

IESDE Brasil S.A. / Pré-vestibular / IESDE Brasil S.A. — Curitiba : IESDE Brasil S.A., 2008. [Livro do Professor] 692 p.

ISBN: 978-85-387-0575-8

1. Pré-vestibular. 2. Educação. 3. Estudo e Ensino. I. Título.

CDD 370.71

Disciplinas	Autores
Língua Portuguesa	Francis Madeira da S. Sales Márcio F. Santiago Calixto Rita de Fátima Bezerra
Literatura	Fábio D'Ávila Danton Pedro dos Santos
Matemática	Feres Fares Haroldo Costa Silva Filho Jayme Andrade Neto Renato Caldas Madeira Rodrigo Piracicaba Costa
Física	Cleber Ribeiro Marco Antonio Noronha Vitor M. Saquette
Química	Edson Costa P. da Cruz Fernanda Barbosa
Biologia	Fernando Pimentel Hélio Apostolo Rogério Fernandes
História	Jefferson dos Santos da Silva Marcelo Piccinini Rafael F. de Menezes Rogério de Sousa Gonçalves Vanessa Silva
Geografia	Duarte A. R. Vieira Enilson F. Venâncio Felipe Silveira de Souza Fernando Mousquer



Projeto e Desenvolvimento Pedagógico





Pré-vestibular S

Os movimentos da Terra e os fusos horários



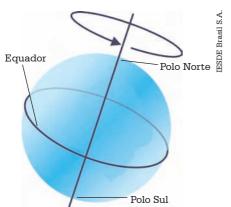
As estações do ano, as formações vegetais, assim como a duração dos dias e das noites, dependem dos movimentos executados pela Terra sobre o seu próprio eixo e em relação ao Sol.

O movimento de rotação da Terra

A Terra realiza um movimento sobre o seu próprio eixo. Esse movimento representa aquilo que denominamos de **dia solar médio**, e que possui 24 horas de duração, ou seja: para que a Terra realize uma volta completa sobre seu eixo, esse é o tempo decorrido.

Nesse sistema de rotação, podemos determinar o seu sentido a partir de algumas maneiras:

 a) se nos imaginarmos contemplando a Terra sobre um ponto situado verticalmente no Polo Norte, veremos que a direção do giro da Terra será contrária aos ponteiros do relógio;

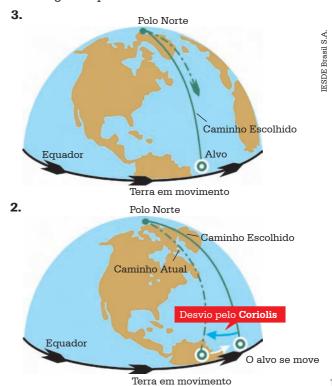


b) o sentido de rotação da Terra é de oeste para leste.

A rotação da Terra é muito importante para o desenvolvimento da vida nos ecossistemas. A existência dos dias e das noites, determina os índices de luminosidade, temperatura, umidade do ar e vento, que são muito importantes para os ritmos de vida de animais e vegetais.

O movimento de rotação também influencia os sistemas de correntes marinhas e de ventos. A rotação faz com que o movimento das águas e dos ventos sigam a seguinte direção: no Hemisfério Norte, para a direita e, no Hemisfério Sul, para a esquerda. Esse fenômeno é conhecido como efeito de **Coriolis**.

Figura representativa efeito Coriolis.





M_V_GEO_027

Outro efeito físico, gerado a partir da rotação da Terra, diz respeito à ação gravitacional da Lua sobre nosso planeta. Essa força gravitacional que a Lua exerce sobre a Terra, associada à rotação da Terra origina um processo de aumento ou decréscimo da superfície dos oceanos, conhecido como marés.

As marés provocam correntes de água com sentido alternado nas zonas costeiras.

O movimento de translação da Terra

A **translação** representa o movimento da Terra ao redor do Sol. Esse movimento tem a duração de um ano, ou seja, é o tempo necessário para que a Terra conclua uma volta completa ao redor do Sol.

Os astrônomos chamam de ano sideral o período que a Terra completa um movimento de translação.

Na relação entre o Sol e a Terra, utilizamos o a**no tropical**, que representa o tempo transcorrido entre dois equinócios de inverno, que tem uma duração de 365 dias e ¼ aproximadamente. A cada quatro anos esta diferença de ¼ de dia entre o ano tropical e o nosso ano do calendário, representa um dia a mais, ou seja, nesse ano, chamado de bissexto, teremos no mês de fevereiro um dia a mais no calendário. Na sua órbita ao redor do Sol, a Terra acaba girando em sentido anti-horário, logo, teremos o mesmo sentido para os movimentos de rotação e translação.

Sabendo que o movimento de translação é uma elipse, tem-se, para a menor distância entre a Terra e o Sol, 150 milhões de quilômetros; e, para a maior, 2,5 milhões de km a mais.

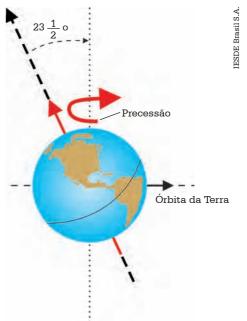
Essa diferença ocorre próximo ao dia 3 de janeiro, período denominado de **periélio** (do grego, *peri* = perto e hélio = sol). Por volta do dia 4 de julho, a Terra se encontra mais distante do Sol, período denominado de **afélio** (do grego, ap = longe, distante e hélio = sol).

São essas distâncias que determinam a quantidade de energia recebida pela Terra. Mas esses fenômenos não são responsáveis pela existência do verão e do inverno. As estações ocorrem em função do eixo de rotação da Terra, e já os afélios e periélios vão apenas intensificar o verão e o inverno nos Hemisférios Norte e Sul, respectivamente.

A inclinação do eixo da Terra

Se imaginarmos que o eixo da Terra é perpendicular ao plano em que a Terra gira ao redor do Sol,

podemos dizer que esse plano que contém a órbita da Terra é o **plano da eclíptica**. O Equador está localizado exatamente nesse plano. Nesse sentido, os raios solares incidem sempre perpendiculares ao Equador ao meio-dia, sendo que as condições em um determinado dia seriam exatamente as mesmas, ou seja, não existiriam as estações do ano. Mas o eixo da Terra não é perpendicular ao plano da eclíptica, e sim inclinado em um ângulo de 23°27'.



Inclinação do eixo da Terra.

Solstícios e equinócios

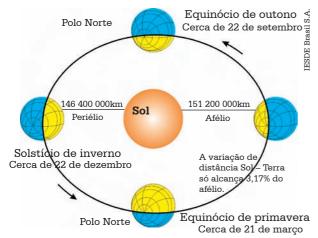
Entre os dias 21 e 22 de junho, a Terra está com a posição de sua órbita atrelada a um eixo com ângulo máximo de inclinação em 23°27', isso em relação ao Sol.

Nesse sentido, o Hemisfério Norte encontra-se adiantado em relação ao Sol, e a esse evento denominamos de solstício de verão. A Terra continua seu movimento e passados seis meses, mais ou menos entre o dia 21 e 22 de dezembro, o planeta já se encontra em um ponto de sua órbita. Para esse período denominado de solstício de inverno (isso em relação ao Hemisfério Norte, e para o Hemisfério Sul será um solstício de verão), o eixo terrestre encontra-se novamente com o seu eixo de inclinação máximo (23°27') em relação ao Sol, porém agora é o Hemisfério Sul que está voltado para o Sol.

Mas existem posições intermediárias entre os solstícios, são os chamados equinócios e, nesse momento, o eixo terrestre forma um ângulo de 90° em relação a uma linha imaginária que passa ao centro do Sol, e, nesse sentido, tanto o Polo Sul quanto o

Para esses períodos, denominados de equinócios, teremos as seguintes estações do ano:

- 21/03 primavera no Hemisfério Norte/outono no Hemisfério Sul.
- 21 ou 23/09 outono no Hemisfério Norte/ primavera no Hemisfério Sul.



Solstícios e equinócios no Hemisfério Norte.

As horas

Vivemos atualmente um período no qual as inovações tecnológicas "aceleram" o tempo e "aproximam" os espaços.

Antes dessas inovações, o homem possuía relações apenas com a sua comunidade. Com o surgimento de equipamentos como o telégrafo, apareceu um problema: as diferenças entre as horas locais, resultantes das distintas longitudes geográficas. O aprimoramento dos meios de transporte tornou necessária uma correção dos horários em função do ganho ou da perda de tempo na relação de troca de meridianos.

Algumas aeronaves podem atingir hoje 1 300km de velocidade por hora, e um avião desses pode sair de Nova Iorque às 12h e chegar em São Francisco às 12h, ou seja, foram percorridos mais de 3 000km e a hora continua a mesma em função da mudança de fusos horários.

A hora local

O meio para estabelecer um sistema horário em pequenas comunidades consistia em adotar um

meridiano que passava em algum ponto central da cidade, como uma igreja, por exemplo. Os relógios dessa comunidade se ajustavam para marcar 12h do dia, quando o sol se encontrava sobre o meridiano. Esse sistema horário é conhecido como hora local, que é definida como a hora solar média sobre o meridiano local.

Nesse sentido, todos os lugares situados sobre os mesmos meridianos, independentemente de suas distâncias, terão a mesma hora local.

No caso de meridianos diferentes, existem horas locais distintas, que diferem 4 minutos a cada grau de longitude.

Hora oficial

Neste sistema, todos os relógios de uma zona são ajustados a um meridiano de referência. A cada 15° graus teremos um meridiano, e todas as localidades dentro desse meridiano possuem uma mesma hora oficial. Nessa relação, a cada 15° teremos uma hora diferente. O meridiano de referência ou meridiano central localiza-se na cidade de Greenwich, na Inglaterra.

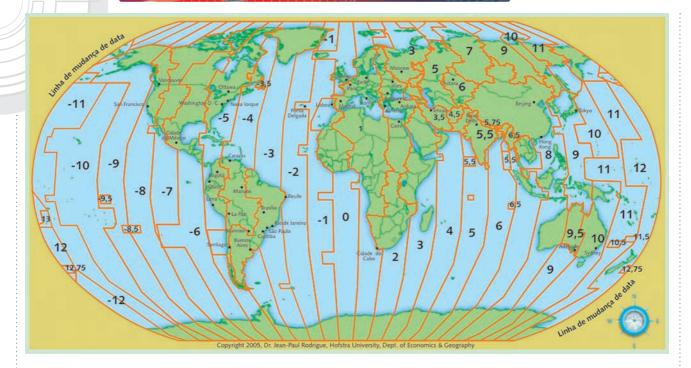
Fusos horários

O movimento de rotação da Terra acaba estabelecendo diferenças de horários entre os diversos pontos longitudinais da esfera terrestre, além, é claro, do estabelecimento dos dias e das noites.

Com a divisão da esfera terrestre em 360 graus e sabendo que o dia tem 24 horas, sabemos que, ao dividirmos os graus da Terra pelas horas do dia, teremos a cada hora 15 graus. Então, temos o estabelecimento de 24 fusos horários na Terra, sendo que todas as localidades dentro de um mesmo fuso possuem o mesmo horário. Como referência para as longitudes, foi estabelecido em 1884, o meridiano de Greenwich, sendo que é a partir dele que se ajustam todos os relógios da Terra.

Ao nos deslocarmos de um fuso para outro, temos uma mudança de horário, e para sabermos essa diferença de horário entre as localidades, precisamos saber a distância longitudinal entre esses dois pontos e dividi-las por 15, que é o valor de cada fuso. As horas em relação ao meridiano central de Greenwich, aumentam para leste e diminuem para oeste, isso porque a Terra gira de oeste para leste.





Para o estabelecimento de um sistema de referência para as horas no mundo, foi realizado em 1884, na cidade de Washington, um congresso internacional para tratar deste tema. Ao final desse congresso, foi decidido que a hora oficial dos diversos países do mundo seria estruturada em meridianos de referência múltiplos de 15°, com diferença de uma hora entre eles. Para esses cálculos de hora, foi definido como meridiano de referência o meridiano central de Greenwich. Em todas as zonas horárias da Terra, a hora do meridiano de referência local se diferencia da hora de Greenwich.

Nesse sentido, para as zonas horárias situadas a leste de Greenwich, dizemos que suas horas estão "adiantadas" em relação ao meridiano central, enquanto que para as zonas horárias situadas a oeste de Greenwich, dizemos que as horas estão "atrasadas" em relação àquele mesmo meridiano.

Linha internacional de mudança de data

Se tomarmos um globo ou mapa-múndi com meridianos de 15° e os numerarmos na direção leste, tomando como marco zero o meridiano de Greenwich, veremos que o meridiano de 180° é o de número 12 e que a hora oficial desse meridiano está, portanto, adiantada 12 horas. Calculando da mesma maneira até o oeste do meridiano de Greenwich ao meridiano de 180° novamente corresponderá o número de 12, porém, desta vez a hora está atrasada 12 horas. No

exato momento em que o meridiano de meio-dia coincide com o meridiano de Greenwich, o meridiano de 180°, ou antimeridiano, coincide com o meridiano de meia-noite e nesse preciso instante existe a mesma data do calendário para ambos os lados do meridiano. Em qualquer outro momento, a data do calendário do lado oeste do meridiano de 180° leva um dia de adiantamento sobre o lado leste. Por exemplo, se é segunda-feira no lado oeste do meridiano de 180°, será domingo no lado leste desse meridiano.

Na época das demoradas viagens transpacíficas com barcos a vela e a vapor de pouca potência, omitia-se um dia inteiro do calendário nas viagens ao oeste e se repetia um dia inteiro se a viagem era ao leste.

Devido à sua incapacidade para avançar um dia inteiro no calendário, a tripulação do único barco sobrevivente da expedição de Magalhães que alcançou a Espanha depois de circunavegar o globo em direção oeste, chegou à Espanha no dia 8 de setembro de 1522, porém, de acordo com os seus cálculos, acreditavam ser 7 de setembro daquele ano.

Quando se atravessa o Pacífico nos atuais aviões a jato, a correção das 24 horas se realiza quando se cruza o meridiano de 180°. Suponhamos que o avião viaje na direção leste até a América do Norte e cruze esse meridiano às 4h da tarde de terça-feira (adiantado 12 horas em relação ao tempo oficial). No instante em que cruza o meridiano, passam a ser 4h da tarde de uma segunda-feira. Quando se viaja em direção oeste, a hora oficial se adianta um dia inteiro. Por exemplo: ao se cruzar o meridiano às 9h30 da manhã

Devido a essas propriedades especiais do meridiano de 180°, a Conferência Internacional sobre Meridianos, que aconteceu em Washington, em 1884, convencionou chamar essa área de **Linha Internacional de Data**.

Não deixa de ser uma sorte para a civilização moderna o fato de que uma vez escolhido universalmente o meridiano de Greenwich como meridiano internacional de referência para a determinação da longitude, a posição do meridiano de 180° haja resultado quase ideal em pleno centro do maior oceano do mundo. No entanto, a Linha Internacional de Data acaba sofrendo um desvio da direção leste para oeste com o objetivo de permitir que certas áreas e grupos de ilhas mantenham o mesmo dia do calendário. Um desvio para leste que passa pelo Estreito de Bering permite incluir o extremo oriental da Sibéria no lado Asiático, e um desvio da linha para oeste permite a inclusão das ilhas Aleutianas na Península do Alaska. Poucos graus ao sul do Equador, a Linha de Data se desloca 7,5 a leste para evitar que se atrasem as ilhas Ellice, Wallis, Fiji e Tonga, que têm a mesma data que a Nova Zelândia.

Exercícios Resolvidos

- 1. (UFV-MG) Um avião sai do Rio de Janeiro 45°W, às 14 horas, com destino a Fernando de Noronha – 30°W. O voo é de 3 horas. Que horas serão na ilha quando esse avião aterrissar?
 - a) 16 horas.
 - b) 17 horas.
 - c) 18 horas.
 - d) 19 horas.
 - e) 20 horas.

▶ Solução: C

A Terra é dividida em 24 fusos horários, sendo o fuso 0° o Meridiano de Greenwich na Europa. A cada 15° obtemos um horário diferente. Se andarmos para leste de Greenwich, aumentamos 1h a cada 15°. No sentido oeste de Greenwich, a cada 15° que nos afastamos, diminuímos 1h. Como sabemos, o Brasil está localizado a oeste de Greenwich. Observando isso, vemos que Fernando de Noronha, situada a 45°W, está 1h à frente da cidade do Rio de Janeiro, localizada a 30°W. Ou seja, na hora da saída do avião, na cidade do Rio de Janeiro eram 14h, enquanto que em Fernando de Noronha eram 15h. Como a viagem durou 3h, quando este pousou em Fernando de Noronha eram 18h.

Rio de Janeiro: 45°W = -3h em relação a Greenwich.

Fernando de Noronha: $30^{\circ}W = -2h$ em relação a Greenwich.

Rio de Janeiro: 14h (3h de viagem) 17h Rio de Janeiro.

Fernando de Noronha: 5h (3h de viagem) 8h Fernando de Noronha.

- 2. (UFPI) No dia 22 de dezembro, ou seja, no solstício de verão no Hemisfério Sul, o Sol está em posição perpendicular ao:
 - a) trópico de Câncer.
 - b) trópico de Capricórnio.
 - c) Equador.
 - d) círculo polar Ártico.
 - e) círculo polar Antártico.

Solução: B

Comentário: A Terra possui uma inclinação em seu eixo de 23°27', sendo esta inclinação responsável pelas estações no decorrer do ano. Durante a primavera e o outono, período do equinócio, os raios solares incidem perpendicularmente na linha do Equador, iluminando de forma homogênea os hemisférios. Quando ocorre o solstício, um dos hemisférios recebe com mais incidência os raios solares, sendo as linhas-limite de incidência perpendicular dos raios solares a um ângulo de 90° o trópico de Câncer, no Hemisfério Norte, e o trópico de Capricórnio, no Hemisfério Sul, pois estas são linhas imaginárias localizadas a 23°27' da linha do Equador. Disso decorre o verão e o inverno. Pois bem, você sabe que o solstício de verão ocorre no Hemisfério Sul em dezembro. Sendo que dessa forma o sol incide com seus raios perpendicularmente no trópico de Capricórnio, localizado no Hemisfério Sul, a 23°27' da linha do Equador.

(UFRGS) A Copa do Mundo de 2002 mudou a rotina dos brasileiros em virtude da diferença de fuso horário entre o Brasil e os países que a sediaram, a Coreia do Sul e o Japão. O jogo entre Brasil e Inglaterra foi realizado na Coreia do Sul no dia 21 de junho, às 15h30min, horário local.

Então, a transmissão direta do jogo no Brasil ocorreu:

- a) no dia 21 de junho, às 3h30min.
- b) no dia 21 de junho, às 15h30min.
- c) no dia 20 de junho, às 3h30min.
- d) no dia 22 de junho, às 3h30min.
- e) no dia 22 de junho, às 21h30min.
- Solução: A

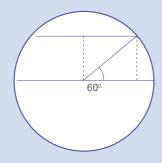




Comentário: O Brasil é cortado por 3 fusos horários, sendo a hora oficial a do meridiano 45°W, onde encontra-se o Distrito Federal, tendo como horário local –3h em relação ao Meridiano de Greenwich. A Coreia do Sul, um dos países sede da Copa do Mundo de 2002, juntamente com o Japão, está localizada no meridiano 135°E, tendo como horário local +9h em relação a Greenwich. Sabendo isto, soma-se a diferença de fusos entre as duas cidades, que no caso são de 12 fusos horários. Como o movimento aparente da Terra gira no sentido de oeste para leste, as horas aumentam para leste e diminuem para oeste. Com isso, quando na Coreia do Sul eram 15h30min do dia 21 de junho, ou seja, uma diferença de –12h do Brasil em relação à Coreia do Sul.

Conexões

- **4.** (Unicamp) Os pontos A e B estão, ambos, localizados na superfície terrestre a 60° de latitude norte; o ponto A está a 15°45' de longitude leste e o ponto B a 56°15' de longitude oeste.
 - a) Dado que o raio da terra, considerada perfeitamente esférica, mede 6 400km, qual é o raio do paralelo de 60°?
 - b) Qual é a menor distância entre os pontos A e B medida ao longo do paralelo de 60° ? (Use 22/7 como aproximação para π).
- Solução:



- a) Da figura é imediato que o raio r do paralelo de 60°, pode ser calculado através de uma expressão de seu cosseno:
 - $r = R \cdot \cos 60^{\circ} = 6400 \text{km} \cdot (1/2) = 3200 \text{km}$
- b) As cidades A e B estão separadas de um ângulo de $15^{\circ}45' (-56^{\circ}15') = 72^{\circ}$, assim a distância d entre elas vale $d = (72 \cdot \pi/180) \cdot R = (44/35) \cdot 6400 = 4022km$.

Exercícios Grupo 1



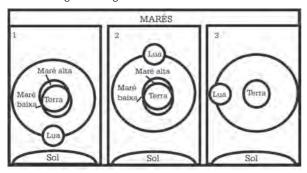
- 1. (PUCRS) Que horas, marcam os relógios em uma cidade localizada a 63º Oeste de Greenwich, quando, no mesmo momento, em Londres, seus habitantes estão iniciando o costumeiro chá das 17 horas?
 - a) 12 horas e 48 min.
 - b) 12 horas.
 - c) 13 horas e 12 min.
 - d) 13 horas.
 - e) 11 horas.
- 2. (UFES) Por volta das 9 horas do dia 11 de setembro de 2001, o mundo assistiu atônito aos ataques terroristas às torres gêmeas do World Trade Center, na cidade de Nova lorque, localizada a 74º de longitude oeste de Greenwich. Tem-se apontado como o autor intelectual dos ataques, o saudita Osama Bin Laden, que se encontra escondido no Afeganistão. A diferença horária entre a cidade de Cabul, no Afeganistão, e a cidade de Nova lorque, nos EUA, é de +9h30min.Com base nas informações acima, a longitude da capital afegã é:
 - a) 142°30' longitude oeste de Greenwich.
 - b) 135°00' longitude oeste de Nova lorque.
 - c) 216°30' longitude leste de Nova lorque.
 - d) 83°30' longitude leste de Greenwich.
 - e) 68°30' longitude leste de Greenwich.
- 3. (Enem) "Casa que não entra sol entra médico."

Este 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.
- 4. (PUCRS) A hora de uma cidade localizada a 21º Oeste e 20º Sul é de 13 horas no horário de verão. Que horas marcariam os relógios dessa mesma cidade se fossem acertados pelo Sol, hora verdadeira, desconsiderando o horário de verão?

- b) 13 horas e 29 minutos.
- c) 14 horas.
- d) 12 horas e 36 minutos.
- e) 12 horas.
- **5.** (PUCRS) Um viajante saiu da Austrália para o Brasil atravessando a LID (Linha Internacional da Data 180°). No meridiano 175° Leste, o seu relógio estava marcando 13 horas do dia 21 de setembro. Quando chegar a um lugar a 178° Oeste, legalmente, que horas e dia serão para esse viajante?
 - a) 13 horas do dia 20 de setembro.
 - b) 13 horas do dia 21 de setembro.
 - c) 11 horas do dia 20 de setembro.
 - d) 12 horas do dia 21 de setembro.
 - e) 12 horas do dia 20 de setembro.
- **6.** (UFPE) Observe as proposições, tomando por referências a figura a seguir:

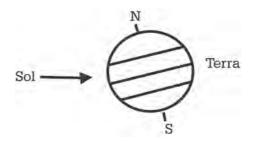


- I. As marés são movimentos oscilatórios e superficiais dos oceanos, que têm como causa a atuação dos ventos.
- II. No quadro 1, a Lua se encontra na posição de Conjunção, que corresponde à fase de Lua Nova.
- III. Nos quadros 1 e 2, os astros Sol, Terra e Lua estão alinhados, o que vai corresponder às marés de "águas-vivas" ou "de sizígia".
- IV. Quando a Lua se posiciona em quadratura, quadro 3, não haverá possibilidade da ocorrência de qualquer tipo de eclipse.
- V. A posição da Lua no quadro 2 corresponde à fase de Quarto Minguante.

Estão corretas:

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

- 7. (UFMG) Todas as alternativas apresentam mecanismos responsáveis pelas mudanças das estações ao longo do ano, exceto:
 - a) a inclinação do eixo de rotação da Terra determina que, a cada seis meses, um hemisfério esteja mais exposto ao Sol que o outro.
 - b) as estações são determinadas pela maior ou menor proximidade da Terra ao Sol, distância que, ao variar ao longo do ano, altera a quantidade de energia solar incidida sobre o planeta.
 - c) o Sol, ao atingir seu ponto de maior deslocamento ao Norte – a máxima declinação boreal – determina, no Hemisfério Sul, dias mais curtos e noites mais longas.
 - d) os equinócios ocorrem, respectivamente, quando os hemisférios Norte e Sul são igualmente iluminados, marcando o início astronômico da primavera e do outono.
 - e) os solstícios ocorrem, respectivamente, quando a iluminação é máxima em um hemisfério e mínima no outro, marcando o início astronômico do verão e do inverno.
- **8.** (UFRGS) A posição indicada na figura a seguir marca, em nosso planeta, o início de uma estação em cada hemisfério.



Esta estação é:

- a) a primavera no Hemisfério Norte, estando a Terra no equinócio.
- b) o outono no Hemisfério Sul, estando a Terra nas proximidades do solstício.
- c) o verão meridional, estando a Terra no solstício.
- d) o outono setentrional, estando a Terra no equinócio.
- e) o verão setentrional, estando a Terra no solstício.

9. (PUCPR)

 Na zona intertropical da Terra ou Zona Tórrida, os raios solares incidem perpendicularmente e aí o Sol passa duas vezes ao ano pelo zênite de cada lugar.





- No sistema de coordenadas geográficas os meridianos são as latitudes do lugar e os paralelos são as longitudes do lugar.
- III. A intersecção da vertical superior do lugar com a esfera terrestre é denominada zênite.
- IV. Chamam-se paralelos os círculos máximos que passam pelos polos geográficos da Terra.

Das afirmativas anteriores, são corretas:

- a) II e III.
- b) lelV.
- c) lell.
- d) III e IV.
- e) lell.
- 10. (UFPB) Sobre o movimento de translação da Terra, é FALSO afirmar:
 - a) as estações do ano ocorrem em função do movimento de translação e da inclinação de 23°27' do eixo da Terra em relação ao Sol.
 - b) o eixo de inclinação da Terra estabelece linhas imaginárias, denominadas Trópico de Câncer, no Hemisfério Sul, e Trópico de Capricórnio, no Hemisfério Norte.
 - c) equinócio significa dias e noites iguais e ocorre em março e setembro, determinando, respectivamente, a primavera e o outono no Hemisfério Norte.
 - d) solstício significa dias e noites extremamente desiquais e ocorre em junho e dezembro, determinando, respectivamente, o inverno e o verão no Hemisfério Sul.
 - e) a zona situada próximo ao Equador quase não apresenta diferenças na inclinação dos raios solares.

5. Solstícios são os dois momentos em que o círculo de iluminação passa, durante o ano, pelos polos.

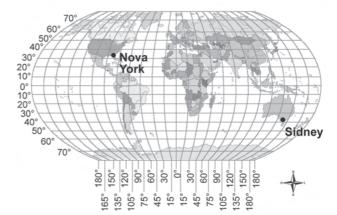
Estão corretas:

- a) 1,2e3
- b) 2,3e4
- c) 3,4e5
- d) 2 e 5 apenas.
- e) 1,3 e 4
- (PUC Minas) Ao dividir os 360 graus da esfera terrestre pelas 24 horas de duração do movimento de _, o resultado é 15 graus. A cada 15 graus que a Terra gira, passa-se uma hora. Assim, cada uma das 24 divisões da Terra corresponde a um

Para que o texto fique adequadamente preenchido, as lacunas devem ser completadas, respectivamente, por:

- a) translação e meridiano.
- b) translação e paralelo.
- c) rotação e círculo.
- d) rotação e fuso horário.
- (PUCRS) O nascer do Sol no equinócio ocorre às 6 horas local no meridiano de 58° Oeste. Em que meridianos, nesse mesmo momento, será meio-dia e meia-noite, respectivamente?
 - a) 35° Leste e 180°.
 - b) 32° Leste e 148° Oeste.
 - c) 180° e 0°.
 - d) 0° e 32° Leste.
 - e) 148° Leste e 32° Oeste.
- (UFSM) Observe o mapa a seguir e responda à questão adiante.

Planisfério



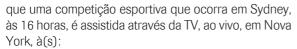
Desconsiderando horários de verão locais, as coordenadas geográficas do mapa permitem, também, deduzir

Exercícios Grupo 2

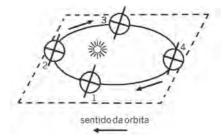


- - 1. Círculo de iluminação é o círculo máximo que limita a parte da Terra iluminada pelo Sol da parte não--iluminada.
 - 2. Equinócios são os dois momentos em que, durante o ano, o círculo de iluminação atinge a máxima distância dos polos.
 - 3. Latitude de um lugar é a distância, em graus, entre o Equador, tomado como origem, e o paralelo do lugar considerado.
 - 4. Altitude de um lugar é a distância vertical entre o lugar considerado e o nível médio do mar.





- a) 7 horas.
- b) 8 horas.
- c) 2 horas.
- d) 1 hora.
- e) meia-noite.
- **5.** (PUCRS) Que hora solar verdadeira e hora legal são correspondentes respectivamente em uma cidade localizada a 48° de longitude Oeste e 30° de latitude Sul, sabendo que, no centro do fuso horário onde se localiza a cidade, os relógios marcam 12h?
 - a) 12h e 12min 11h.
 - b) 10h e 48min 11h.
 - c) 2h 12h e 12min.
 - d) 11h e 48min 12h.
 - e) 12h 12h.
- **6.** (PUCRS) A Lua, satélite natural da Terra, é o elemento cósmico mais próximo que influencia diretamente o cotidiano das pessoas. É correto afirmar, sobre essa influência, que:
 - a) os picos de marés altas ocorrem pela força gravitacional provocada pela Lua nas quadraturas.
 - b) os eclipses, fenômenos que auxiliam o estudo da Lua e do Sol, ocorrem nas fases crescente e minquante.
 - c) a Lua, na sua fase crescente, aparece no céu do Hemisfério Sul em forma de "C", devido à sombra que a Terra nela provoca, o que diminui o seu poder gravitacional sobre esta.
 - d) o movimento de translação da Lua proporciona as diferentes fases, as quais, pela posição em relação ao Sol e à Terra, modificam o poder gravitacional do nosso planeta.
 - e) o eclipse anelar, ou anular, ocorre na fase da Lua cheia, quando um "anel dourado" reflete os limites do Sol.
- **7.** (UFRGS) Observe a órbita terrestre desde um ponto no espaço ao sul da eclíptica.



Com base na figura acima, são feitas as seguintes afirmações.

- Na posição 4 temos solstício de inverno para Hemisfério Sul e de verão para Hemisfério Norte.
- II. Na posição 4 a velocidade do movimento de translação é maior do que na posição 2.
- III. Na posição 3, no Hemisfério Norte é inverno, e a velocidade do movimento de translação é a mais lenta ao longo da órbita.
- IV. Nas posições 1 e 2 temos equinócio de outono e de inverno para o Hemisfério Sul, respectivamente.

Quais estão corretas?

- a) Apenas I.
- b) Apenas II.
- c) Apenas III.
- d) Apenas II e III.
- e) Apenas II e IV.
- 8. (UFRGS) Um geógrafo, ao explorar o continente antártico, fixa uma estaca no Polo Sul geográfico, dias antes do solstício de verão para o Hemisfério Sul. Exatamente no dia do solstício de verão para o Hemisfério Sul, observa e marca as sucessivas posições ocupadas pela sombra projetada pela estaca, concluindo que:
 - a) a sombra de uma estaca colocada verticalmente no Polo Sul geográfico, ao longo do dia de solstício de verão, descreve uma elíptica.
 - b) uma estaca colocada verticalmente no Polo Sul geográfico produz, com sua sombra, ao longo do dia de solstício de verão, um semicírculo.
 - c) uma estaca colocada na vertical exatamente no Polo Sul geográfico projeta sucessivas posições do extremo da sombra, formando um círculo ao longo do dia de solstício de verão.
 - d) as sucessivas posições do extremo da sombra de uma estaca colocada verticalmente no Polo Sul geográfico não têm o mesmo comprimento durante o dia de solstício de verão.
 - e) somente no dia do solstício de inverno é que a sombra de uma estaca colocada verticalmente no Polo Sul geográfico forma um círculo com a projeção de suas sucessivas posições.
- 9. (UFRGS) Três internautas (A, B e C) navegam pela rede mundial e visitam a página da BBC de Londres. No momento em que eles acessam a referida página, são 15h (hora local) em Londres (O°Gr). Sabe-se que o internauta A mora numa cidade a 105°L de Gr, o internauta B, a 30°O de A, e o internauta C, a 45°O de Gr.

Com base nestas informações, é correto afirmar que as cidades dos internautas A, B e C, no momento em que ¶





eles acessam a referida página, têm, como hora local, respectivamente:

- a) 20h, 18h e 12h.
- b) 20h, 22h e 18h.
- c) 22h, 17h e 12h.
- d) 22h, 20h e 12h.
- e) 22h, 20h e 18h.

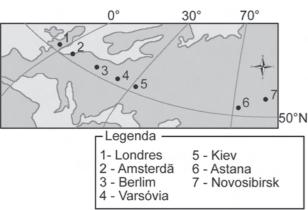
- c) as horas se apresentam com acréscimo, de Berlim para Astana, devido ao sentido de rotação da Terra e à incidência dos raios solares.
- d) as horas se apresentam em decréscimo, de Londres para Kiev, devido ao sentido de rotação da Terra e à incidência dos raios solares.
- e) há dois horários diferentes, diminuindo para leste; sendo o primeiro até Kiev e o segundo até Novosibirsk.

Conexões

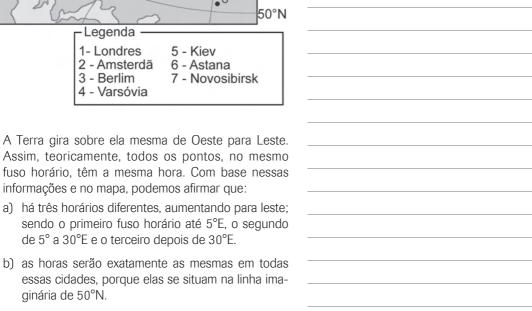
10. O planeta Terra é divido em 24 fusos horários, sendo o meridiano de Greenwich definido como o meridiano central, sendo que os meridianos localizados a oeste deste encontram-se adiantados em 1 hora a cada 15°, enquanto que os meridianos situados a leste estão atrasados 1 hora a cada 15°. Como resultado disto, temos diferentes horários entre cidades e países.

Sabendo da existência da diferença de horários entre países, diga quais imbricações isso pode causar na rotina de uma pessoa que sai do Brasil com destino ao Japão?

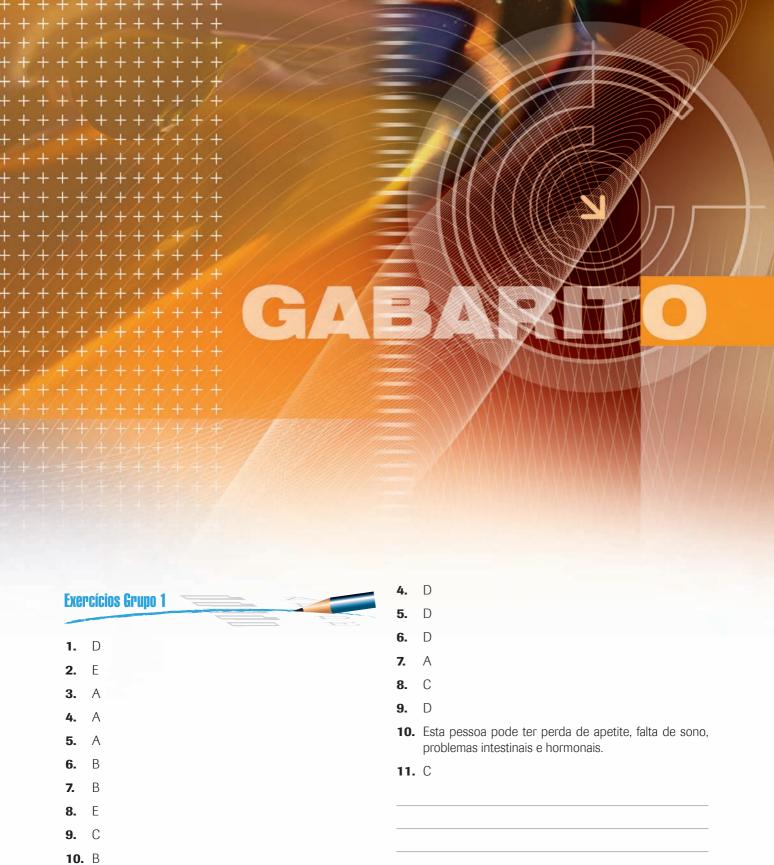
11. (Fuvest)



- a) há três horários diferentes, aumentando para leste;







Exercícios Grupo 2

- **2.** D
- **3.** B





