

Geografia

Física

Processo Seletivo

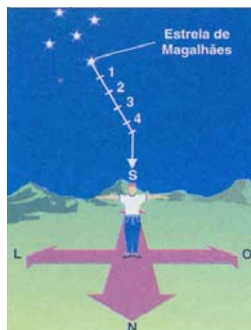
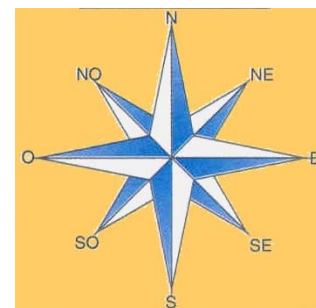
2006

3º dia

INSTRUÇÕES

1	Escreva seu Número de Inscrição neste retângulo: <input type="text"/>
2	Este Caderno contém 20 questões de múltipla escolha, as seguintes distribuições: 01 a 15 » Geografia; 16 a 30 » Física.
3	Quando o Fiscal autorizar, confira se este Caderno está completo e se não contém nenhuma defeição gráfica que dificulte a leitura. <i>Se você verificar algum problema, peça imediatamente ao Fiscal que substitua o Caderno.</i>
4	Cada questão apresenta quatro opções de resposta, das quais só uma é correta.
5	Interpretar as questões faz parte da avaliação; portanto, não adianta pedir esclarecimentos aos Fiscais.
6	Utilize exclusivamente a Caneta entregue pelo Fiscal, até mesmo para fazer rascunhos.
7	Utilize qualquer espaço deste Caderno para rascunhos e não destaque nenhuma folha.
8	O tempo máximo de que você dispõe para responder às questões (incluindo as discursivas) e preencher a Folha de Respostas são quatro horas e meia.
9	O preenchimento da Folha de Respostas é de sua inteira responsabilidade.
10	Antes de retirar-se definitivamente da sala, devolva ao Fiscal a Folha de Respostas, os dois Cadernos e a Caneta.

01. As figuras abaixo exemplificam alguns dos recursos que o ser humano utiliza para facilitar sua orientação espacial.

**Bússola****Cruzeiro-do-Sul****GPS (Global Positioning System)****Rosa-dos-ventos**

Considerando cada um desses recursos, é correto afirmar:

- A) a bússola, utilizada desde a Antiguidade, é um instrumento de orientação que possibilita a localização exata das coordenadas geográficas na superfície terrestre.
- B) a orientação pelo Cruzeiro-do-Sul é de base astronômica, sendo utilizada para indicar com exatidão a localização dos pólos.
- C) o GPS, utilizado mais recentemente, é um sistema que funciona com base em redes de satélites e, por isso, possibilita a localização mais precisa de qualquer ponto da superfície terrestre.
- D) a orientação pela rosa-dos-ventos é de base geográfica, sendo, por isso, muito utilizada para localizar com precisão as latitudes e as distâncias entre os lugares.

02. Com o desenvolvimento das tecnologias, as paisagens geográficas vêm sendo transformadas de forma mais intensa, produzindo novas configurações espaciais. Essas configurações

- A) são produtos de contextos sociais e culturais homogêneos, sendo a metrópole a sua maior expressão espacial.
- B) reproduzem ritmos de desenvolvimento socioespacial que expressam os mesmos padrões tecnológicos, independentemente do momento histórico.
- C) apresentam formas espaciais homogêneas, devido às técnicas utilizadas pela sociedade para a produção do espaço.
- D) são resultantes de processos socioespaciais que seguem determinações econômicas, culturais e tecnológicas em cada momento histórico.

03. Leia o fragmento textual a seguir.

O relevo terrestre encontra-se em permanente evolução. Suas formas, criadas pelos agentes internos, sofrem constantemente a ação de agentes externos, que realizam um trabalho escultural ou de modelagem da paisagem terrestre.

COELHO, Marcos Amorim; TERRA, Lygia. **Geografia geral**: o espaço socioeconômico. São Paulo: Moderna, 2001. p. 90.

Com relação ao **trabalho** mencionado no fragmento, pode-se afirmar que se trata de um processo

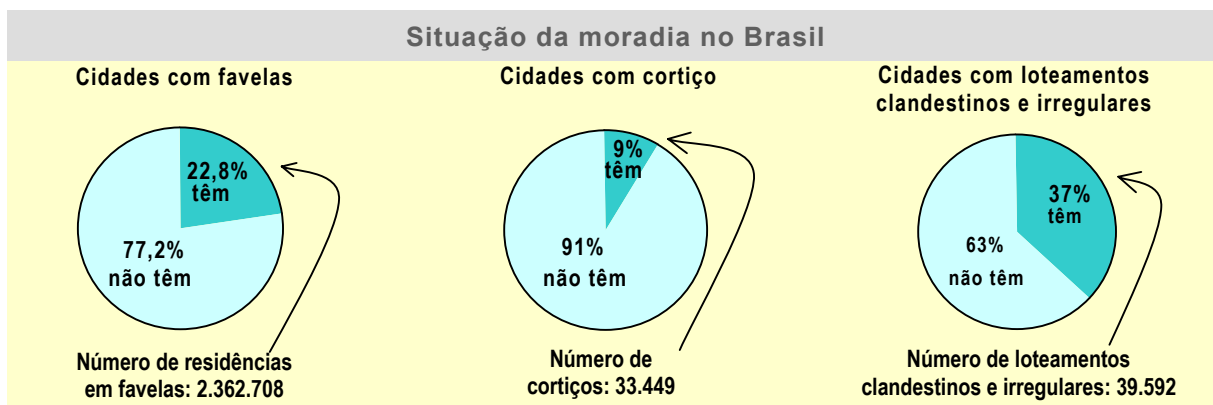
- A)** contínuo, do qual participam diversos agentes, como a ação das águas correntes, do degelo, do vento, dos seres vivos e do intemperismo.
- B)** flexível, no qual atuam os agentes estruturais que ocorrem do interior para o exterior da superfície, como o vulcanismo, o intemperismo e o tectonismo.
- C)** diversificado, devido à ação singular dos agentes externos nos diversos tipos de relevo, independentemente da área de sua ocorrência.
- D)** concentrado, devido à ocorrência de diferentes agentes erosivos de destruição, tais como o vulcanismo, as geleiras e as águas marinhas.

04. Formada por oito municípios, a Região Metropolitana de Natal (RMN) apresenta-se como uma das regiões de maior dinamismo econômico e social do Rio Grande do Norte.

Sobre essa região, é correto afirmar também:

- A)** do ponto de vista da urbanização, apresenta uma acentuada diferença, pois a população rural de alguns municípios é superior à população urbana.
- B)** os municípios de São José de Mipibu, Nísia Floresta e Macaíba se destacam, na RMN, por serem espaços em que predominam atividades do setor secundário.
- C)** por ser um espaço urbanizado, apresenta uma base econômica atrelada, especificamente, ao setor secundário.
- D)** os municípios de Ceará-Mirim e São Gonçalo do Amarante constituem as principais áreas de abastecimento de produtos alimentícios para a RMN.

05. Os dados apresentados a seguir auxiliam o leitor a interpretar a situação da moradia no Brasil.



Adaptado de: Perfil dos municípios brasileiros. IBGE, 2001.

Os dados expressos acima permitem que se afirme:

- A) o percentual de cidades brasileiras com habitações em condições de submoradias (favelas e cortiços) é inferior a vinte e cinco por cento.
- B) na maioria das cidades brasileiras, as favelas estão ausentes, embora, nestes espaços, se encontrem mais de dois milhões de residências.
- C) o reduzido percentual de cortiços nas cidades brasileiras revela a inexistência de um processo de segregação social no país.
- D) em mais da metade das cidades brasileiras, os loteamentos clandestinos e irregulares estão ausentes devido ao fácil acesso de pessoas carentes ao solo urbano.
06. Sabendo-se que o espaço geográfico é uma produção histórica resultante das relações entre os homens e destes com a natureza, e considerando-se as etapas de evolução do capitalismo, é correto afirmar:
- A) o capitalismo industrial promoveu o declínio do poder feudal e fez emergir as monarquias absolutistas com caráter nacional, as quais deram origem às nações e às democracias modernas.
- B) a passagem do capitalismo comercial para o industrial imprimiu uma nova produção do espaço, caracterizada pelo surgimento de bairros operários e pela formação de monopólios.
- C) o capitalismo comercial reafirmou, no campo, uma nova organização política e social, na medida em que, com a modernização da agricultura, passou a comandar as atividades econômicas.
- D) a consolidação do capitalismo financeiro e da globalização, no final do século XX, intensificou os conflitos armados pela conquista de territórios e reorganizou o espaço, expandindo o neocolonialismo pelos continentes africano e asiático.

07. O espaço geográfico contemporâneo apresenta um entrecruzamento de redes que objetiva realizar diversos fluxos, principalmente de comunicações, de mercadorias e de capitais.

Considerando-se a informação acima, é correto afirmar:

- A) a abrangência espacial das redes de comunicação ampliou o comércio internacional e acelerou os fluxos de capitais e de mercadorias, eliminando as diferenças socioespaciais entre os lugares.
- B) a distribuição espacial dos nós de interconexão na rede acontece de forma simétrica, impossibilitando as ações econômicas globais.
- C) a abrangência espacial das redes unificou os fluxos de comunicação entre os diversos lugares e descentralizou o domínio da tecnologia da informação.
- D) a distribuição espacial das redes, de forma desigual, permite que as áreas com maior densidade de infra-estrutura apresentem um diferencial de produtividade espacial, atraindo, assim, maior número de investimentos.

08. Considerando-se que, no comércio mundial, o crescimento do setor de alimentos está articulado ao desenvolvimento técnico-científico-informacional, é correto afirmar que as pesquisas biotecnológicas

- A) resolveram os problemas de produtividade do trabalho agrícola nas diversas escalas espaciais, a partir da produção de alimentos geneticamente modificados.
- B) promoveram o aumento de cultivo e produtividade do trabalho na agricultura, uma vez que passou a ser superior à produtividade do trabalho na indústria.
- C) garantiram um enorme salto de eficiência e produtividade do trabalho na agricultura, sem, contudo, eliminar os condicionantes naturais.
- D) reduziram as diferenças socioeconômicas entre os países, em virtude do aumento da produtividade do trabalho na agricultura.

09. A intervenção do Estado via políticas públicas territoriais, isto é, de forma planejada, redefiniu a realidade socioespacial brasileira a partir de 1950, configurando uma nova gestão do território.

Dentre as ações do Estado que marcaram, **na década de 1970**, esse tipo de intervenção, destaca-se

- A) a construção de grandes rodovias – Transamazônica, Belém–Brasília e Cuiabá–Santarém –, o que desencadeou um processo de integração nacional mais intenso.
- B) a implantação de projetos de colonização e de assentamentos rurais específicos para a região Nordeste, no sentido de promover a articulação do território nacional e o desenvolvimento regional.
- C) a implementação do processo de substituição de importações, objetivando fortalecer a indústria nacional a partir do milagre econômico brasileiro.
- D) a institucionalização da gestão do território, com a criação de órgãos de planejamento – Sudene, Sudeco e Sudam –, objetivando o desenvolvimento regional como forma de integração do território.

10. Diante da crise das atividades econômicas tradicionais do Rio Grande do Norte (algodão, pecuária e mineração), o turismo tem se apresentado como uma alternativa para municípios da área sertaneja desse Estado.

Sobre essa realidade, é correto afirmar:

- A) as festas religiosas tradicionais, em Caicó e Currais Novos, vêm se constituindo nos marcos estruturantes do desenvolvimento turístico potiguar.
- B) o turismo de eventos, como as festas de padroeiro e os carnavais fora de época no sertão, provocaram a saturação da atividade turística no litoral norte-rio-grandense.
- C) as atividades culturais tradicionais das áreas sertanejas foram resgatadas e apropriadas pelas grandes empresas do setor turístico.
- D) a atividade turística, em Martins e Portalegre, vem fortalecendo a economia local por meio do turismo de aventura, do turismo de eventos e do ecoturismo.

11. A figura abaixo expressa uma cena muito comum em cidades brasileiras: disputa por alimentos, materiais recicláveis e outros objetos em lixões a céu aberto.

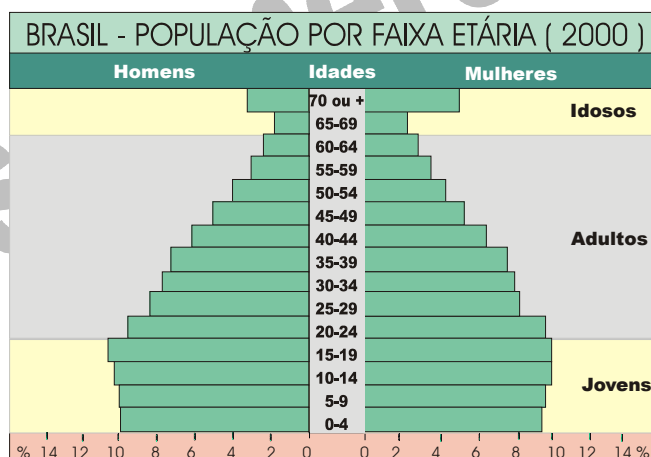
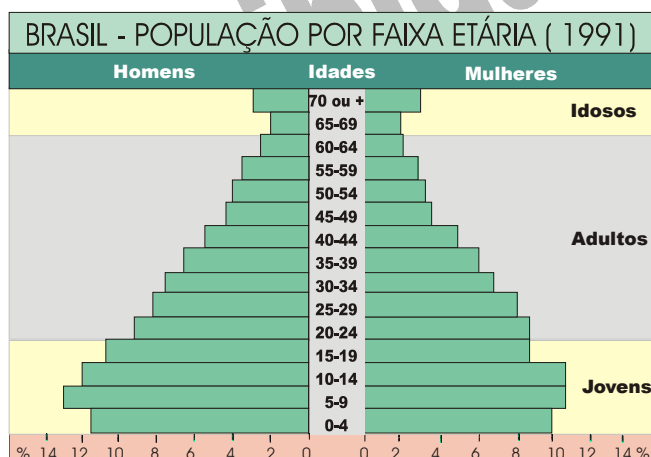
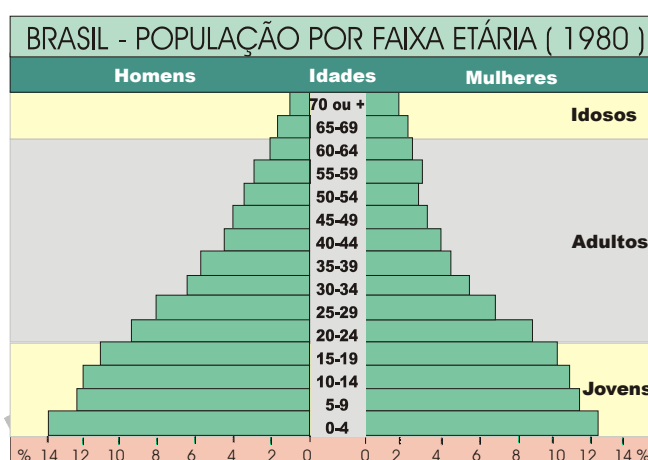


TAMDJIAN, James Onning; MENDES, Ivan Lazzari. **Geografia geral e do Brasil**: estudos para a compreensão do espaço. São Paulo: FTD, 2004. p.126.

Dentre os fatores que contribuem para essa realidade, destaca-se:

- A) a adoção de programas de reciclagem de lixo nas cidades brasileiras, o que possibilita aos catadores de lixo a geração de emprego formal, assegurando-lhes a reprodução social com a venda de materiais recicláveis.
- B) a ausência de qualificação profissional, o que submete uma parcela expressiva da população brasileira à dependência do lixo no processo de reprodução social.
- C) a necessidade de expandir a produção nacional de gás metano, a partir do acúmulo de materiais não-biodegradáveis, como alternativa eficaz no enfrentamento de eventuais crises energéticas.
- D) a adoção de políticas compensatórias que permitem aos catadores de lixo a sua inclusão no mercado de trabalho formal, garantindo-lhes uma melhor condição de sobrevivência.

12. No espaço geográfico, o processo de urbanização não ocorre de forma homogênea. Tratando-se especificamente da urbanização nos países subdesenvolvidos, é correto afirmar:
- A) as cidades foram lentamente expandindo seus territórios e estruturando seus equipamentos urbanos para receber o migrante vindo do campo.
 - B) a forma lenta e planejada da urbanização contribuiu para a melhoria da qualidade de vida da população das cidades.
 - C) o crescimento das grandes cidades, de forma não planejada, deu origem ao fenômeno denominado de macrocefalia urbana.
 - D) os fluxos de mercadorias cresceram rapidamente, provocando a descentralização da economia terciária, articulada, nacionalmente, em redes de cidades.
13. Compare as seguintes pirâmides etárias do Brasil, referentes aos anos de 1980, 1991 e 2000.



ALMEIDA, Lúcia Marina Alves de; RIGOLIN, Tércio Barbosa. **Fronteiras da globalização**. São Paulo: Ática, 2004. p. 234.

Da comparação dos dados contidos nas pirâmides, conclui-se que, nesse período, ocorreu, no Brasil,

- A) diminuição das taxas de crescimento vegetativo.
- B) retração do número de População em Idade Ativa.
- C) aumento das taxas de natalidade e de longevidade.
- D) redução do número de jovens e de idosos.

14. Um aluno, ao fazer uma pesquisa sobre imigrantes europeus no Brasil, lê o seguinte:

A história da imigração no Brasil teve início durante o período do Império, quando o governo brasileiro incentivou a vinda de estrangeiros para o país, com o objetivo de expandir a mão-de-obra e as atividades econômicas. Os alemães foram, depois dos portugueses, os primeiros imigrantes a chegar ao Brasil, concentrando-se na região Sul.

ADAS, Melhem; ADAS, Sérgio. **Panorama geográfico do Brasil**. São Paulo: Moderna, 1998. p. 407. (adaptação)

A partir das informações contidas no fragmento textual acima, é correto afirmar que, dentre as contribuições dos imigrantes alemães na construção do território brasileiro, destaca-se a

- A) implantação da atividade industrial na área do Vale dos Sinos, onde foram fundadas importantes cidades, como Nova Friburgo e Caxias do Sul.
- B) fundação de núcleos populacionais, como Brusque, Blumenau, Joinville e Itajaí, considerados como importantes áreas urbanas do Estado de Santa Catarina.
- C) introdução de novos produtos na economia agrícola nacional, como foi o caso da pimenta-do-reino, contribuindo para a indústria de beneficiamento de alimentos.
- D) participação ativa na agricultura, em especial na cultura do café, contribuindo para o processo de acumulação que deu origem à indústria brasileira.

15. Observe o mapa abaixo:



LUCCI, Elian Alabi. **Geografia: o homem no espaço global**. São Paulo: Saraiva, 1997. p. 271. (adaptação)

No mapa, aparece hachurada

- A) a região do Tibet, área de conflito entre a minoria Taliban do Afeganistão e os muçulmanos do Paquistão.
- B) a região do Oriente Médio onde se concentram os principais conflitos étnicos e religiosos da atualidade, cuja causa norteadora é o petróleo.
- C) a região da Palestina onde ocorrem conflitos entre árabes e judeus, cuja causa principal é a religião.
- D) a região da Caxemira, foco de conflitos armados entre a Índia e o Paquistão pelo controle do território.

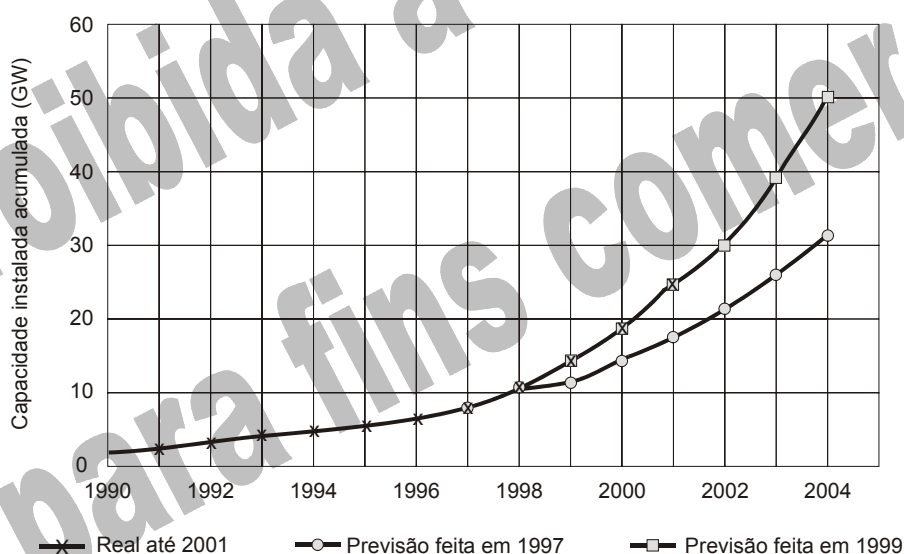
**Proibida a utilização
para fins comerciais**

16. Diariamente, Dona Leopoldina coloca uma lata de refrigerante, cuja temperatura é de 30°C , numa caixa térmica contendo gelo e, após esperar algumas horas, bebe o refrigerante a uma temperatura de aproximadamente 5°C .

Nesse caso, é correto afirmar que a diminuição da temperatura do refrigerante se explica porque, no interior da caixa térmica, a lata de refrigerante

- A) cede calor para o gelo, e este cede calor para ela, porém numa quantidade menor que a recebida.
- B) recebe frio do gelo, para o qual cede calor, porém numa quantidade menor que o frio recebido.
- C) cede calor para o gelo, e este cede calor para ela, porém numa quantidade maior que a recebida.
- D) recebe frio do gelo, para o qual cede calor, porém numa quantidade maior que o frio recebido.
17. Somente a partir da primeira crise do petróleo, na década de 70 do século passado, a geração de energia elétrica, em larga escala, por meio de sistemas eólicos, tornou-se economicamente viável.

O gráfico abaixo mostra o crescimento da capacidade instalada acumulada, em GW (gigawatt), de sistemas eólicos para produção de energia elétrica entre 1990 e 2001. São mostradas, também, previsões feitas por especialistas, em 1997 e 1999, para a evolução dessa capacidade até 2004.



Fonte: ABB, 2001.

De acordo com o gráfico, as respectivas taxas médias de crescimento da capacidade instalada acumulada, entre os anos de 2002 e 2004, feitas pelas previsões de 1997 e 1999, são, **aproximadamente**,

- A) 5 GW/ano e 10 GW/ano.
- B) 10 GW/ano e 20 GW/ano.
- C) 20 GW/ano e 30 GW/ano.
- D) 30 GW/ano e 40 GW/ano.

18. Transformadores de tensão são utilizados em redes de distribuição de energia elétrica, em reguladores de tensão para eletrodomésticos, em eliminadores de pilha e no interior de vários aparelhos eletrônicos.

Nas figuras 1 e 2, reproduzidas abaixo, são mostrados dois transformadores idênticos, em que o número de espiras no enrolamento primário é o dobro do número de espiras no enrolamento secundário.

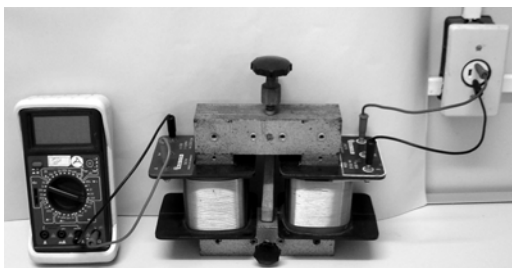


Figura 1

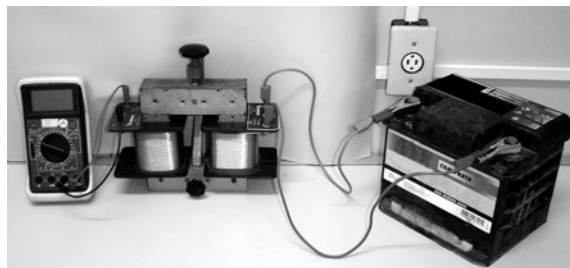


Figura 2

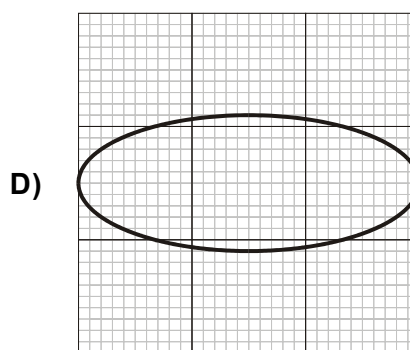
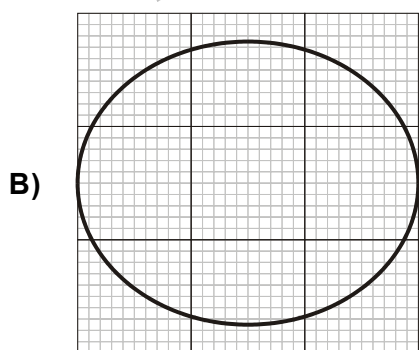
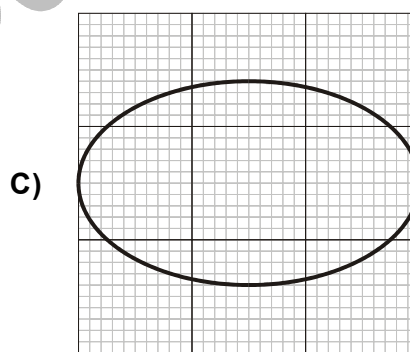
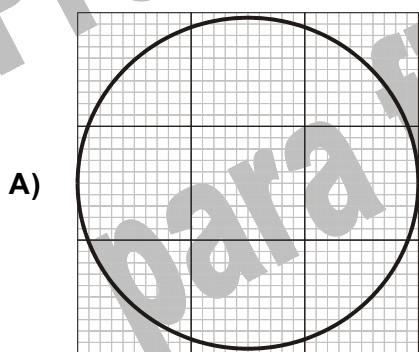
Na figura 1, o transformador está ligado à rede elétrica de 220 V, 60 Hz, e, na figura 2, o transformador está ligado a uma bateria automotiva de 12 V.

Os valores das medidas das tensões nos terminais dos enrolamentos secundários dos transformadores das figuras 1 e 2, realizadas com um multímetro digital, são, **respectivamente**:

- A)** 110 V e 6 V **C)** 110 V e 0(zero) V
B) 440 V e 0(zero) V **D)** 440 V e 24 V

- 19.** A órbita da Terra em torno do Sol ocorre em um plano. Considere, na representação abaixo, que esse plano é o plano desta folha. Considere também que a distância entre a Terra e o Sol varia entre um mínimo de 147,1 milhões de quilômetros e um máximo de 152,1 milhões de quilômetros. Em cada opção de resposta abaixo, está representada uma possibilidade para aquela órbita. Nem o Sol nem a Terra estão indicados nas figuras, apenas a linha que representa tal órbita.

A opção que **melhor** representa a órbita da Terra em torno do Sol é:



20. Paulo e Benedito, ao saírem de casa, perceberam que um dos pneus do carro estava muito baixo. Ao calibrarem esse pneu em um posto de gasolina, verificaram que sua pressão inicial era de 15 libras por polegada quadrada (lb/pol^2). Portanto, eles precisaram elevar a pressão do pneu até 30 lb/pol^2 , valor recomendado no manual do veículo.

Considere que, durante o processo de calibração, a temperatura do pneu permaneceu constante enquanto o volume deste e o número de moléculas que compõem o ar no seu interior aumentaram.

Dessas informações, é correto concluir que, durante o processo de calibração, a energia cinética média das moléculas que compõem o ar no interior do pneu

- A) diminuiu, e o número de colisões dessas moléculas com a superfície interna do pneu, por unidade de área, permaneceu constante.
- B) permaneceu constante, e o número de colisões dessas moléculas com a superfície interna do pneu, por unidade de área, diminuiu.
- C) aumentou, e o número de colisões dessas moléculas com a superfície interna do pneu, por unidade de área, permaneceu constante.
- D) permaneceu constante, e o número de colisões dessas moléculas com a superfície interna do pneu, por unidade de área, aumentou.

21. Chiquita treina barra fixa no Ginásio Municipal Machadinho. Em um de seus treinos, ela corre, salta e segura a barra, enquanto o treinador diminui o balanço de Chiquita exercendo forças na cintura da atleta.

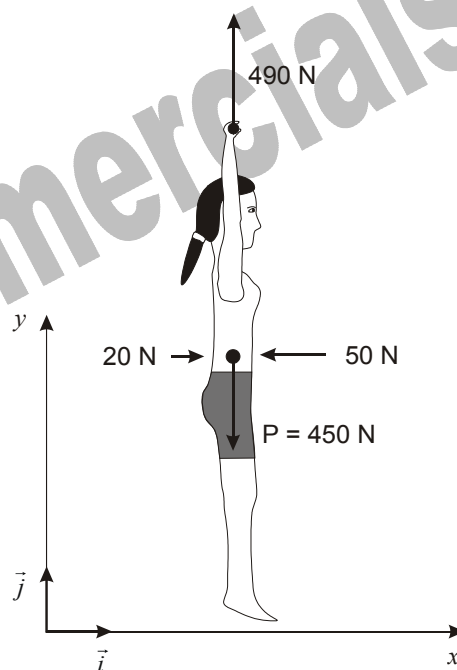
A figura ao lado representa o exato momento em que quatro forças atuam sobre Chiquita: duas horizontais, aplicadas pelo treinador, de 20 N e 50 N; e duas verticais, o peso e a reação normal da barra, de 450 N e 490 N.

Também está indicado na figura o sistema coordenado de eixos cartesianos, x e y , em relação ao qual se pode expressar cada uma das forças que atua sobre Chiquita, em que \vec{i} e \vec{j} são vetores unitários na direção e no sentido dos respectivos eixos.

(As representações das forças por setas não estão em escala.)

A força resultante que atua sobre Chiquita no referido momento é:

- A) $[30\vec{i} - 40\vec{j}] \text{ N}$
- B) $[-30\vec{i} + 40\vec{j}] \text{ N}$
- C) $[30\vec{i} + 40\vec{j}] \text{ N}$
- D) $[-30\vec{i} - 40\vec{j}] \text{ N}$



22. Leia o seguinte fragmento de texto:

A origem do universo é um tema que sempre interessou à humanidade.[...] No passado, a religião e a mitologia eram as únicas fontes de conhecimento. [...] [Depois] surgiu o pensamento filosófico. [...] Por fim, com o desenvolvimento da ciência, apareceu um outro modo de estudar a evolução do universo.

Atualmente, a ciência predomina. [...] [Mas a] ciência não é o único modo de se estudar e tentar captar a realidade. O pensamento filosófico e o religioso têm também grande importância. [...]

Somente conhecendo todas as fases pelas quais já passou o pensamento humano, podemos tentar avaliar corretamente o estágio atual de nossos conhecimentos [relativamente a qualquer assunto, em particular sobre a origem e a evolução do universo]. Para isso, não podemos nos limitar apenas às investigações mais recentes nem apenas à ciência. [...]

MARTINS, Roberto de Andrade. **O Universo**: teorias sobre sua origem e evolução. São Paulo: Moderna, 1994.

Do fragmento, pode-se concluir que

- A) as concepções míticas, religiosas, filosóficas e históricas tiveram sua função, mas estão ultrapassadas e devem ser substituídas pelas concepções científicas.
- B) o estudo da origem e evolução do universo feito exclusivamente pela via científica é mais preciso porque a ciência é o melhor modo para se estudar a realidade.
- C) a compreensão do desenvolvimento do pensamento humano envolve, além das concepções científicas, concepções míticas e religiosas, história e filosofia.
- D) com o desenvolvimento da ciência, os outros modos de entender a evolução do universo passaram a contribuir apenas como fundamentação histórica.

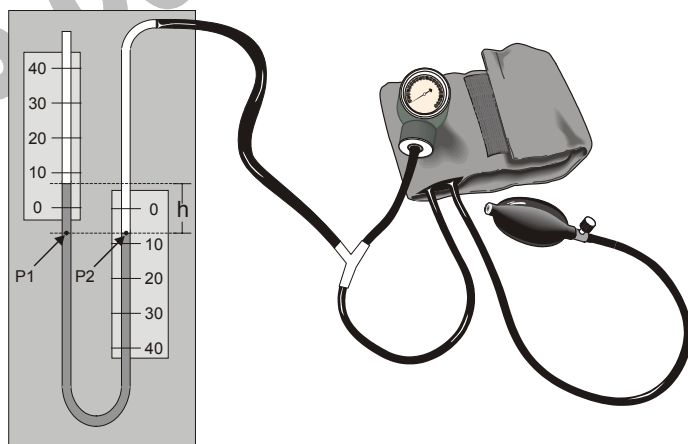
23. No diagnóstico da hipertensão arterial, são comumente utilizados esfigmomanômetros aneróides para medir a pressão sanguínea. Nas medidas de pressão realizadas por esses aparelhos, determina-se apenas a pressão manométrica, isto é, apenas o valor que está acima da pressão atmosférica (PA). Essas medidas de pressão são efetuadas pela comparação da pressão do ar contido numa bolsa inflável com as pressões sanguíneas nos momentos da sístole (contração do coração) e da diástole (relaxamento do coração).

Para garantir uma medida correta da pressão, esses aparelhos devem ser regularmente calibrados. Para isso, usa-se um manômetro de coluna de mercúrio, ligado por uma tubulação flexível ao esfigmomanômetro, conforme mostrado na figura ao lado.

Nessa figura, a diferença entre os níveis de mercúrio (h), nos dois ramos do manômetro, é 14 cm e os pontos P1 e P2 estão num mesmo nível.

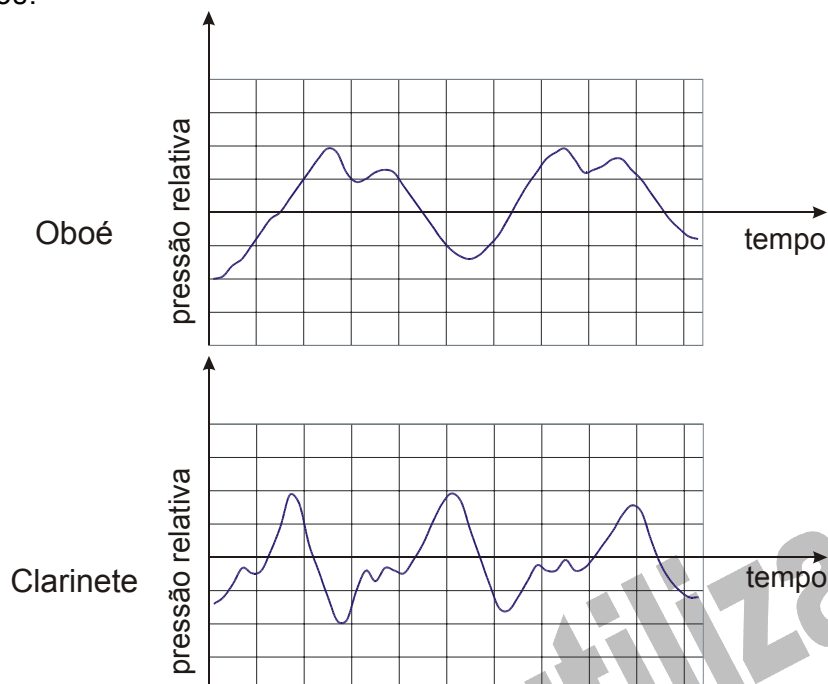
Com base nessas informações, é correto afirmar que, se o esfigmomanômetro estiver calibrado, seu mostrador indicará uma **pressão manométrica** de

- A) 14 cmHg e a pressão nos pontos P1 e P2 são diferentes.
- B) 14 cmHg e a pressão nos pontos P1 e P2 são iguais.
- C) 14 cmHg + PA e a pressão nos pontos P1 e P2 são iguais.
- D) 14 cmHg + PA e a pressão nos pontos P1 e P2 são diferentes.

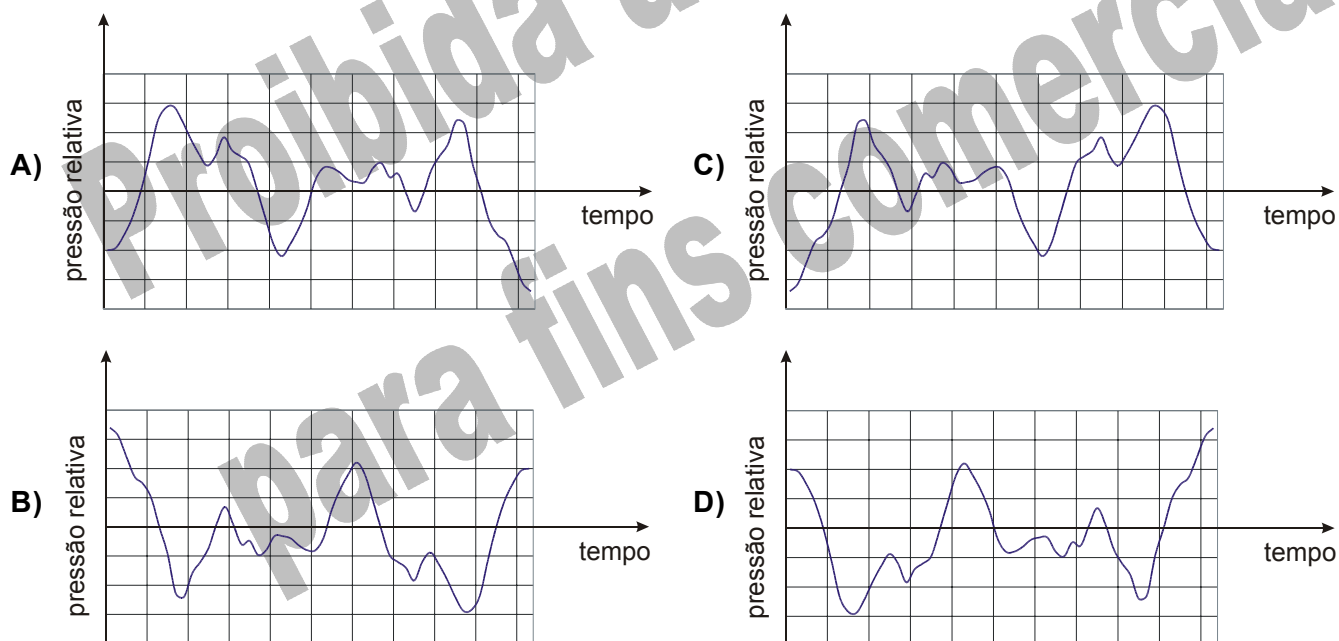


24. As figuras abaixo representam a variação da pressão relativa, em função do tempo, característica das ondas sonoras emitidas isoladamente por um oboé e por um clarinete.

Considere que, no intervalo de tempo representado, ambos os instrumentos estão soando juntos.



A onda sonora resultante dessa superposição de sons está representada corretamente em:



25. A carga elétrica é quantizada e o menor valor absoluto possível de ser observado no estado livre é $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$. Porém, em 1964, Gell-Mann propôs que existem partículas elementares, às quais denominou quarks, cujos valores de carga elétrica são frações de e . Os quarks não existem no estado livre, mas podem combinar-se para formar partículas elementares observadas nesse estado. Considere a tabela periódica dos quarks, reproduzida abaixo, cuja leitura deve ser feita de acordo com a nomenclatura indicada no quadrado à esquerda da tabela.

	Grupo I	Grupo II	Grupo III
nome	Up	Charm	Top
carga (e)	$+\frac{2}{3}e$	$+\frac{2}{3}e$	$+\frac{2}{3}e$
	u	c	t
simbolo	$\sim 5 \text{ MeV}$	$\sim 1.500 \text{ MeV}$	$\sim 170.000 \text{ MeV}$
massa-energia	Down	Strange	Bottom
	$-\frac{1}{3}e$	$-\frac{1}{3}e$	$-\frac{1}{3}e$
	d	s	b
	$\sim 10 \text{ MeV}$	$\sim 150 \text{ MeV}$	$\sim 5.000 \text{ MeV}$

A combinação de quarks que resulta em uma partícula elementar eletricamente carregada é:

- A) uds B) dds C) udd D) ddc

26. Deodora, aluna da 4ª série do ensino fundamental, ficou confusa na feira de ciências de sua escola, ao observar a imagem de um boneco em dois espelhos esféricos. Ela notou que, com o boneco colocado a uma mesma distância do vértice dos espelhos, suas imagens produzidas por esses espelhos apresentavam tamanhos diferentes, conforme mostrado nas figuras 1 e 2, reproduzidas abaixo.



Figura 1

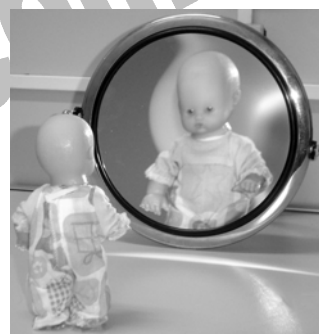
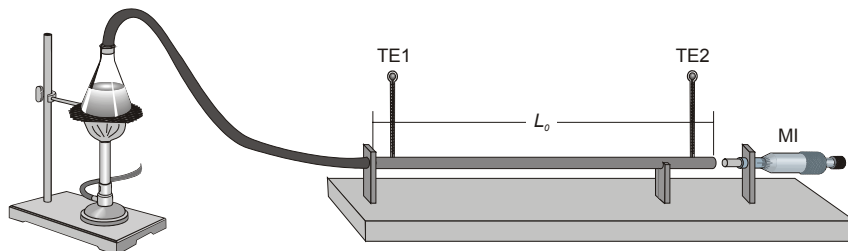


Figura 2

Observando-se as duas imagens, é correto afirmar:

- A) o espelho da figura 1 é côncavo, o da figura 2 é convexo e o boneco está entre o foco e o vértice deste espelho.
 B) o espelho da figura 1 é convexo, o da figura 2 é côncavo e o boneco está entre o centro de curvatura e o foco deste espelho.
 C) o espelho da figura 1 é convexo, o da figura 2 é côncavo e o boneco está entre o foco e o vértice deste espelho.
 D) o espelho da figura 1 é côncavo, o da figura 2 é convexo e o boneco está entre o centro de curvatura e o foco deste espelho.

27. O dispositivo mostrado na figura abaixo é utilizado em alguns laboratórios escolares, para determinar o coeficiente de dilatação linear de um sólido. Nesse dispositivo, o sólido tem a forma de um tubo de comprimento L_0 , inicialmente a temperatura ambiente, no qual se faz passar vapor de água em ebulição até que o tubo atinja a temperatura do vapor ao entrar em equilíbrio térmico com este. Há, no dispositivo, dois termômetros, TE1 e TE2, e um micrômetro, MI.

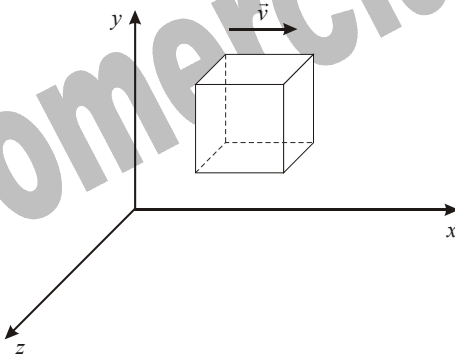


Face ao acima exposto, é correto afirmar que, para a determinação do coeficiente de dilatação linear desse tubo,

- A) tanto o termômetro TE1 como o TE2 medem a variação de temperatura do tubo, e o micrômetro mede o comprimento inicial do tubo.
- B) o termômetro TE1 mede a temperatura ambiente, o termômetro TE2 mede a temperatura do vapor, e o micrômetro mede a variação de comprimento do tubo.
- C) o termômetro TE1 mede a temperatura do vapor, o termômetro TE2 mede a temperatura ambiente, e o micrômetro mede o comprimento final do tubo.
- D) tanto o termômetro TE1 como o TE2 medem a variação de temperatura do tubo, e o micrômetro mede a variação de comprimento do tubo.

28. Segundo a teoria da relatividade especial, as medidas de comprimento e de massa, por exemplo, dependem do estado de movimento relativo entre observadores que efetuam tais medidas a partir de referenciais inerciais diferentes.

Considere um cubo sólido e homogêneo movendo-se com velocidade v , na direção x , paralelamente a uma de suas arestas, conforme representado na figura ao lado.



As grandezas L_0 , m_0 , V_0 e ρ_0 são, respectivamente, o comprimento da aresta, a massa, o volume e a densidade de massa desse cubo, medidos desde um referencial em relação ao qual ele está em repouso.

Se esses valores forem medidos de um referencial inercial em relação ao qual esse cubo se move com velocidade v constante – segundo uma direção paralela a uma das arestas –, então o comprimento da aresta paralela à direção em que o cubo se move será dado por $L = L_0 / \gamma$, e as outras três grandezas serão dadas, respectivamente, por $m = \gamma m_0$, V e ρ , em que γ é o fator relativístico de Lorentz.

São dados ainda: $\rho_0 = m_0 / V_0$ e $\rho = m / V$.

Segundo a teoria da relatividade especial, para a situação descrita, a relação entre as densidades de massa do cubo, conforme medidas nos dois referenciais, é expressa por:

- A) $\rho = \gamma \rho_0$
- B) $\rho = \gamma^2 \rho_0$
- C) $\rho = \rho_0$
- D) $\rho = \gamma^4 \rho_0$

29. Três físicos se destacaram no estabelecimento inicial dos fundamentos da Mecânica Quântica há cerca de cem anos. O primeiro físico propôs que a interação entre a radiação eletromagnética e a matéria só ocorria de modo quantizado. O segundo físico foi além e argumentou que não apenas a referida interação era quantizada, mas que a própria radiação eletromagnética era quantizada e se propagava em “pacotes” de energia, chamados fótons. O terceiro físico, na tentativa de explicar fenômenos observados envolvendo o átomo de hidrogênio, propôs que o momento angular orbital do elétron neste átomo era quantizado.

Os três físicos que fizeram as propostas destacadas acima foram

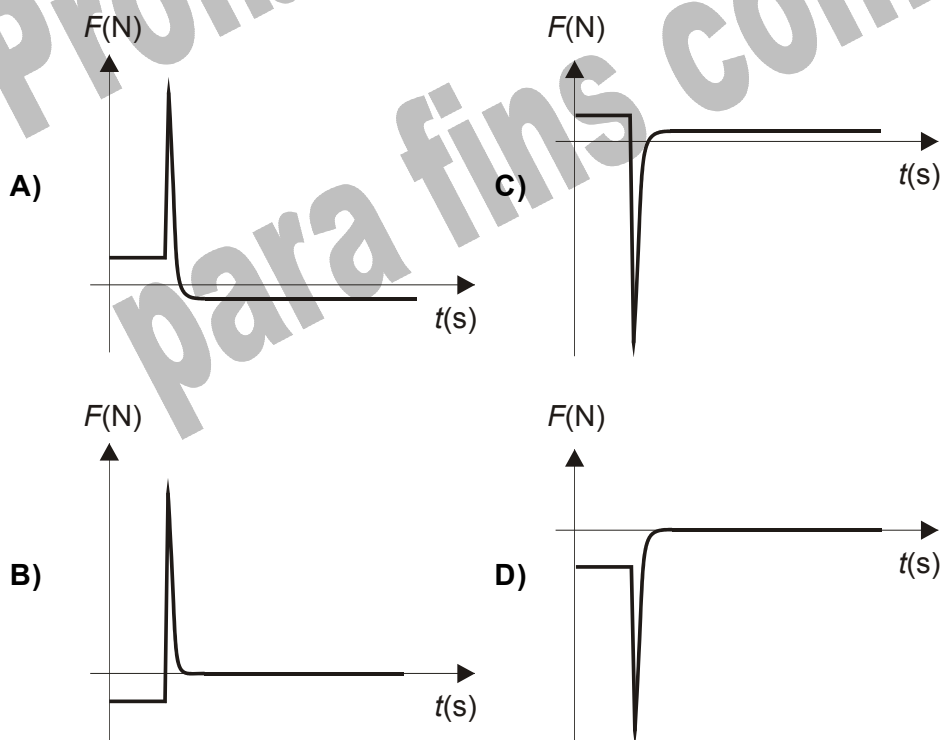
- A) Wien, Einstein e Rutherford.
- B) Planck, De Broglie e Rutherford.
- C) Wien, De Broglie e Bohr.
- D) Planck, Einstein e Bohr.

30. Andorinha, exímia pára-quedista amadora, salta de um avião a uma grande altura e deixa-se cair em queda livre, retardando a abertura do pára-quedas. Após 10 segundos em queda livre, com aceleração constante, a componente vertical de sua velocidade atinge 290 km/h. Nesse instante, ela abre o pára-quedas e fica sujeita à força de resistência do ar sobre o pára-quedas, e esta é proporcional à sua velocidade.

Devido à força de resistência do ar, a componente vertical de sua velocidade varia de 290 km/h até a velocidade terminal de 26 km/h, que permanece constante até as proximidades do solo.

Despreze a resistência do ar durante os primeiros 10 segundos e considere que forças dirigidas para cima são positivas.

O gráfico que representa a variação da componente vertical da força resultante que atua sobre Andorinha, em função do tempo, desde o instante em que ela saltou do avião até as proximidades do solo, é:





**Proibida a utilização
para fins comerciais**