, Japão e Polônia eram responsáveis por cerca de 87% das emissões de CO₂ na atmosfera. Em relação a esse Protocolo é correto afirmar:

- a) O Protocolo de Kyoto representa uma grande inovação nas políticas globais para o meio ambiente, pois, além de fixar uma meta de redução sobre os níveis de emissão de gases na atmosfera, cria um sistema de créditos de emissões entre países.
- b) O Protocolo de Kyoto determina a todos os países que, em curto prazo, estes reduzam os níveis de emissão de gases responsáveis pelo efeito estufa no planeta.
- c) O Protocolo de Kyoto estabelece os mesmos níveis de emissão de gases (CO₂) conforme os padrões de industrialização, bem como o modelo energético adotado pelas economias nacionais.
- d) O Protocolo de Kyoto tem como meta reduzir a industrialização no mundo. Países como China, Brasil, Índia e México, que experimentam forte crescimento econômico, vivenciam sérios problemas gerados por serem obrigados a reduzir seu crescimento.
- e) O Protocolo de Kyoto resultou de negociações da Convenção sobre Mudanças Climáticas Globais, que foram fruto de um acordo liderado pelos Estados Unidos, tendo em oposição a União Europeia.

9. UERJ

A ONU e o meio ambiente

Pode-se dizer que o movimento ambiental começou séculos atrás, como resposta à industrialização. Após a Segunda Guerra Mundial, a era nuclear fez surgir temores de um novo tipo de poluição por radiação. Em 1969, a primeira foto da Terra vista do espaço tocou o coração da humanidade com a sua beleza e simplicidade. Em 1972, a Organização das Nações Unidas convocou a Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano, na Suécia, em Estocolmo. A declaração final do evento contém dezenove princípios que representam um manifesto ambiental para nossos tempos.

Adaptado de onu.org.br.

GREENPEACE

greenpeace.org



wwf.org.br

A Conferência de Estocolmo e o surgimento de organizações ambientalistas, como Greenpeace e WWF, provocaram mudanças na percepção social da questão ambiental no final do século XX.

Dentre essas mudanças, a mais difundida foi a conscientização da:

- limitação da tecnologia moderna.
- dimensão da interferência humana.
- recorrência do desmatamento intenso.
- insuficiência do abastecimento alimentar.

10. IBFC (2023)

A Conferência da Organização das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas, a COP27, realizada em Sharm el-Sheikh, no Egito, em novembro de 2022, trouxe debates sobre adaptação climática, como diminuir a emissão de gases do efeito estufa, buscando alternativas de cooperação e financiamento visando conter o aquecimento global (adaptado de G1, 2022). No que se refere aos biocombustíveis, assinale incorreta.

- São produzidos a partir de materiais vegetais que não sofreram processo de fossilização.
- Podem substituir parcial ou completamente a utilização de combustíveis fósseis.
- Dois biocombustíveis líquidos usados no Brasil são o etanol e o biodiesel.

- d) O biodiesel pode ser produzido a partir de óleo de sementes e grãos, como os óleos de girassol e soja.
- e) São derivados de biomassa não renovável, por isso, não emitem gases do efeito estufa.

11. FUNDATEC (2022)

Em escala global, o desenvolvimento sustentável passa necessariamente pela redução dos poluentes. Assim, com vista a uma redução na emissão dos gases de efeito estufa (GEE), foi estabelecido um acordo envolvendo diversos países, conhecido como:

- a) A cúpula da Terra.
- b) Rio Eco 92.
- c) Agenda 21.
- d) Rio + 20.
- e) Protocolo de Quioto.

12. FAURGS (2022)

Considerando os relatórios do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), o Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas e trabalhos científicos recentes sobre clima urbano, ondas de calor e saúde, indique qual das afirmativas abaixo está correta no que se refere ao tema no Brasil.

- a) Nas cidades brasileiras médias e grandes, ainda não é possível detectar tendência no aumento da temperatura, assim como nos eventos de onda de calor.
- b) Os centros urbanos brasileiros não registram temperaturas maiores nas suas áreas de entorno.
- c) As ondas de calor no Brasil se tornaram mais intensas e duradouras nas últimas cinco décadas, especialmente após 2000, porém o risco de morte por exposição a temperaturas altas é menor nas áreas urbanas.
- d) As cidades brasileiras já possuem dificuldades ambientais associadas a mudanças relevantes no ciclo hidrológico pela mudança climática, acentuando os riscos existentes, tais como inundações, deslizamentos de terra, racionamento de água potável, excluindo, contudo, ondas de calor.
- e) A saúde da população urbana é impactada, uma vez que elevadas temperaturas e forte radiação solar intensificam as reações

fotoquímicas responsáveis pela liberação de gases e outras partículas poluentes na atmosfera, causando impactos indiretos na saúde cardiorrespiratória da população. À uma maior exposição ao calor extremo tem sido atribuídos casos de infartos, derrames, desidratações e até óbitos, sendo que os principais grupos suscetíveis são idosos e crianças.

13. UFSC

A manchete “Líderes querem manter espírito da Eco-92” está em destaque no Jornal Folha de S. Paulo do dia 25 de junho de 2002, p. A 20. Na sequência, lê-se o seguinte texto:

O presidente Fernando Henrique Cardoso, o primeiro ministro sueco, Goran Person, e o presidente da África do Sul, Thabo Mbeki, reconheceram ontem a responsabilidade dos três países de manter o “espírito do Rio” e fazer avançar a Rio+10, conferência da ONU sobre o desenvolvimento sustentável que ocorre em agosto, em Johannesburgo. FHC, que tem sido pressionado pelos ambientalistas a assumir o papel de liderança regional latino-americana na questão ambiental, disse, durante a audiência pública que reuniu os três chefes de Estado, que é necessário trazer para o debate “todos os países, inclusive alguns que são um tanto reacionários” – uma alusão aos EUA.

Assinale a(s) proposição(ões) CORRETA(S) referentes à história das negociações que tratam da questão ambiental e de limitar o aquecimento global.

01. Líderes representantes de várias nações, reunidos no Rio de Janeiro em 1992, criaram a Convenção do Clima com o objetivo de reduzir as emissões de gases estufa dos países industrializados.
02. Países como Canadá, Japão e Austrália discordam da necessidade de cortes na emissão de gases estufa, pois consideram que não oferecem risco ao Planeta.
04. Em 2002, realizou-se o encontro preparatório no Brasil para a conferência da ONU Rio +10, evento realizado na África do Sul sobre Desenvolvimento Sustentável.
08. Reunidos no Japão, em 1997, os países membros da Convenção do Clima adotaram um tratado mundial para reduzir as emissões de gases estufa denominado Protocolo de Kyoto.
16. Os representantes do Brasil, nos eventos realizados para tratar da emissão de gases e do aquecimento global, têm acompanhado a posição dos EUA.

32. Os EUA, país responsável pelo maior índice das emissões mundiais, têm resistido à redução de emissão de gases estufa pois, segundo o ex-presidente George W. Bush, tal redução é prejudicial à economia do país.

Somatória: _____

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

14. AMAUC (2019)

Os *hotspots*, também chamados de *hotposts* de biodiversidade, podem ser definidos como áreas com grande biodiversidade, ricas principalmente em espécies endêmicas e que apresentam alto grau de ameaça. Essas áreas são, portanto, locais que necessitam de atenção urgente, sendo consideradas prioritárias nos programas de conservação. O termo *hotspot* foi usado pela primeira vez em 1988, por Norman Myers, em um artigo em que ele listava dez florestas tropicais com altos níveis de endemismo e destruição. Seu objetivo era analisar e definir as áreas com prioridade em conservação em face de sua riqueza e área devastada. No Brasil, existem duas regiões reconhecidas como *hotspots*. Assinale a alternativa correta (Fonte: <https://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/biologia/o-que-e-hotspot.htm>).

- a) Caatinga e Cerrado.
- b) Floresta Amazônica e Caatinga.
- c) Campos e Cerrado.
- d) Pantanal e Mata Atlântica.
- e) Cerrado e Mata Atlântica.

15. FUNCERN (2023)

Em 1988, o ecólogo inglês Norman Myers, propôs o termo Hotspot de Biodiversidade, quando publicou um artigo na revista *Environmentalist*. Na ocasião, 10 localidades em florestas tropicais foram enquadradas como Hotspots. Essa proposição considerou algumas características quantitativas para classificar um determinado ambiente como um Hotspot, o qual deve

- a) conter pelo menos 0,5% de biodiversidade, ou seja, 15.000 das 300.000 espécies de plantas do planeta como endêmicas, e o ambiente precisa já ter sido intensamente devastado, com pelo menos 60% da vegetação nativa descaracterizada e ameaçada de extinção.

- b) conter pelo menos 1,0% de biodiversidade, ou seja, 3.000 das 300.000 espécies de plantas do planeta como endêmicas, e o ambiente precisa já ter sido intensamente devastado, com pelo menos 80% da vegetação nativa descaracterizada e ameaçada de extinção.
- c) conter pelo menos 0,5% de biodiversidade, ou seja, 1.500 das 300.000 espécies de plantas do planeta como endêmicas, e o ambiente precisa já ter sido intensamente devastado, com pelo menos 70% da vegetação nativa descaracterizada e ameaçada de extinção.
- d) conter pelo menos 10% de biodiversidade, ou seja, 30.000 das 300.000 espécies de plantas do planeta como endêmicas, e o ambiente precisa já ter sido intensamente devastado, com pelo menos 90% da vegetação nativa descaracterizada e ameaçada de extinção.

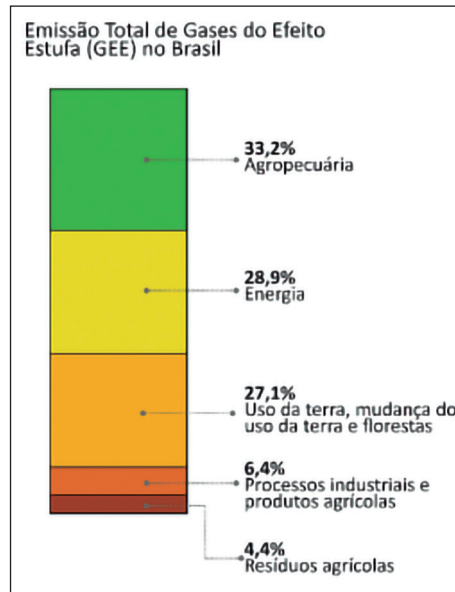
16. UNIFOR (2016)

O Acordo de Paris é um tratado firmado no âmbito da Convenção das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima, cujo objetivo principal consiste na redução do aquecimento global.

Sobre tal matéria, assinale a alternativa CORRETA.

- a) Reduzir os fluxos financeiros que contribuem para a redução das emissões de gases de efeito estufa (GEE) é um dos objetivos do acordo.
- b) O Acordo de Paris vai contra as decisões e objetivos do Protocolo de Kyoto, assinado em 1997 pelos países mais industrializados responsáveis pelas emissões de gases de efeito estufa.
- c) O Acordo de Paris somente será aplicável, quando ao menos 55 países, que, em conjunto, emitam pelo menos 55% dos gases de efeito estufa, o ratifiquem por seus governos e/ou parlamentos.
- d) Pretende-se com o Acordo de Paris, limitar o aquecimento global a menos de 4 graus Celsius até 2100, em comparação com a situação existente no início da era industrial.
- e) O aumento da emissão de dióxido de carbono, com seus efeitos positivos sobre o clima, é um dos objetivos do Acordo de Paris.

17. FUVEST (2023)



Fonte: *Revista Fapesp*, 2022. (Adaptado).

Segundo os dados apresentados e seus conhecimentos, é possível afirmar que, no Brasil,

- A agropecuária é a atividade econômica com maior emissão na forma de gás metano, resultante do processo fermentativo da digestão celulósica nos ruminantes.
- Os resíduos agrícolas têm pouca contribuição no total emitido à atmosfera na forma de cloretos e sulfetos originados de seu intemperismo, com baixos teores de carbono
- Os processos industriais contribuem com emissões significativas de GEE na forma de gás metano, resultante da atividade microbiana sobre os compostos nitrogenados.
- As mudanças no uso da terra, em que há a substituição de florestas por áreas cultivadas, respondem por cerca de metade da emissão de GEE a partir de bactérias e fungos.
- O setor de energia é um grande emissor de GEE na forma de óxido nítrico, metano e dióxido de carbono, resultantes de todos os processos de geração de energia.

18. PUC (2019)

O Brasil é signatário do Acordo de Paris, aprovado por 195 países com o intuito de estabelecer um controle sobre os gases de efeito estufa e, com isso, evitar as consequências negativas de uma possível mudança climática global. Dentre as medidas a que o país se comprometeu a implementar, nesse contexto, está a restauração e o reflorestamento de 12 milhões de hectares de florestas.

Essa medida é condizente com os propósitos do referido acordo, pois:

- A vegetação captura gás carbônico, em virtude do processo de fotossíntese.
- As florestas são o pulmão do mundo, aumentando a taxa de oxigênio na atmosfera.
- Os gases liberados pelas plantas ajudam a reparar a camada de ozônio ao redor do planeta.
- A umidade liberada pela transpiração vegetal nas florestas estabiliza o clima global.

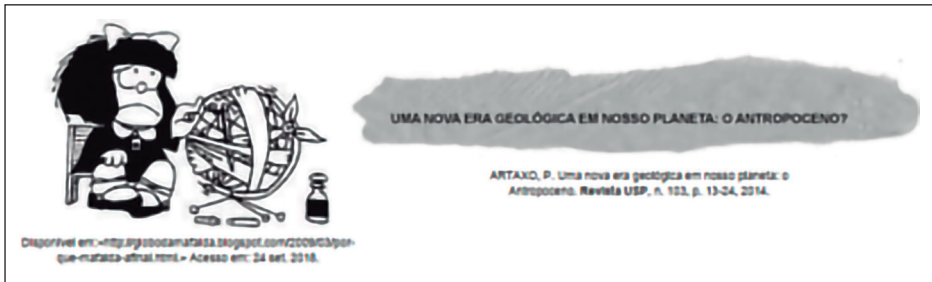
19. UERJ (2019)



Tendo em vista a posição da maioria da comunidade científica, a situação retratada nos quadrinhos contribui diretamente para o agravamento do seguinte problema ambiental:

- Erosão dos solos
- Aquecimento global
- Contaminação lacustre
- Assoreamento dos rios

20. UEG (2019)



O planeta retratado por Mafalda na charge apresentada seguiu uma evolução determinada pelas forças geológicas desde a sua origem, há cerca de 4,5 bilhões de anos. Ao longo dessa jornada, passou por transformações significativas em sua crosta e atmosfera. A partir de 1950, o desenvolvimento humano e suas implicações no ecossistema terrestre crescem exponencialmente, conforme retratado em estudos da nova era geológica, denominada de Antropoceno, podendo provocar um “adoecimento” no planeta.

Mafalda cuida do planeta em função das diversas intervenções que ele sofreu e sofre. Este “adoecimento” planetário se deve a que?

- À mudança na integridade da biosfera.
- À estabilidade das mudanças climáticas.
- À perda e ao ganho de ozônio estratosférico.
- À carga equilibrada de aerossóis na atmosfera.
- À redução do uso dos recursos naturais pela população.

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

ATIVIDADE EXTRA

1. UNICAMP – A Antártica foi o último continente a ser descoberto e explorado. Ao contrário da região Ártica, onde existe a presença natural dos esquimós, na Antártica nunca houve habitantes devido ao frio excessivo. Hoje, o continente representa uma gigantesca reserva da humanidade, protegida e destinada apenas a estudos científicos, não se desenvolvendo aí atividades comerciais, industriais, extrativas e militares (Fonte: Adaptado de: www.cptec.inpe.br/prod_antartica/publicações/2005).

- a) Conforme diz o texto, na Antártica não se desenvolvem atividades econômicas. A que se deve o intenso interesse de diversos países no continente, já expresso no Tratado Antártico (1961) e no Tratado de Madri (1991)?
- b) Por que a Antártica pode ser considerada uma grande reserva natural mundial?
- c) A partir do Tratado Antártico, a Antártica foi designada território internacional. O que é um território internacional?

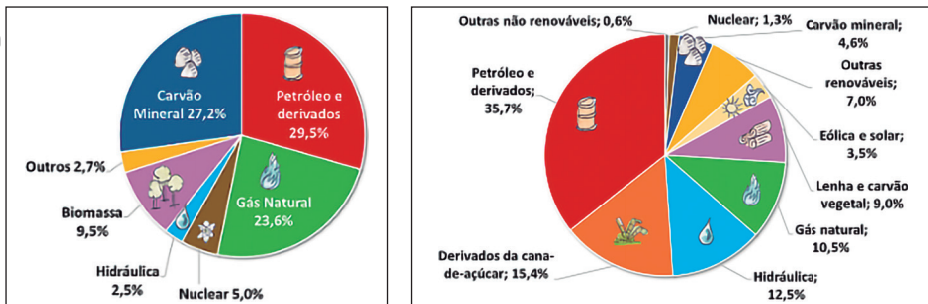
Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

MATRIZ ENERGÉTICA

A matriz energética é o conjunto de fontes utilizadas na geração de energia para atender a diferentes demandas de um país, assim corresponde a todas as fontes de energia utilizadas no país para abastecer residências, automóveis, indústrias, entre outros. Ela é um indicador importante para entender a diversificação e a segurança do abastecimento de energia no país. Enquanto a matriz elétrica brasileira é uma parte da matriz energética, que se refere especificamente às fontes de energia utilizadas para produzir eletricidade.

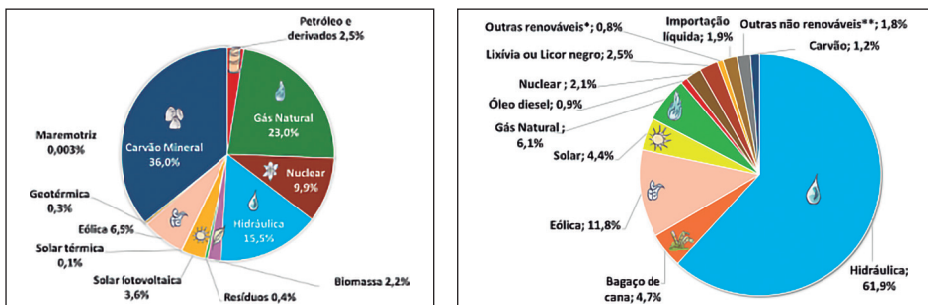
Segundo EPE (2022), a matriz energética é composta, principalmente, por fontes não renováveis, como o carvão, petróleo e gás natural e por fontes renováveis como solar, eólica, hidráulica, biomassa e geotérmica. As energias renováveis totalizam aproximadamente 15% mundial. O cenário brasileiro é muito diferente da mundial, as fontes renováveis totalizam 47,4%, quase metade da nossa matriz energética.

Figura 66 – O primeiro gráfico representa a Matriz Energética Mundial 2021 e o segundo a Matriz Energética Brasileira (2022)



Fonte: <https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica>

Figura 67 – O primeiro gráfico representa a Matriz Elétrica Mundial 2021 e o segundo Matriz Elétrica Brasileira 2022



Fonte: Disponível: <https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica>

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

EXERCÍCIOS

1. ENEM (2007)

Qual das seguintes fontes de produção de energia é a mais recomendável para a diminuição dos gases causadores do aquecimento global?

- a) Óleo diesel
- b) Gasolina
- c) Carvão mineral
- d) Gás natural
- e) Vento

2. MACKENZIE (2012)

A civilização moderna está voltada para um alto consumo de energia que é utilizada nas indústrias, nos transportes, nos eletrodomésticos e nas telecomunicações. Nessa busca por energia, o homem vai atrás de várias fontes, tais como:

- I. combustíveis fósseis.
- II. energia hidrelétrica.
- III. energia nuclear.
- IV. etanol.
- V. energia eólica (energia dos ventos).

Desses 5 tipos,

- a) apenas um é renovável.
- b) apenas dois são renováveis.
- c) apenas três são renováveis.
- d) apenas quatro são renováveis.
- e) todos são renováveis.

3. ENEM

Muitas usinas hidroelétricas estão situadas em barragens. As características de algumas das grandes represas e usinas brasileiras estão apresentadas no quadro abaixo.

Usina	Área alagada (km ²)	Potência (MW)	Sistema Hidráulico
Tucuruí	2 430	4 240	Rio Tocantins
Sobradinho	4 210	1 050	Rio São Francisco
Itaipu	1 350	12 600	Rio paraná
Ilha Solteira	1 077	3 230	Rio paraná
Furnas	1 450	1 312	Rio Grande

A razão entre a área da região alagada por uma represa e a potência produzida pela usina nela instalada é uma das formas de estimar a relao entre o dano e o benefício trazidos por um projeto hidroelétrico. A partir dos dados apresentados no quadro, o projeto que mais onerou o ambiente em termos de área alagada por potência foi

- Tucuruí.
- Furnas.
- Itaipu.
- Ilha Solteira.
- Sobradinho.

4. PUC (2013)

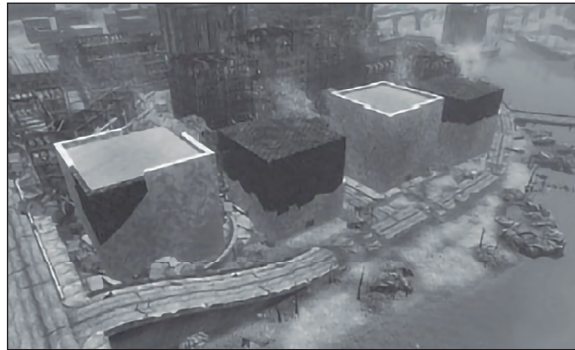
Para resolver a questão, leia o texto a seguir, sobre fontes de energia, e selecione as palavras/expressões que preenchem correta e coerentemente as lacunas.

O _____ foi importante fonte de energia para a Primeira Revoluo Industrial. Atualmente as maiores reservas estão localizadas no hemisfério _____. É um dos principais responsáveis pela _____, pois sua queima libera grande quantidade de óxido de enxofre na atmosfera.

- carvão mineral – norte – chuva ácida
- petróleo – sul – poluio dos oceanos
- petróleo – sul – chuva ácida
- carvão mineral – sul – poluio dos oceanos
- petróleo – norte – chuva ácida

5. PUC (2013)

Usina nuclear de Fukushima, Japão (após o incêndio)



Fonte: www.kotaku.com.br. Acesso em: 30 jul. 2012.

O incêndio na Usina Nuclear de Fukushima, no Japão, após o tsunami do dia 11 de março de 2011, reacendeu as discussões internacionais sobre a sustentabilidade desse tipo de energia.

Os defensores da produção de energia nuclear afirmam que uma das suas vantagens é:

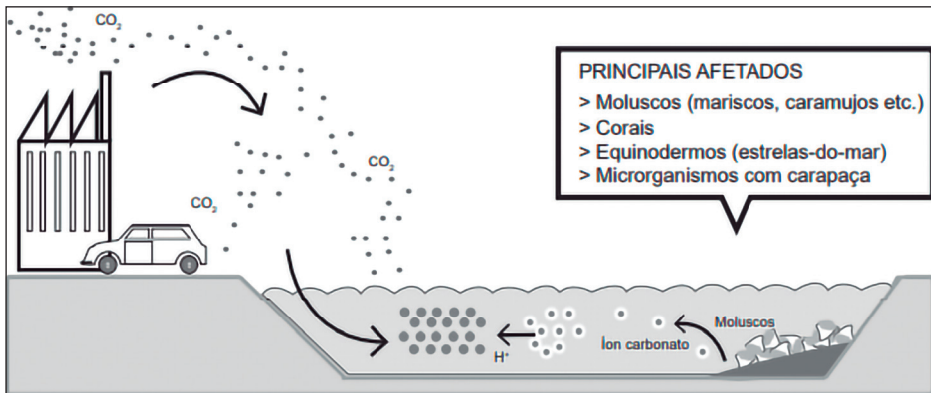
- a) a necessidade nula de armazenamento de resíduos radioativos.
- b) o menor custo quando comparado às demais fontes de energia.
- c) a baixa produção de resíduos emissores de radioatividade.
- d) o reduzido grau de interferência nos ecossistemas locais.
- e) a contribuição zero para o efeito de estufa global.

6. ESAMC (2013)

Em relação à matriz energética brasileira, assinale a alternativa correta.

- a) Ocorre o predomínio da fonte nuclear, principalmente Angra I e II, que abastecem toda a região Sudeste do Brasil.
- b) As fontes de biodiesel, eólica e solar, juntas, correspondem a mais de 60% das fontes de energia no Brasil.
- c) A oferta hídrica é a mais consumida, no Brasil, devido ao grande potencial hidrelétrico instalado.
- d) Petróleo, gás, biomassa e carvão mineral simbolizam 90% da matriz energética brasileira.
- e) As fontes de energia maremotriz, geotérmica, solar e eólica não fazem parte da oferta disponível de energia no Brasil.

7. ENEM (2017)



Fonte: www.folha.uol.com.br. Acesso em: 6 fev. 2014 (Adaptado).

O impacto apresentado nesse ambiente tem sido intensificado pela

- a) intervenção direta do homem ao impermeabilizar o solo urbano.
- b) irregularidade das chuvas decorrentes do fenômeno climático El Niño.
- c) queima de combustíveis fósseis como o carvão, o petróleo e o gás natural.
- d) vaporização crescente dos oceanos devido ao derretimento das geleiras.
- e) extinção de organismos marinhos responsáveis pela produção de oxigênio.

8. UEMA (2022)

A charge faz referência à crise energética de 2021, que elevou os valores do quilowatt balizados por bandeiras de cores que passaram ao patamar mais elevado, o vermelho.

Naquele momento, os reservatórios das usinas hidrelétricas estavam em níveis baixíssimos, mesmo sem aumento do consumo de energia elétrica, já que o país passava por retração do mercado, aumento da inflação e diminuição da produção por causa da pandemia causada pelo Sars-Cov-2.



<https://web.facebook.com/guilhermecervereira>

A crise retratada na charge tem como justificativa as seguintes causas:

- a) a falta de planejamento da gestão hídrica por parte do governo e o déficit hídrico.
- b) a centralização da política nacional nos estados da federação e o deslocamento da ZCAS para o oceano.
- c) a manutenção do horário de verão pelo governo e o ciclo climático de poucas chuvas.
- d) o excessivo poder da Agência Nacional de Energia e o El Niño que causa secas no Sul do país.
- e) a política de estatização das empresas energéticas e o La Niña que causa secas no Nordeste do país.

9. UECE (2022)

A energia e suas fontes de geração são elementos que têm se mostrado determinantes para o desenvolvimento das atividades humanas ao longo do tempo. Sobre as principais fontes de energia, analise as afirmações.

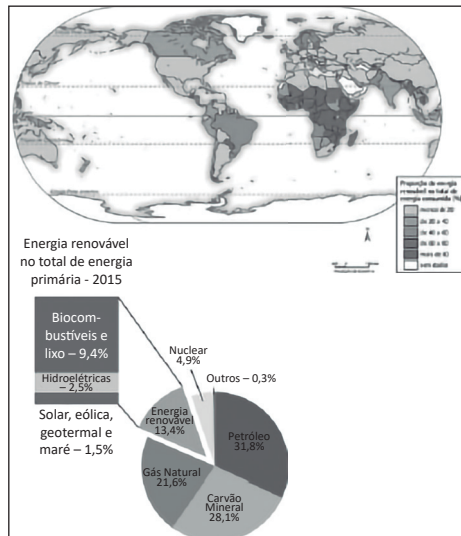
- I. Apesar de ser mais sustentável, a produção de energia eólica ainda realiza emissões de CO₂ superiores a 80 toneladas por km².
- II. Brasil e EUA são, respectivamente, os maiores produtores de energia fotovoltaica do mundo, com uma capacidade instalada que ultrapassa os 253,8 GW.

sustentabilidade mundial. Seda assim, assinale a alternativa correta a respeito das fontes de energia renováveis.

- a) A energia eólica é captada por meio de painéis fotovoltaicos, capazes de transformar essa energia acumulada em energia elétrica.
- b) O etanol é um biocombustível produzido através de óleos vegetais de soja, milho, mamona, girassol e amendoim, entre outros.
- c) A energia geotérmica é uma das alternativas limpas obtida a partir do calor proveniente do interior da terra, podendo ser instalada em áreas geologicamente ativas.
- d) A energia nuclear é uma energia limpa altamente segura. Ao contrário do que a maioria dos pesquisadores defende, os riscos contaminação são inexistentes.
- e) A energia azul é o modo de geração de eletricidade através da utilização da energia contida o movimento de massa de água, devido às marés.

12. CEDERJ (2021)

O mapa a seguir mostra o uso de energia renovável no mundo.



Fonte: IBGE. https://atlascolar.ibge.gov.br/images/atlas/mapas_mundo/mundo_energia_renovavel.pdf

O uso predominante de fontes renováveis de energia contribui para um modelo de desenvolvimento mais sustentável.

Com base nessa informação e nos dados do mapa, é correto afirmar que

- a) o desenvolvimento e a sustentabilidade são diretamente proporcionais.
- b) a matriz energética é menos sustentável nos países mais ricos.
- c) a maior parcela da energia primária é renovável.
- d) os combustíveis fósseis têm baixa participação na matriz energética.

13. UFRGS (2019)

Leia o segmento abaixo.

Conflitos internacionais têm como pano de fundo as disputas por petróleo (BARROS. E. V. A matriz energética mundial e a competitividade das nações: bases de uma nova geopolítica. *Engevista*, v. 9, n. 1, p. 47-56, jun. 2007).

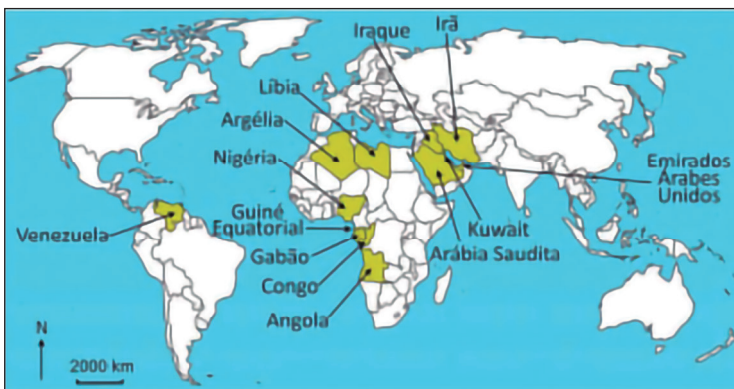
Assinale a alternativa correta que preenche as lacunas do enunciado abaixo, na ordem em que aparecem.

As maiores reservas de petróleo na África estão localizadas _____, e as maiores da América do Sul estão localizadas _____

- a) na Nigéria – no Brasil
- b) na Líbia – na Venezuela
- c) na Nigéria – na Venezuela
- d) no Sudão do Sul – na Colômbia
- e) na Líbia – na Colômbia

14. FUVEST (2021)

Observe o mapa com dados de 2020:



Os países destacados em amarelo no mapa se referem:

- a) Ao bloco dos BRICS.
- b) Aos novos integrantes da OCDE.
- c) A países excluídos da OMC.
- d) A países da OPEP.
- e) A países membros da OTAN.

15. UNIVESP (2017)

Leia o texto extraído do site da Eletrobras.

“O primeiro passo para produzir energia elétrica é obter a força necessária para girar as turbinas das usinas de eletricidade. Gigantescos sistemas de hélices, elas movem geradores que transformam a energia mecânica (movimento) em energia elétrica” (Fonte: Disponível em: <http://tinyurl.com/y85otx8l>. Acesso em: 17 jun. 2017).

A maior parte da energia elétrica consumida no Brasil tem procedência de usinas

- a) termoelétricas, devido à abundância de florestas tropicais na Amazônia, que se transformam em grandes fornecedoras de madeira para queima nas usinas.
- b) eólicas, devido à existência dos ventos de monções, que sopram constantemente do Atlântico Norte sobre parte da região Sudeste.
- c) hidrelétricas, devido à existência de muitos rios extensos e de planalto, principalmente nas bacias dos Rios Paraná e São Francisco.
- d) marítimas, devido à ação do fenômeno da ressurgência, que proporciona enormes ondas na costa nordeste do Brasil.
- e) solares, devido à da grande extensão territorial que o Brasil possui na zona mais quente do planeta, a equatorial.

16. URCA (2021)

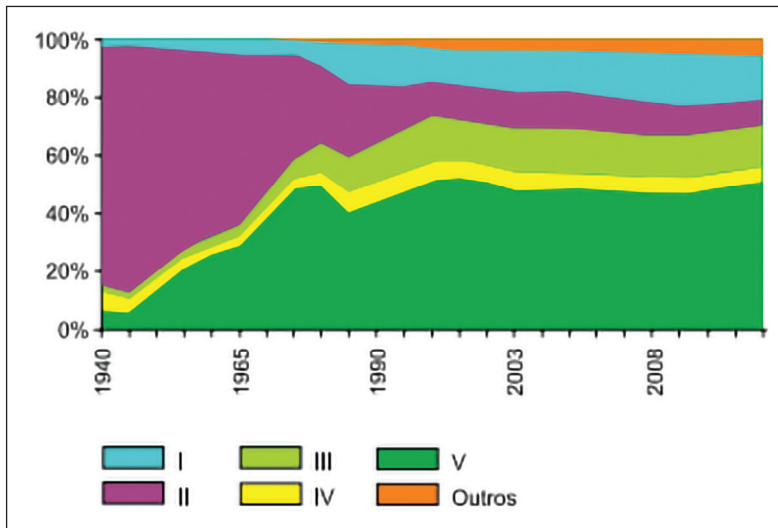
O carvão mineral é utilizado há mais de 2.000 anos, desde a época da ocupação romana da Inglaterra, quando era usado para aquecer as casas dos romanos. No entanto, sua importância maior surgiu com o desenvolvimento das máquinas a vapor, graças a seu alto conteúdo energético e sua grande disponibilidade na Europa e Ásia, e posteriormente no nordeste dos Estados Unidos. Ainda hoje é um componente importantíssimo na matriz energética (conjunto de fontes de energia que abastecem um país) de diversos países, por exemplo, Estados Unidos e China (Fonte: TEIXEIRA, W. *et al. Decifrando a Terra*. São Paulo: Oficina de Textos, 2000. p. 472.

Considerando a fonte energética destacada no texto é correto afirmar que:

- Por ser uma rocha vulcânica, formada a partir da solidificação do magma, o carvão mineral favorece a formação de solos extremamente férteis.
- As principais matérias-primas para a formação do carvão mineral são os zooplânctons e os fitoplânctons.
- Ao depender das condições de pressão e de temperatura, e do tempo de atuação, o carvão mineral pode gerar petróleo e gás natural.
- À medida que a matéria vegetal é soterrada, inicia-se o processo de transformação do carvão mineral, devido principalmente ao aumento da pressão e da temperatura.
- A exploração e a utilização do carvão mineral não geram impactos ambientais negativos.

17. UNESP (2021)

Oferta interna de energia, Brasil, 1940-2012



(Empresa de Pesquisa Energética (Brasil).

Balanco energético nacional 2013, 2013. Adaptado.)

Considerando as características da matriz energética brasileira, no gráfico,

- a) IV corresponde a lenha e carvão vegetal, que a partir de 1985 voltaram a ser empregados por famílias com baixo poder aquisitivo.
- b) I corresponde aos produtos da cana-de-açúcar, que em 1975 teve o crescimento de sua oferta incentivado com a instituição do Proálcool.
- c) V corresponde à hidráulica, que desde 1945 mantém crescimento acelerado pelos incentivos do Procel para a construção de usinas.
- d) III corresponde ao carvão mineral, que alcançou estabilidade no início dos anos 2000 com a proibição de novas termelétricas.
- e) II corresponde a petróleo, gás e derivados, que a partir de 1980 tiveram uma queda gradual na participação, devido à escassez desses recursos.

18. UEL (2019)

Em novembro de 2007, foi anunciada a existência de extensos campos de petróleo na camada pré-sal brasileira, como o de Tupi. Atualmente, estima-se que, em toda a sua extensão, a camada pré-sal abrigue um total de 100 bilhões de barris de petróleo em reservas, o que coloca o país no grupo dos maiores produtores mundiais.

Sobre o pré-sal, assinale a alternativa correta.

- a) A produção petrolífera no Brasil é insuficiente para o consumo interno e, mesmo com a descoberta do pré-sal, o país depende da importação de petróleo pesado.
- b) O petróleo encontrado no pré-sal localiza-se em bacias sedimentares, sendo as três principais: a do Espírito Santo (ES), a de Campos (RJ) e a de Santos (SP).
- c) As formações do pré-sal no Brasil datam do período Quaternário da Era Mesozoica, mesmo período em que surgem os peixes e a vegetação nos continentes.
- d) A extração de petróleo do pré-sal tem se mostrado ineficiente, sendo pequeno o volume extraído, em função das limitações técnicas e do elevado custo de exploração.
- e) A profundidade em que se encontram as reservas do pré-sal impossibilita o risco de vazamentos e desastres ambientais, evitando prejuízos à biodiversidade.

19. UEMG (2019)

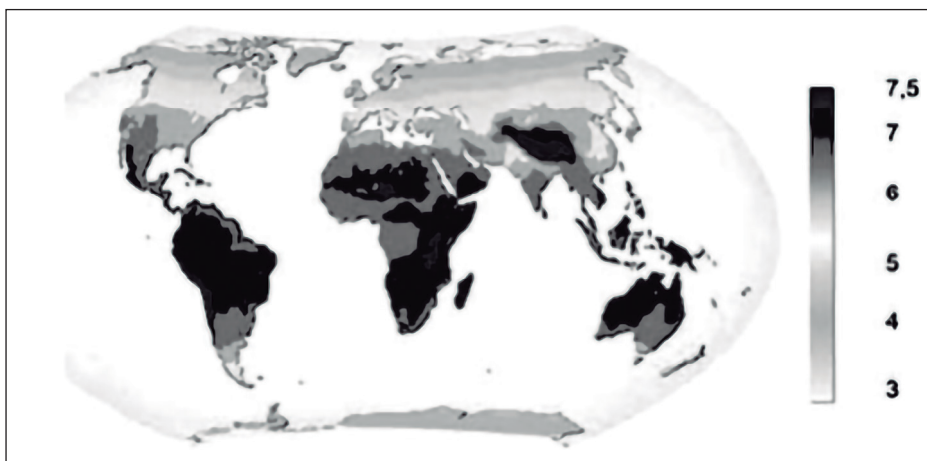
Mais da metade da matriz energética mundial é composta por duas fontes energéticas não renováveis: o petróleo e o gás natural.

Essa predominância de fontes não renováveis na geração de energia no mundo possibilita um maior poder econômico e político às

- a) decisões internacionais, como as do Protocolo de Kyoto.
- b) empresas e aos países importadores desses produtos.
- c) empresas e aos países produtores desses produtos.
- d) organizações não governamentais ambientalistas.

ATIVIDADE EXTRA

1. UEMG (2019) – Incidência de insolação com céu límpido, superfície horizontal (kwh/m²/dia).



Fonte: <http://quimicanova.s bq.org.br>. Acesso: 17 fev. 2010. (Adaptado).

O Sol é a fonte de energia primária mais abundante do nosso planeta. Entretanto a incidência de radiação varia conforme a posição geográfica.

Bons candidatos à implementação de painéis fotovoltaicos, pois recebem os maiores valores anuais de insolação, são

- a Alemanha e a China.
- a Inglaterra e a Islândia.
- o Brasil e a África.
- o Canadá e a Groenlândia.

2. UEMG (Adaptada) – As principais razões para a geração de energias limpas é a urgência em limitar o aquecimento global e evitar mudanças climáticas drásticas, a garantia de segurança energética e a redução de custos crescentes em função da exaustão de recursos naturais. As tecnologias limpas são aplicadas para otimizar o uso de recursos naturais e reduzir os impactos ambientais, o que inclui fonte de energia

3. Particularmente nos dias de inverno, pode ocorrer um rápido resfriamento do solo ou um rápido aquecimento das camadas atmosféricas superiores. O ar quente fica por cima da camada de ar frio, passando a funcionar como um

bloqueio, o que impede a formação de correntes de ar (vento). Dessa forma, o ar frio próximo ao solo não sobe porque é o mais denso, e o ar quente que lhe está por cima não desce porque é o menos denso. Nas grandes cidades, esse fenômeno tende a se agravar, uma vez que a expressiva concentração de indústrias e automóveis intensifica o lançamento de poluentes e material particulado na atmosfera, o que torna o ar mais impuro e, por conseguinte, contribui para o aumento de casos de irritação nos olhos e doenças respiratórias (AYOADE, J. O. *Introdução à climatologia para os trópicos*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996. Adaptado).

Descreva conceitualmente o fenômeno atmosférico descrito no texto.

4. Durante o século XX, a temperatura global da superfície terrestre aumentou mais de $0,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ e, de acordo com estudos da ONU, o planeta poderá estar $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ mais quente até o ano de 2100. Os cientistas não têm mais dúvidas de que, a longo prazo, a intensificação do efeito estufa transformará a vida no planeta. Descreva os principais agentes causadores dessas mudanças climáticas.

5. As mudanças climáticas no planeta Terra podem ser causadas por fenômenos naturais que provocam alterações em diversas escalas e tempos geológicos e por impactos ocasionados pela ação humana, que também têm alterado o clima no planeta. Numere as definições dos fenômenos climáticos que causam impacto na sociedade, abaixo apresentadas, de acordo com a seguinte indicação:

- | | |
|-----------------------|------------------|
| 1. Chuva ácida | 3. Efeito estufa |
| 2. Aquecimento global | 4. Ilha de calor |

() Consiste na retenção do calor irradiado pela superfície terrestre nas partículas de gases de água em suspensão na atmosfera, evitando que a maior parte desse calor se perca no espaço exterior.

() Resulta da elevação das temperaturas médias nas áreas urbanizadas das grandes cidades, em comparação com áreas vizinhas.

() Trata-se do aumento da temperatura do planeta em decorrência do desequilíbrio da composição atmosférica causado pela emissão de certos gases que têm capacidade de absorver calor, provocando aumento do nível do mar e causando prejuízo na produtividade agrícola, entre outros impactos socioambientais.

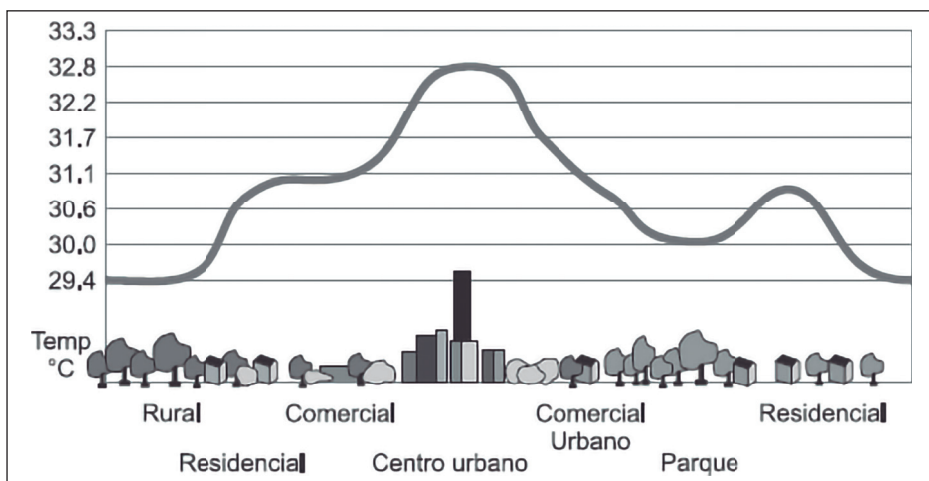
() É um fenômeno provocado pela elevação anormal dos níveis de acidez da atmosfera, em consequência do lançamento de poluentes produzidos, sobretudo por atividades urbano-industriais.

6. Verdadeiro ou Falso

- a) () as Ilhas de Calor (IC) são áreas urbanas que apresentam temperatura mais baixas que as áreas em seu entorno.
- b) () as chuvas ácidas constituem fenômenos naturais que ocorrem nas regiões florestais da Amazônia e no sul do Brasil.
- c) () o Efeito Estufa é um fenômeno natural que impede a entrada da luz solar na atmosfera, provocando seu aquecimento.
- d) () a inversão térmica caracteriza-se pelo resfriamento da temperatura na baixa atmosfera e é decorrente do aquecimento global.
- e) () o El Niño é resultante do processo de aquecimento global e se caracteriza pela elevação anormal das águas do oceano Atlântico.

7. Segundo estudos, o aquecimento global é responsável pelas mudanças climáticas que vêm ocorrendo em todo o planeta, com trágicas consequências ambientais, econômicas e sociais. Descreva cada uma dessas consequências.

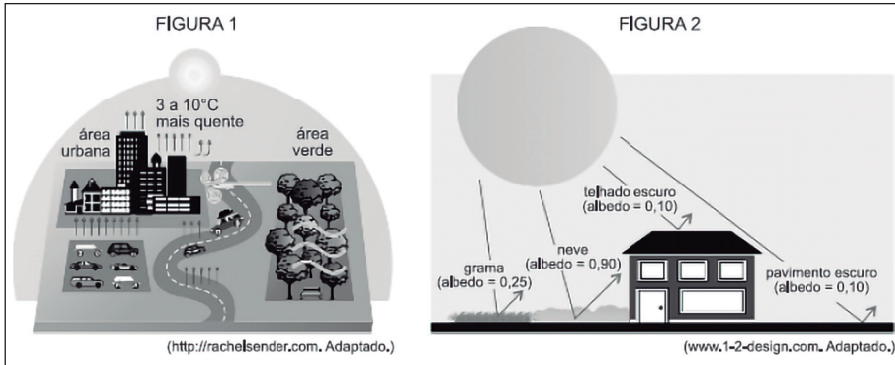
8. Leia o texto a seguir: “De modo geral, os problemas ecológicos são mais intensos nas grandes cidades que nas pequenas ou que no meio rural. Além disso, nos dias de hoje mais da metade da população mundial vive em cidades e até 2025 cerca de 70% da humanidade já estará residindo nas áreas urbanas e, em especial, nas grandes cidades” (Adaptado de VESENTINI, José Wiliam. *Geografia: Mundo em Transição*. São Paulo: Ática, 2012. v. 1. p. 243).



Fonte: <http://s4.static.brasilecola.uol.com.br/img/2014/07/>. Acesso em: 15 set. 2017.

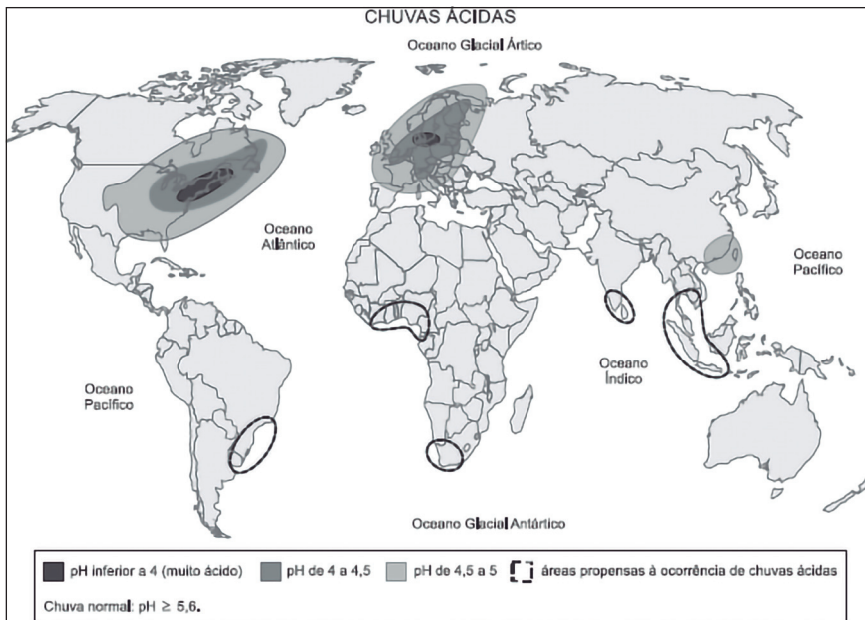
O gráfico a seguir apresenta um problema ecológico relacionado com a ocupação humana e econômica, qual seria esse problema e descreva o seu conceito, causas, consequências e medidas mitigatórias.

9. UNESP (2018) – A organização do espaço nas cidades promove modificações na superfície e na atmosfera, afetando as condições de funcionamento dos componentes do sistema climático, conforme ilustram as Figuras 1 e 2.



- Identifique o fenômeno representado na Figura 1 e explique a sua formação com base na análise das informações da Figura 2.
- Indique duas estratégias de mitigação das anomalias microclimáticas associadas aos centros urbanos.

10. UERJ (2017)



Fonte: Adaptado de MOREIRA, J. C.; SENE, E. de. *Projeto múltiplo: geografia*. São Paulo: Scipione, 2014.

De forma geral, as chuvas apresentam naturalmente uma ligeira acidez em sua composição devido à dissolução do dióxido de carbono. As chuvas com elevada deposição de ácidos, entretanto, são um problema gerado pelas atividades humanas e podem ocasionar graves danos sociais e econômicos.

Com base no mapa, identifique duas áreas onde acontecem chuvas ácidas com maior intensidade. Apresente, também, uma causa desse fenômeno e uma consequência para as áreas onde ele ocorre.

Anotações:

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, H. A. **Climatologia aplicada à geografia**. Campina Grande: EDUPEB 2016.

CASSIRER, E. **Ensaio sobre o homem**: introdução a uma filosofia da cultura humana. São Paulo: Martins Fonte, 1994.

EPE – EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Matriz Energética e Elétrica**. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica>. Acesso em: 30 dez. 2023.

FITZ, P. R. **Cartografia básica**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

FONSECA, E. L. **Modelagens preditivas aplicadas ao mapeamento do risco potencial de erosão do solo no contexto da inteligência artificial em ambiente amazônico**. 2022. 141 fls. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal de Rondônia (UNIR), Porto Velho, 2022.

FONSECA, E. L. **Processos erosivos em superfícies tabulares com evolução de voçorocamento em áreas de pastagens cultivadas (Braquiária brizantha cv. marandu) no município de Colorado do Oeste – Rondônia**. 2017. 161 fls. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Fundação Universidade Federal de Rondônia – UNIR, Porto Velho, 2017.

FREITAS *et al.* **História do pensamento geográfico**. Rio de Janeiro: CECIERJ, 2014. 198 p.

GUITARRARA, P. **Categorias da Geografia**: Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/categorias-geografia.htm>. Acesso em: 4 dez. 2023.

MORAES, A. C. R. **Geografia**: pequena história crítica. São Paulo: Hucitec, 1987.

NOVO, E. M. L. M. **Sensoriamento remoto**: princípios e aplicações. 4. ed. São Paulo: Blucher, 2010.

PENHA, J. M.; MELO, J. A. B. Ensino de geografia: categorias de análise e percepções do espaço de vivência pelos alunos. **Revista Ensino de Geografia**, Recife, v. 2, n. 3, 2019.

PEREIRA, A. R.; ANGELOCCI, L. R.; SENTELHAS, P. C. **Meteorologia Agrícola**. LCE 306. Piracicaba-SP: Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, 2007.

REBISTA GALILEU. **A via láctea pode ser muito mais leve que Andrômeda**. Disponível em: <https://revistagalileu.globo.com/Ciencia/Espaco/noticia/2014/07/lactea-pode-ser-muito-mais-leve-que-andromeda.html>. Acesso em: 15 dez. 2023.

RODRIGUES A. J. *et al.* O surgimento da ciência geográfica: Alexander von Humboldt e Karl Ritter. **Ciências Humanas e Sociais**, v. 2, n. 2, p. 221-230, 2014.

ROSA, R. Geotecnologias na Geografia. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 16, p. 81-90, 2005.

ROSS, J. L. S. **Geomorfologia ambiente e planejamento**. São Paulo: Contexto, 1990. 85 p.

SACANI, S. **O Campo Profundo da Nebulosa da Águia**. Disponível em: <https://spacetoday.com.br/o-campo-profundo-da-nebulosa-da-aguia/>. Acesso 10 jan. 2024.

SANTOS, M. **Metamorfoses do espaço habitado**: fundamentos teóricos e metodológicos da geografia. São Paulo: Hucitec, 1988.

SENE, E.; MOREIRA, J. C. **Geografia geral e do Brasil**: espaço geográfico e globalização. 2. ed. refor. São Paulo: Scipione, 2014.

SOUZA, B. I.; SUERTEGARAY, D. M. A. Considerações sobre a Geografia e o ambiente. **Okara: Geografia em debate**, v. 1, n. 1, p. 5-15, 2007.

GABARITO

História do Pensamento Geográfico

Categorias de análise

1 – a	5 – e	9 – c	13 – d	17 – c
2 – d	6 – e	10 – Errado	14 – a	18 – e
3 – c	7 – a	11 – Certo	15 – a	19 – b
4 – e	8 – c	12 – d	16 – c	20 – a

Fundamentos da cartografia

Coordenadas geográficas

1 – b	5 – a	9 – b	13 – c	17 – c
2 – d	6 – b	10 – Certo/Errado	14 – b	18 – c
3 – d	7 – e	11 – Errado/Errado	15 – a	19 – e
4 – c	8 – c	12 – d	16 – c	20 – c

Formas de representações e zonas climáticas

1 – c	5 – a	9 – a	13 – d	17 – d
2 – e	6 – e	10 – a	14 – d	18 – e
3 – a	7 – a	11 – a	15 – b	19 – c
4 – c	8 – c	12 – b	16 – b	20 – d

Fuso horário

1 – d	5 – e	9 – b	13 – e	17 – e
2 – e	6 – d	10 – d	14 – a	18 – b
3 – e	7 – e	11 – d	15 – c	19 – a
4 – c	8 – b	12 – c	16 – b	20 – b

Escala cartográficas

1 – a	5 – a	9 – c	13 – e	17 – e
2 – c	6 – a	10 – b	14 – d	18 – d
3 – c	7 – d	11 – c	15 – e	19 – e
4 – d	8 – a	12 – c	16 – d	20 – c

Projeções cartográficas

1 - a	5 - b	9 - a	13 - a	17 - b
2 - a	6 - a	10 - a	14 - b	18 - a
3 - a	7 - a	11 - d	15 - a	19 - b
4 - c	8 - d	12 - d	16 - d	20 - c

Cartografia temática

1 - e	5 - c	9 - b	13 - e	17 - c
2 - d	6 - e	10 - e	14 - c	18 - d
3 - c	7 - d	11 - c	15 - c	19 - c
4 - c	8 - b	12 - b	16 - a	20 - c

Geotecnologias

1 - d	5 - c	9 - a	13 - b	17 - a
2 - a	6 - c	10 - b	14 - c	18 - d
3 - d	7 - c	11 - c	15 - e	19 - d
4 - a	8 - a	12 - a	16 - d	20 - d

Dinâmicas da natureza

Terra, tempo e transformações

1 - a	5 - a	9 - b	13 - d	17 - c
2 - d	6 - b	10 - c	14 - b	18 - a
3 - c	7 - c	11 - b	15 - b	19 - d
4 - a	8 - d	12 - e	16 - a	20 - b

Eras geológicas

1 - a	5 - a	9 - a	13 - e	17 - b
2 - b	6 - b	10 - c	14 - b	18 - b
3 - b	7 - b	11 - b	15 - b	19 - e
4 - a	8 - a	12 - d	16 - b	20 - b

Estrutura interna da Terra e ciclo das rochas

1 - e	5 - d	9 - VVFFV	13 - a	17 - d
2 - d	6 - a	10 - e	14 - a	18 - e
3 - d	7 - d	11 - VFFVV	15 - b	19 - 13
4 - a	8 - a	12 - b	16 - a	20 - 03

Deriva continental e tectônica de placas

1 – e	5 – a	9 – d	13 – a	17 – c
2 – d	6 – d	10 – b	14 – a	18 – a
3 – d	7 – d	11 – c	15 – a	19 – d
4 – a	8 – a	12 – e	16 – b	20 – c

Geologia

1 – a	5 – a	9 – b	13 – b	17 – c
2 – b	6 – b	10 – b	14 – e	18 – b
3 – d	7 – e	11 – a	15 – b	19 – c
4 – a	8 – b	12 – a	16 – c	

Pedologia

1 – c	5 – b	9 – c	13 – a	17 – a
2 – d	6 – a	10 – e	14 – c	18 – d
3 – d	7 – b	11 – a	15 – e	19 – c
4 – d	8 – e	12 – a	16 – c	20 – d

Geomorfologia

1 – e	5 – d	9 – a	13 – d	17 – a
2 – c	6 – a	10 – a	14 – c	18 – d
3 – c	7 – a	11 – b	15 – c	19 – c
4 – e	8 – d	12 – a	16 – a	20 – b

Hidrografia

1 – a	5 – c	9 – e	13 – d	17 – e
2 – d	6 – c	10 – a	14 – c	18 – d
3 – c	7 – c	11 – b	15 – b	19 – b
4 – b	8 – c	12 – a	16 – c	20 – e

Climatologia

1 – c	5 – e	9 – d	13 – e	17 – b
2 – c	6 – c	10 – d	14 – d	18 – c
3 – e	7 – b	11 – d	15 – e	19 – c
4 – a	8 – e	12 – b	16 – b	20 – b

Sociedade e natureza

Biomassas

1 - a	5 - a	9 - d	13 - e	17 - c
2 - d	6 - a	10 - c	14 - a	18 - a
3 - e	7 - a	11 - a	15 - b	19 - e
4 - c	8 - b	12 - c	16 - b	20 - a

Conferências ambientais

1 - e	5 - d	9 - b	13 - 45	17 - a
2 - 31	6 - b	10 - e	14 - e	18 - a
3 - b	7 - c	11 - e	15 - c	19 - b
4 - c	8 - b	12 - d	16 - c	20 - a

Matriz energética

1 - e	5 - e	9 -	13 - b	17 - d
2 - c	6 - c	10 - c	14 - b	18 - b
3 - e	7 - c	11 - b	15 - d	19 - b
4 - a	8 - a	12 - b	16 - c	20 - c

SOBRE A AUTORA

Elaine Lima da Fonseca

Mãe do Pedro Henrique, filha do Nelsinho e da Maria Aparecida. Nascida na cidade de Cerejeiras em abril de 1986. Possui formação em Agronomia pelo Centro Universitário Luterano de Ji-Paraná (CEULJI-ULBRA, 2009) e licenciatura em Geografia pelo Instituto Superior de Educação Elvira Dayrell (ISEED, 2019). Especialista em Proteção de Plantas pela Universidade Federal de Viçosa (UFV, 2013) e em Geoprocessamento Ambiental pelo Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO, 2015). Mestrado em Geografia pela Universidade Federal de Rondônia (UNIR, 2017). Doutorado em Geografia também pela Universidade Federal de Rondônia (2022, UNIR). Atualmente, docente do curso Técnico Integrado em Agropecuária e dos cursos de graduação – Agronomia e Gestão Ambiental – no Instituto Federal de Rondônia (IFRO) – *Campus* Colorado do Oeste. Participa como pesquisadora no grupo de pesquisa Laboratório de Geografia e Cartografia (LABCART) da Fundação Universidade Federal de Rondônia (UNIR) com a linha de pesquisa Paisagem, Processos do Meio Físico e Gestão Ambiental, assim como é integrante do grupo de pesquisa Tecnologias para o manejo de agroecossistema tropical no IFRO – Colorado do Oeste –, e possui experiência na área de Geoprocessamento e Geomorfologia, atuando com as seguintes temáticas: Sensoriamento Remoto, Topografia, SIG, Geoestatística, Processos Erosivos, Modelagem Ambiental e Inteligência Artificial.

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

ÍNDICE REMISSIVO

A

- Acordo de Paris 328, 406, 414, 416
Amazônia 20, 22, 133, 163, 194, 236, 255, 271, 290, 329, 359, 360, 375, 381, 386, 389, 392, 398, 431, 437
América do Sul 22, 76, 107, 116, 123, 131, 194, 223, 229, 232, 245, 251, 262, 333, 430
Amplitudes térmicas 347, 348, 350
Aprofundamento climatologia 10, 337
Aquecimento global 331, 404, 408, 410, 412, 414, 416, 423, 435, 436, 437
Atmosfera 24, 177, 201, 216, 218, 221, 297, 304, 319, 326, 327, 329, 337, 340, 341, 342, 344, 351, 353, 360, 361, 362, 363, 404, 406, 409, 412, 415, 416, 417, 424, 436, 437, 438
Aumento da temperatura 307, 328, 362, 363, 381, 411, 436

B

- Bacias hidrográficas 260, 298, 302, 305, 309, 315, 317
Biodiversidade 263, 319, 382, 389, 394, 395, 398, 404, 406, 413, 414, 433
Biomassas 55, 315, 381, 382, 383, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 446
Brasil 3, 19, 20, 22, 23, 46, 60, 64, 71, 72, 73, 76, 77, 80, 81, 82, 85, 93, 99, 107, 118, 123, 129, 132, 134, 143, 145, 155, 160, 191, 193, 196, 197, 199, 212, 227, 235, 236, 241, 243, 244, 245, 257, 261, 262, 270, 271, 274, 276, 281, 282, 285, 286, 289, 290, 298, 299, 301, 302, 305, 309, 314, 317, 324, 328, 329, 332, 333, 344, 355, 357, 359, 363, 364, 365, 375, 377, 381, 382, 386, 387, 388, 389, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 401, 403, 404, 405, 406, 409, 410, 411, 412, 413, 415, 416, 425, 427, 430, 431, 432, 433, 435, 436, 437, 441, 442

C

- Camada de ozônio 200, 201, 324, 362, 385, 416
Cartografia 4, 9, 13, 20, 33, 34, 82, 90, 92, 93, 94, 119, 127, 129, 131, 132, 133, 134, 159, 165, 230, 441, 443, 444, 447
Chuva ácida 324, 331, 335, 424, 436
Ciclo das rochas 9, 205, 209, 445
Ciência Geográfica 13, 21, 25, 442

Clima 18, 22, 23, 55, 61, 66, 119, 131, 196, 263, 268, 269, 272, 273, 275, 283, 288, 291, 297, 317, 319, 322, 327, 328, 329, 332, 337, 339, 340, 343, 344, 345, 348, 349, 351, 355, 358, 363, 365, 366, 367, 368, 375, 376, 377, 381, 383, 387, 389, 393, 394, 395, 398, 403, 411, 412, 414, 416, 436

Clima temperado 18, 268, 269, 291, 340, 367, 393

Clima temperado frio 367

Clima temperado húmido 367

Climatologia 10, 319, 329, 337, 339, 363, 366, 436, 441, 446

Continentes 33, 105, 107, 115, 118, 119, 120, 122, 123, 124, 125, 136, 140, 186, 192, 194, 198, 205, 212, 213, 223, 224, 229, 236, 237, 238, 249, 250, 341, 347, 350, 367, 377, 406, 428, 433

Coordenadas geográficas 9, 39, 41, 42, 43, 44, 45, 47, 48, 49, 50, 58, 150, 153, 443

Cordilheira dos Andes 194, 231, 238, 240, 245, 251

Crosta Terrestre 205, 206, 207, 211, 212, 220, 221, 222, 224, 229, 231, 233, 237, 239, 247, 248, 256, 268, 271, 277

D

Deriva continental 9, 223, 224, 227, 228, 229, 231, 236, 237, 262, 445

Desenvolvimento sustentável 272, 328, 403, 404, 405, 406, 407, 411, 412

Desmatamento 163, 232, 265, 270, 275, 290, 315, 383, 386, 388, 389, 395, 408, 410

Dinossauros 193, 194, 197, 198, 199, 200, 201, 203

Distância real 90, 92, 94, 96, 97, 101, 102, 103

E

Efeito estufa 132, 319, 322, 324, 326, 328, 329, 353, 385, 403, 404, 406, 408, 409, 410, 411, 414, 416, 428, 436, 437

Eixo de rotação 49, 55, 66, 182

Emissão de gases 319, 404, 409, 410, 412, 413

Era Cenozoica 192, 194, 196, 197, 198, 199, 201, 203, 244

Era Mesozoica 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 200, 201, 203, 244, 433

Era Paleozoica 192, 194, 196, 198, 201, 203, 223

Era Pré-Cambriana 192, 194, 198

Eras geológicas 9, 189, 194, 196, 198, 203, 208, 285, 444

Erosão 221, 247, 248, 253, 254, 267, 270, 272, 273, 276, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 288, 289, 290, 291, 292, 301, 303, 305, 307, 331, 416, 441

Espaço geográfico 20, 21, 22, 24, 25, 28, 30, 87, 123, 129, 133, 229, 243, 271, 442

Estações do ano 55, 67, 68, 184, 185, 188, 268, 377

F

Fontes de energia 421, 424, 425, 427, 429, 431

Formas de relevo 203, 247, 290, 291, 292, 345

Fusos horários 41, 42, 60, 71, 72, 73, 74, 75, 77, 79, 80, 81, 82, 85

G

Geografia 3, 4, 11, 12, 13, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 40, 53, 57, 59, 90, 101, 111, 115, 118, 119, 123, 129, 137, 156, 160, 164, 165, 167, 227, 229, 234, 238, 244, 247, 252, 270, 272, 297, 301, 325, 348, 364, 366, 375, 394, 395, 437, 438, 441, 442, 447

Geologia 9, 156, 189, 198, 211, 224, 243, 280, 381, 445

Geomorfologia 10, 14, 18, 20, 130, 189, 270, 277, 283, 289, 297, 442, 445, 447

Geotecnologias 9, 13, 147, 442, 444

Geração de energia 74, 260, 305, 365, 415, 421, 434

H

Hemisfério Norte 40, 41, 68, 69, 82, 139, 180, 184, 188, 229, 340, 347, 350

Hemisfério Sul 40, 42, 51, 64, 66, 69, 78, 82, 115, 180, 182, 183, 184, 188, 229, 340, 341, 347, 350, 399

Hidrografia 10, 297, 311, 317, 349, 381, 446

I

Ilha de calor 322, 323, 327, 331, 436

Intemperismo 208, 221, 232, 243, 247, 248, 254, 263, 265, 268, 269, 270, 271, 273, 275, 278, 279, 281, 282, 283, 285, 330, 415

Inverno seco 367

Inversão térmica 322, 324, 327, 331, 437

L

Linha do Equador 39, 40, 46, 64, 78, 114, 127, 184, 185, 325, 343, 377
Litosfera 206, 211, 214, 215, 216, 218, 219, 220, 221, 222, 224, 228, 229, 230, 237, 248, 251, 252, 261, 297, 319, 363

M

Massas continentais 107, 119, 199
Matriz energética 10, 408, 421, 425, 430, 431, 433, 434, 441, 447
Meio ambiente 19, 23, 143, 147, 262, 282, 324, 331, 381, 403, 405, 406, 407, 408, 409
Meridiano de Greenwich 39, 40, 42, 46, 47, 49, 64, 71, 72, 75, 78, 80, 81, 82, 83
Movimento de Rotação 68, 73, 77, 82, 186, 187
Movimento de Translação 65, 75, 77, 182, 183, 184, 185, 186, 187

O

Oceanos 115, 181, 205, 223, 297, 308, 319, 340, 343, 344, 347, 349, 350, 351, 424, 426
Organização das Nações Unidas 33, 403, 405, 408, 410

P

Paralelos e Meridianos 44, 49, 50, 106, 107, 111, 123
Pedologia 9, 263, 445
Petróleo 194, 244, 250, 262, 334, 421, 424, 425, 426, 430, 432, 433, 434
Placas tectônicas 197, 205, 212, 224, 225, 229, 230, 231, 233, 236, 237, 239, 240, 241, 245, 249, 250, 252, 253, 256, 277
Planeta Terra 53, 55, 115, 127, 189, 197, 198, 211, 212, 221, 222, 223, 243, 324, 383, 436
Plantas 87, 93, 94, 200, 387, 389, 390, 392, 413, 414, 416, 447
Polos 39, 40, 42, 49, 55, 66, 105, 107, 115, 116, 122, 123, 139, 182, 340, 362
Posicionamento global 153, 154, 160, 161, 167
Projeção de Mercator 107, 111, 115, 116, 118, 122, 123, 127, 129, 140
Projeção de Peters 111, 120, 122, 140, 142
Protocolo de Kyoto 403, 409, 412, 414, 434

R

Raios Solares 55, 56, 64, 68, 69, 73, 183, 184, 185, 376, 377

Relevo 22, 23, 131, 136, 145, 153, 164, 176, 203, 229, 243, 247, 252, 261, 263, 267, 270, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 286, 289, 290, 291, 292, 322, 330, 345, 349, 351, 353, 354, 381, 386, 393, 394, 395, 397

Rotação da Terra 49, 55, 66, 71, 181, 182

S

Sensoriamento 13, 14, 147, 148, 155, 159, 160, 161, 163, 165, 441, 447

Sistema solar 171, 173, 174, 175, 178, 180, 184, 187, 213

Sol 42, 51, 53, 56, 57, 62, 65, 66, 67, 68, 69, 75, 77, 82, 135, 147, 173, 174, 175, 176, 177, 180, 181, 182, 184, 185, 187, 188, 200, 277, 279, 323, 339, 340, 362, 390, 435

Superfície terrestre 17, 24, 40, 44, 50, 53, 88, 93, 111, 116, 119, 136, 147, 148, 150, 158, 159, 167, 200, 203, 207, 208, 214, 223, 240, 248, 252, 273, 277, 278, 279, 280, 297, 341, 345, 346, 348, 436

T

Temperatura 178, 179, 196, 200, 206, 207, 211, 213, 220, 263, 268, 271, 307, 320, 324, 326, 327, 328, 330, 332, 337, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 349, 351, 358, 359, 361, 362, 363, 364, 366, 368, 376, 377, 381, 387, 393, 411, 432, 436, 437

Teoria do Big Bang 171, 177, 178, 179

Terremotos 227, 228, 231, 233, 235, 236, 243, 251, 253

Trópico de Câncer 42, 55, 62, 64, 69, 183

Trópico de Capricórnio 42, 55, 62, 63, 64, 68, 69, 365

V

Vegetação 23, 196, 232, 234, 272, 278, 280, 284, 289, 297, 301, 304, 305, 307, 341, 345, 346, 349, 351, 365, 375, 381, 383, 385, 387, 389, 393, 394, 395, 396, 397, 399, 413, 414, 416, 433

Z

Zonas climáticas 4, 9, 39, 53, 55, 61, 343, 350, 399, 443

SOBRE O LIVRO

Tiragem: Não comercializada

Formato: 16 x 23 cm

Mancha: 12,3 x 19,3 cm

Tipologia: Times New Roman 10,5 | 11,5 | 13 | 16 | 18

Arial 8 | 8,5

Papel: OffSet 90g (miolo)

Royal | Supremo 250 g (capa)