



**FACULDADE DE MEDICINA DO ABC  
VESTIBULAR 2012**









# Matemática

## Questão 11

No almoxarifado de certo hospital havia três caixas de um mesmo tipo de medicamento: X, que continha 120 unidades, Y, que continha 165 unidades e Z, que estava vazia. Para encaminhar tal medicamento a três setores do hospital, um funcionário retirou de X e Y algumas unidades e colocou-as na caixa Z, para que as três ficassem com quantidades iguais. Após essa operação, é correto afirmar que o número de unidades que ficaram em cada uma das três caixas foi

- (A) 89
- (B) 91
- (C) 93
- (D) 95
- (E) 101

## Questão 13

Seja  $S_n$  a soma dos  $n$  primeiros termos da sequência  $(1, 2, 2^2, 2^3, \dots)$ . O menor número inteiro  $n$ , que satisfaz a sentença  $\log_8(1 + S_n) > \frac{26}{3}$ , está compreendido entre

- (A) 0 e 10.
- (B) 10 e 20.
- (C) 20 e 30.
- (D) 30 e 40.
- (E) 40 e 50.

## Questão 12

O resto da divisão do polinômio

$$f = \begin{vmatrix} x-1 & 0 & 1 \\ -3 & x-1 & 0 \\ -2 & -1 & x-1 \end{vmatrix} \text{ por } g = x^2 - 1 \text{ é}$$

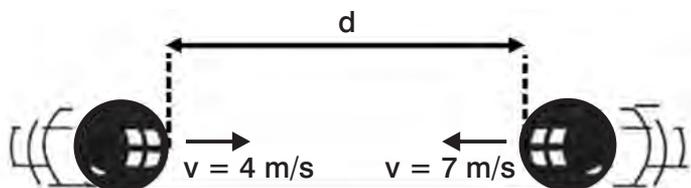
- (A)  $6x - 3$
- (B)  $6x + 3$
- (C)  $3x - 6$
- (D)  $6x$
- (E)  $-3$



# Física

## Questão 16

Duas esferas de dimensões desprezíveis dirigem-se uma ao encontro da outra, executando movimentos retilíneos e uniformes (veja a figura). As esferas possuem velocidades cujos módulos valem  $4\text{m/s}$  e  $7\text{m/s}$ . A distância entre elas nos 4 segundos que antecedem a colisão é de



- (A) 50
- (B) 44
- (C) 28
- (D) 16
- (E) 12

## Questão 17

Um jovem lança um bloco de alumínio de massa  $80\text{g}$ , cuja temperatura inicial é de  $20^\circ\text{C}$ , sobre uma superfície áspera. O coeficiente de atrito dinâmico entre a base do bloco e a superfície vale  $0,3$ . O bloco, no momento que se separou da mão do garoto, tinha velocidade inicial de  $10\text{m/s}$  e deslizou por  $3,33\text{s}$  até parar. Suponha que toda a energia desse movimento tenha sido convertida em energia térmica e que  $20\%$  dela tenha sido absorvida pela superfície de deslizamento. A variação de temperatura do bloco, na escala Fahrenheit, será de

Para simplificação dos cálculos, adote:

$$g = 10\text{m/s}^2$$

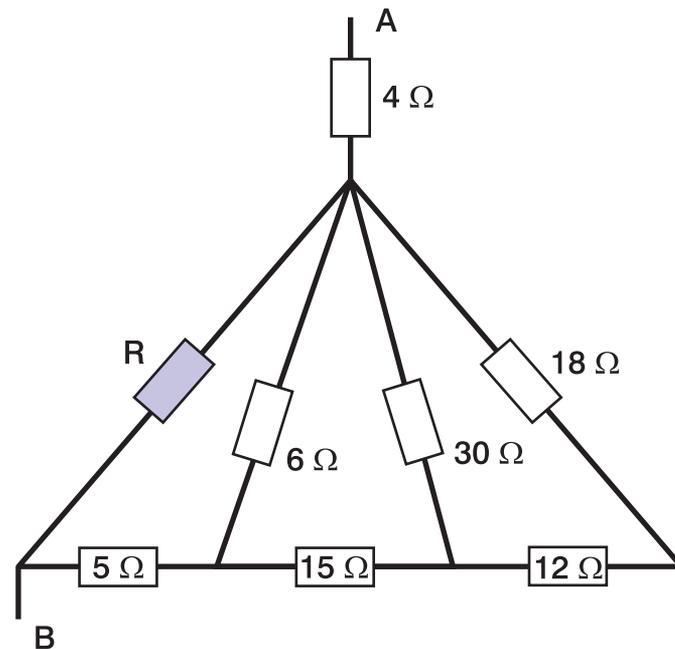
$$1\text{ cal} = 4\text{J}$$

$$\text{Calor específico do alumínio} = 0,2\text{cal/g}^\circ\text{C}$$

- (A)  $0,05^\circ\text{F}$
- (B)  $0,09^\circ\text{F}$
- (C)  $4^\circ\text{F}$
- (D)  $7,2^\circ\text{F}$
- (E)  $16^\circ\text{F}$

## Questão 18

O valor de  $R$ , para que o resistor equivalente da associação seja  $10\ \Omega$  deve ser



- (A)  $3\ \Omega$
- (B)  $5\ \Omega$
- (C)  $7\ \Omega$
- (D)  $11\ \Omega$
- (E)  $15\ \Omega$



## TABELA PERIÓDICA DOS ELEMENTOS (com massas atômicas referidas ao isótopo 12 do carbono)

GRUPO PERÍODO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
	1A	2A	3B	4B	5B	6B	7B	8B			1B	2B	3A	4A	5A	6A	7A	0	
1	H 1,01																	He 4,00	
2	Li 6,94	Be 9,01	Elementos de transição									B 10,8	C 12,0	N 14,0	O 16,0	F 19,0	Ne 20,2		
3	Na 23,0	Mg 24,3										Al 27,0	Si 28,1	P 31,0	S 32,1	Cl 35,5	Ar 39,9		
4	K 39,1	Ca 40,1	Sc 45,0	Ti 47,9	V 50,9	Cr 52,0	Mn 54,9	Fe 55,8	Co 58,9	Ni 58,7	Cu 63,5	Zn 65,4	Ga 69,7	Ge 72,6	As 74,9	Se 79,0	Br 79,9	Kr 83,8	
5	Rb 85,5	Sr 87,6	Y 88,9	Zr 91,2	Nb 92,9	Mo 95,9	Tc 98,9	Ru 101	Rh 103	Pd 106	Ag 108	Cd 112	In 115	Sn 119	Sb 122	Te 128	I 127	Xe 131	
6	Cs 133	Ba 137	Série dos Lantanídeos		Hf 178	Ta 181	W 184	Re 186	Os 190	Ir 192	Pt 195	Au 197	Hg 201	Tl 204	Pb 207	Bi 209	Po (209)	At (210)	Rn (222)
7	Fr (223)	Ra (226)	Série dos Actinídeos		Rf (261)	Db (262)	Sg (263)	Bh (262)	Hs (265)	Mt (266)	Uu (269)	Uuu (272)							

número do elemento	Número Atômico
	nome do elemento
número do período	símbolo
	massa atômica (com 3 algarismos significativos) referida ao isótopo <sup>12</sup> C
	( ) = n° de massa do isótopo mais estável

### Série dos Lantanídeos

57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
139	140	141	144	(145)	150	152	157	159	163	165	167	169	173	175

### Série dos Actinídeos

89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
(227)	232	231	238	(237)	(244)	(243)	(247)	(247)	(251)	(252)	(257)	(258)	(259)	(260)

Abreviaturas: (s) = sólido; (l) = líquido; (g) = gás;  
(aq) = aquoso; (conc) = concentrado.  
[A] = concentração de A em mol/L.













## Questão 36

“Embora a persistente pobreza de Detroit, e de outras cidades como ela, reflita claramente a angústia urbana, nem toda pobreza urbana é ruim. Podemos facilmente compreender por que um visitante de uma favela de Kolkata possa querer se juntar a Gandhi no questionamento da inteligência de se fazer uma maciça urbanização, mas há vários aspectos que podem ser destacados em termos de pobreza urbana. As cidades não tornam as pessoas pobres; elas atraem pessoas pobres. O fluxo de pessoas menos favorecidas para as cidades (de Rio a Roterdã) demonstra força urbana e não sua fraqueza.”

(Edward L. GLAESER. *Os centros urbanos: a maior invenção da humanidade*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011. p. 10)

A urbanização continua acelerada em algumas áreas do mundo e é frequente associá-la à pobreza. Tendo em vista a posição do autor sobre esse fato e o exemplo da urbanização brasileira, pode-se afirmar que

- (A) as cidades são para as populações das zonas rurais, de vida tradicional, mesmo nos países pobres, espaços de oportunidades de superação da pobreza.
- (B) a urbanização muito acelerada, como a que ocorreu no Brasil e como a que ocorre em várias partes do mundo, é uma causa importante de geração de pobreza.
- (C) as cidades europeias, na virada do século XIX para o XX, não geraram pobreza, pois a urbanização foi de pequena monta e lenta.
- (D) a urbanização concentrada em poucas e grandes cidades, como a brasileira, foi um fator importante de geração de pobreza na segunda metade do século XX.
- (E) as cidades não geram a pobreza se mantiverem tamanho moderado, mas quando viram grandes metrópoles, a pobreza cresce, como no caso de São Paulo.

## Questão 37

“O Código Florestal tornou objetivos alguns conceitos consagrados na ciência, como a importância da conservação dos solos, das águas, da paisagem, da vegetação e fauna e suas relações com ciclos biogeoquímicos. Normas como as Áreas de Preservação Permanente (APPs), e as Reservas Legais (RL), ao serem aplicadas, garantiriam a permanência da “saúde ambiental” da propriedade, combinada com a “saúde econômica da produção”. Entretanto, o Código Florestal esteve por muitos anos no 'ostracismo'. Nas escolas de agronomia não era ensinado, no campo não era cumprido, e não era exigido pelos órgãos de fiscalização.”

(Maria Cecília Wey de BRITO. *Esforços pela Preservação no Brasil*. In: *Revista Scientific American*. São Paulo: Duetto, nº39. 2011, p. 13)

Com relação ao Código Florestal é correto dizer que

- (A) o Código Florestal é de fato uma lei de baixa aplicação, mas somente no que diz respeito às medidas legais em propriedades privadas; no que diz respeito às terras públicas, ele é rigorosamente seguido.
- (B) a despeito de sua baixa efetividade no controle das condições ambientais, há um processo de reforma de seu conteúdo, tornando-o menos rigoroso em vários aspectos, como por exemplo, na definição dos limites das matas ciliares.
- (C) algumas regras do Código Florestal não podiam ser seguidas por que elas sufocavam as atividades agrícolas, como por exemplo, a exigência de uma Reserva Legal nas propriedades que retira a maior parte das terras da produção.
- (D) manter APPs (por exemplo, áreas em terrenos de elevada declividade, áreas obrigatórias de matas ciliares etc.) não era exigência para os agricultores, pois eles não podiam ser penalizados pela existência desse tipo de situação em suas propriedades.
- (E) a mudança no Código Florestal vai melhorar sua aplicabilidade, pois vai tornar mais rigoroso o sistema de punições (advertências, multas e desapropriação), e também prevê campanhas de divulgação e de esclarecimento de sua importância.



Ele representa a configuração geográfica da Zona Polar Norte. Comparando a configuração da Zona Polar Norte com a Zona Polar Sul vai se chegar ao seguinte quadro

(A)

Zona Polar Norte (Ártica)	Zona Polar Sul (Antártica)
Oceanos → nas latitudes mais baixas	Oceanos → nas latitudes mais elevadas
Vegetação → tundra	Vegetação → floresta boreal
Fauna → somente marinha	Fauna → somente marinha
População → inexistente	População → ± 2 milhões de habitantes

(B)

Zona Polar Norte (Ártica)	Zona Polar Sul (Antártica)
Oceano → congelado	Oceano → congelado
Vegetação → inexistente	Vegetação → praticamente inexistente
Fauna → marinha e mamíferos terrestres	Fauna → marinha, mamíferos e pássaros
População → ± 2 milhões de habitantes	População → ± 2 milhões de habitantes

(C)

Zona Polar Norte (Ártica)	Zona Polar Sul (Antártica)
Oceano → nas latitudes mais baixas	Oceano → nas latitudes mais baixas
Vegetação → inexistente	Vegetação → tundra
Fauna → marinha e pássaros	Fauna → marinha e pássaros
População → ± 2 milhões de habitantes	População → inexistente

(D)

Zona Polar Norte (Ártica)	Zona Polar Sul (Antártica)
Oceano → nas altas latitudes	Oceano → nas latitudes mais baixas
Vegetação → tundra	Vegetação → praticamente inexistente
Fauna → marinha, pássaros e mamíferos	Fauna → marinha, mamíferos e pássaros
População → ± 2 milhões de habitantes	População → inexistente

(E)

Zona Polar Norte (Ártica)	Zona Polar Sul (Antártica)
Oceano → nas latitudes mais altas	Oceano → nas latitudes mais altas
Vegetação → tundra	Vegetação → tundra
Fauna → marinha e mamíferos	Fauna → somente marinha
População → inexistente	População → ± 2 milhões de habitantes



Leia o texto para responder às questões de números 41 a 45.

## **New stem cell method makes functioning liver cells**

Oct 12, 2011

By Kate Kelland

LONDON (Reuters) - British scientists have developed a new stem cell technique for growing working liver cells which could eventually avoid the need for costly and risky liver transplants. A team of researchers led by the Sanger Institute and the University of Cambridge used cutting-edge methods to correct a genetic mutation in stem cells derived from a patient's skin biopsy, and then grew them into fresh liver cells.

By putting the new liver cells into mice, they showed they were fully functioning. "We have developed new systems to target genes and correct defects in patient cells," said Allan Bradley, director of the Sanger Institute. At a briefing about the work, Bradley said the technique – the first success of its kind – leaves behind no trace of the genetic manipulation, except for the gene correction. "These are early steps, but if this technology can be taken into treatment, it will offer great possible benefits for patients," he added.

Stem cells are the body's master cells, the source for all other cells. Scientists say they could transform medicine,

providing treatments for blindness, spinal cord and other severe injuries, and new cells for damaged organs. Research is focused on two main forms – embryonic stem cells, which are harvested from embryos, and reprogrammed cells, also known as induced pluripotent stem cells or iPS cells, which are reprogrammed from ordinary skin or blood cells.

When they were first discovered in 2006, iPS cells looked like a perfect solution to the ethical debate over the use of embryonic stem cells because they are made in a lab from ordinary skin or blood cells. Embryonic stem cells are usually harvested from leftover embryos at fertility clinics and their use is opposed by many religious groups.

But in recent years, concerns have been raised that iPS cells may not be as "clean" or as capable as embryonic cells. Last year, a group led by Robert Lanza, of the U.S. firm Advanced Cell Technology, compared batches of iPS cells with embryonic stem cells and noticed the iPS cells died more quickly and were much less able to grow and expand.

<http://uk.reuters.com/article/2011/10/12/us-stemcells-liver-idUKTRE79B5GI20111012>. Adaptado.





# SAÚDE

**IMPORTANTE:**

**Nas próximas páginas, você encontrará as questões dissertativas e deverá fazer uso do CADERNO DE QUESTÕES para respondê-las.**

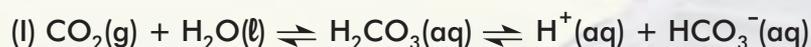
**Fique atento ao local destinado à resposta de cada questão.**

**Ao final da prova, entregue este caderno para o fiscal da sala. Em hipótese alguma saia da sala com ele. Continue o trabalho.**

## O pH da saúde

A saúde de uma pessoa depende da manutenção de condições constantes no meio interno. Essa constância é garantida pelo bom funcionamento de todos os órgãos, e esse bom funcionamento requer, dentre outras coisas, a permanência do pH do sangue dentro do estreito limite de 7,35 a 7,45.

O controle do pH do plasma sanguíneo se dá pela ação tamponante dos pares  $\text{H}_2\text{PO}_4^- / \text{HPO}_4^{2-}$  e  $\text{CO}_2 / \text{HCO}_3^-$ . Neste último caso, o equilíbrio químico entre o dióxido de carbono e o ânion bicarbonato é representado pela equação:



Se o pH sanguíneo atingir valores inferiores a 7,35, diz-se que a pessoa apresenta um quadro de acidose, e, neste caso, está sujeita a transtornos de gravidade variável, como desorientação e coma. Por outro lado, quando o pH se eleva para acima de 7,45, a alteração é denominada alcalose, que pode provocar irregularidades respiratórias, câimbras e convulsões.

Dependendo da intensidade da variação de pH observada, pode ocorrer a inativação de enzimas que exercem papel crucial no metabolismo, resultando em consequências severas ao organismo. Daí, pode-se compreender a grande relevância da solução tampão existente no plasma sanguíneo para a sobrevivência do indivíduo.

Vale ressaltar que pequenas variações do pH sanguíneo são normais e até necessárias. É o que ocorre, por exemplo, com o pH plasmático junto aos tecidos, cujo valor mais baixo leva a uma diminuição da afinidade entre a hemoglobina (Hb) e o gás oxigênio ( $\text{O}_2$ ).

O equilíbrio (II) indica a dissociação da oxihemoglobina ( $\text{HbO}_2$ ).



Com base em seus conhecimentos de Biologia e Química, responda:

- Um paciente em quadro grave de pneumonia apresenta grande dificuldade em exalar  $\text{CO}_2$  pelos alvéolos, o que resulta em uma pequena variação no pH do sangue. Este é um caso de acidose ou de alcalose respiratória? Justifique sua resposta explicando como o equilíbrio (I) é afetado pela dificuldade respiratória do paciente.
- Durante a realização de exercícios físicos intensos, há a liberação de ácido lático pelas células musculares. Nessas condições, observa-se uma maior quantidade de gás oxigênio fornecida aos tecidos e um aumento da frequência respiratória. Explique como a maior frequência respiratória e a presença de ácido lático na região do tecido muscular contribuem para que esse tecido receba uma maior quantidade de oxigênio, utilizando o equilíbrio (II) em sua resposta.
- Sabendo que o nome sistemático do ácido lático é ácido 2-hidroxiopropanoico, represente a fórmula estrutural e molecular dessa substância. Equacione a reação de formação de ácido lático a partir da glicose ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ).

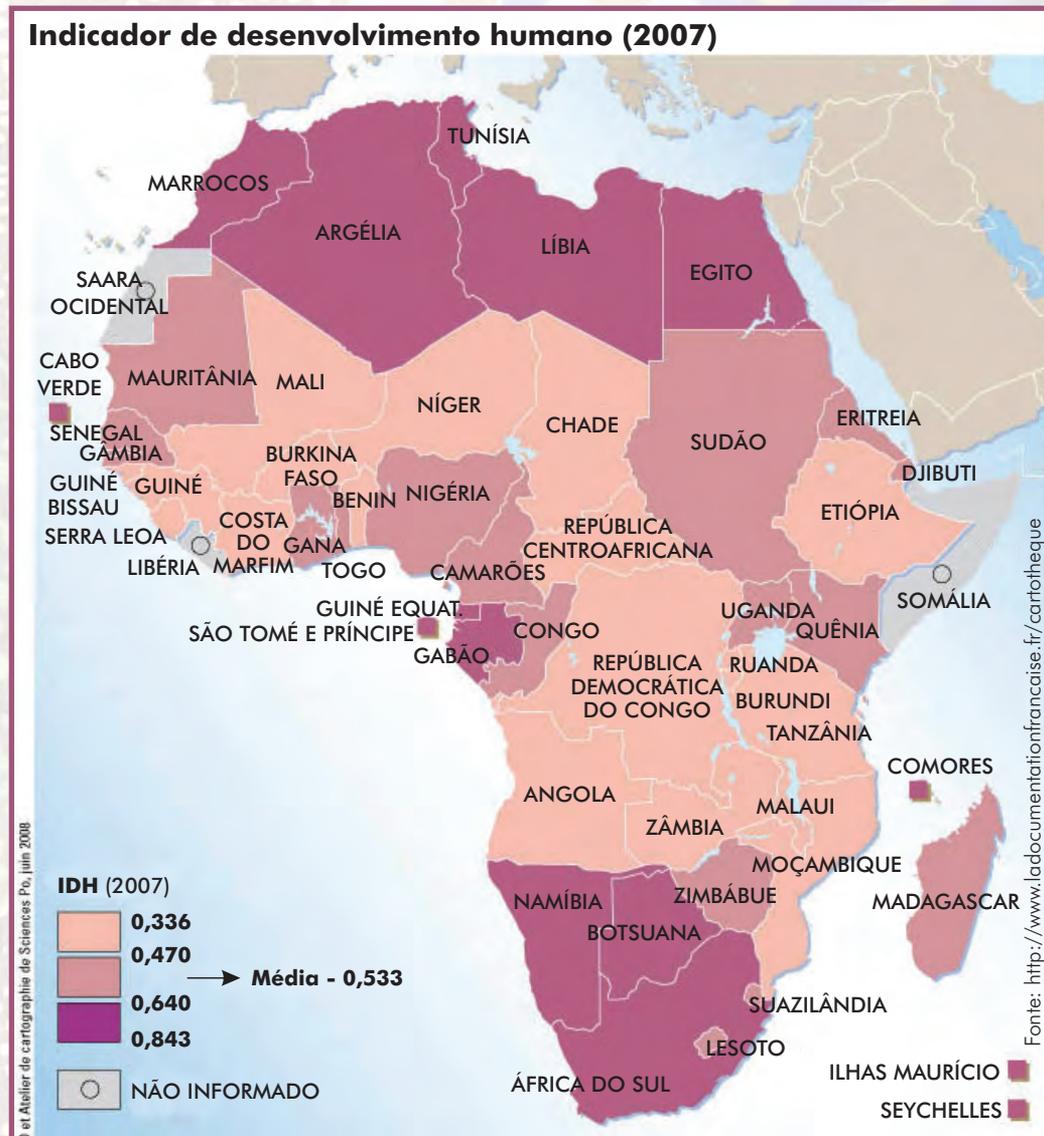


Fontes das imagens:  
<http://reflectionsintheword.files.wordpress.com/2010/09/tired-athlete-1.jpg>  
[http://www.nature.com/nature/journal/v450/n7173/images/4501168a-i1\\_0.jpg](http://www.nature.com/nature/journal/v450/n7173/images/4501168a-i1_0.jpg)  
<http://i0.ig.com/fw/p7/mn/tl/p7mntlfo14y5arii339fikf7.jpg>

# HISTÓRIA | GEOGRAFIA

## Continente Africano: um quadro de carências

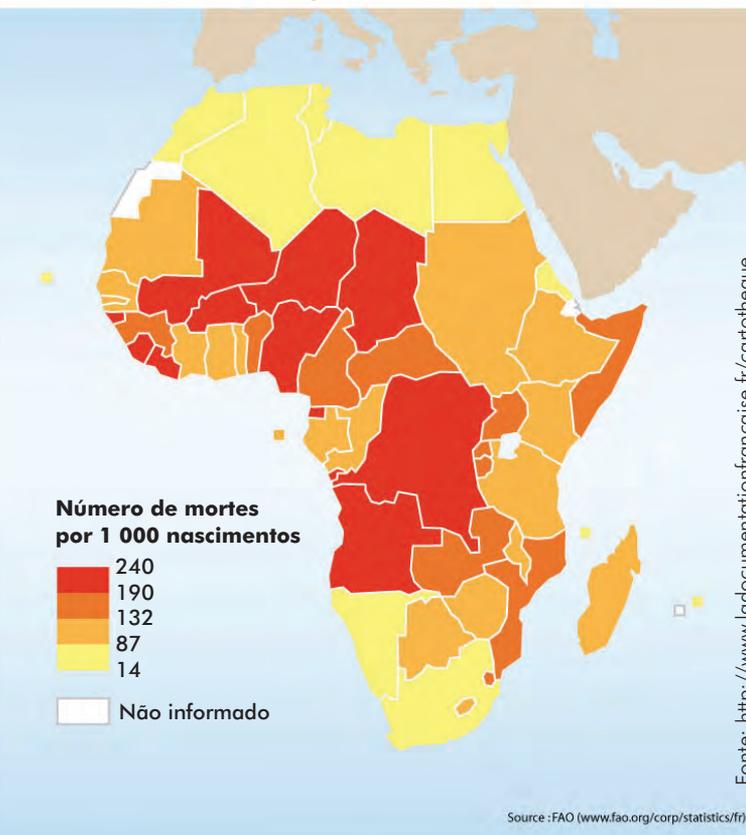
Observe as imagens e leia os textos:



“(...) no âmbito da formação dos Estados-Nação, os países africanos foram em grande parte condicionados por sistemas econômicos, administrativos e políticos, e também por um domínio moral e cultural incapaz de romper a dependência de suas antigas metrópoles. Esse conjunto de elementos configurou uma verdadeira estrutura geradora de subdesenvolvimento manifestado pelas fomes maciças (um em cada três africanos morre de fome), por êxodos e guerras civis, fenômenos potencializados pelas catástrofes geoclimáticas, as epidemias e o alto número de mortos no continente africano. Esse quadro de carências quase plenas é herança de uma situação de extrema gravidade econômica, de um esgarçamento do tecido social, de um alto grau de instabilidade política (...)”

Leila Leite Hernandez. *A África na sala de aula. Visita à história contemporânea*. São Paulo: Selo Negro, 2005, p. 614-615.

### Mortalidade infantil, 2006



“(…) na África não faltam problemas. E grandes problemas. A maior parte do continente é formada por terras pouco férteis, com chuvas escassas ou mal distribuídas. Muitas regiões são castigadas por secas periódicas. A fome é, por isso, historicamente, uma ameaça constante. E doenças graves sempre afetaram as suas populações. Quando os africanos começavam a se alegrar com vitórias nesse campo – a erradicação da varíola, por exemplo –, surgiu um novo flagelo, a AIDS, cujo avanço não foi contido a tempo devido, em grande parte, às atitudes dos políticos e de religiosos que negavam a existência do drama ou se opunham às medidas de prevenção.”

Alberto da Costa e Silva. *A África explicada aos meus filhos*. Rio de Janeiro: Agir, 2008, p. 150.

Redija um breve texto sobre os problemas sociais e de saúde hoje enfrentados em diversos países do continente africano, considerando as relações de tais problemas com:

- o passado colonial africano;
- as dificuldades socioeconômicas relacionadas, especialmente, à produção e à distribuição interna de alimentos;
- a desigualdade regional na incidência desses problemas e as consequências para o futuro socioeconômico dos países mais afetados.

## Obesidade Contagiosa?!

### Tese sobre a obesidade contagiosa em xeque

Será que a obesidade se espalha como um vírus através das redes de amigos e de amigos dos amigos? E o tabagismo, a solidão, a felicidade, a depressão e o uso de drogas - eles proliferam por redes sociais?

Nos últimos anos, estudos feitos por dois pesquisadores concluíram que esses comportamentos podem ser contagiosos. E havia um importante corolário para a saúde pública, segundo eles: deveria ser possível conter a obesidade e outros comportamentos focando em pequenos grupos que influenciam suas redes.

Mas essas surpreendentes conclusões têm atraído críticas de outros cientistas que apontam falhas na metodologia dos estudos e nos dados usados para aferir o contágio comportamental. (...)

O primeiro trabalho relatando que a obesidade poderia se espalhar como um vírus saiu em 2007 na "The New England Journal of Medicine". Nele, Christakis e Fowler usaram dados de 12.067 indivíduos envolvidos no Estudo Cardíaco Framingham, feito pelo governo americano. Os dados abrangiam 32 anos de prontuários médicos, incluindo dados

sobre peso corporal e tabagismo. Mas os pesquisadores do Framingham também por acaso sabiam quais pacientes eram amigos entre si.

Nessa análise, Christakis e Fowler descobriram que amigos (e amigos de amigos) tinham níveis semelhantes de obesidade, o que não ocorria entre vizinhos. Uma explicação proposta foi a homofilia - a tendência a escolher amigos parecidos com a gente. Outra foi que as pessoas são afetadas da mesma maneira pelo ambiente que partilham com seus amigos. A terceira explicação foi o contágio.

Christakis e Fowler focaram nisso como uma das causas para a obesidade. Teorizaram que a ideia de peso aceitável para uma pessoa, ou do tamanho aceitável para uma porção, muda quando a pessoa vê como seus amigos são grandes ou o quanto comem.

As explicações têm consequências diferentes para a saúde pública. Se predominar a tese da homofilia ou do ambiente compartilhado, não há por que considerar que outras pessoas sejam potencialmente nocivas. Mas, se o contágio é real, pode-se inferir que os gordos devem ficar longe de outros gordos para controlar seu peso.

Fonte: Folha de S.Paulo. Notícia publicada: 22/08/2011. Autor: GINA KOLATA. Adaptado para fins de vestibular.

**PROPOSTA:** Leia com atenção o texto acima. Com base nas ideias apresentadas e no que você conhece sobre o tema desta prova - Saúde -, elabore um texto dissertativo-argumentativo. Dê um título ao seu texto.

#### **IMPORTANTE:**

Passa a sua redação a limpo, a tinta, no espaço a ela destinado. O rascunho não será considerado. Seu trabalho será avaliado de acordo com os seguintes critérios:

- 1) Desenvolvimento do tema com espírito crítico.
  - 2) Adequação da linguagem à norma culta.
  - 3) Construção textual e escolha do título compatíveis com o texto solicitado.
- Sua redação será anulada se você fugir do tema proposto.**



Foto Google images

## Hipersensibilidade Eletromagnética

Uma pequena vila na Virgínia, EUA, Green Bank, que possui 143 moradores em cerca de 13 mil km<sup>2</sup> de extensão, lentamente está se transformando em um abrigo para aqueles que acreditam sofrer com a radiação eletromagnética emitida por dispositivos eletrônicos. A doença é reconhecida pela Organização Mundial de Saúde e seus principais sintomas são: vermelhidão, formigamento e queimação, entre outros. De acordo com documento publicado no site da OMS, a sensibilidade a campos eletromagnéticos recebeu o nome genérico de “Hipersensibilidade Eletromagnética” (ou Electromagnetic Hypersensitivity – EHS) e compreende sintomas ligados ao sistema nervoso como dor de cabeça, fadiga, estresse, distúrbios do sono, sintomas na pele como pontadas, sensações de ardor e erupções cutâneas, dor nos músculos e muitos outros problemas de saúde. Segundo o documento, o EHS é real e pode até mesmo ser incapacitante para aquele que for afetado. O que essas ocorrências descritas têm em comum é a prevalência dos sintomas de forma mais aguda ou exacerbada quando uma pessoa está próxima a diferentes fontes de emissão de campos eletromagnéticos.

No Brasil, a ANATEL, por meio de uma lei de 1998, regulamenta a limitação da exposição a ondas eletromagnéticas. Essa lei estabelece que a potência efetiva irradiada – E.R.P. – por emissora será de, no máximo, 25 Watts. As emissões, na faixa de frequência compreendida entre 240 até 600 kHz, inclusive, deverão estar 35 dB abaixo do nível da portadora não modulada.

Para que uma pessoa esteja exposta a limites menores que os estabelecidos pela lei, deve-se manter uma distância mínima, em metros, das antenas (ERB – Estações Rádio Base), que é calculada pela expressão:

$$d_{\text{mínima}} \cong 8,0 \cdot \sqrt{\frac{E.R.P.}{f}}$$

Sendo:

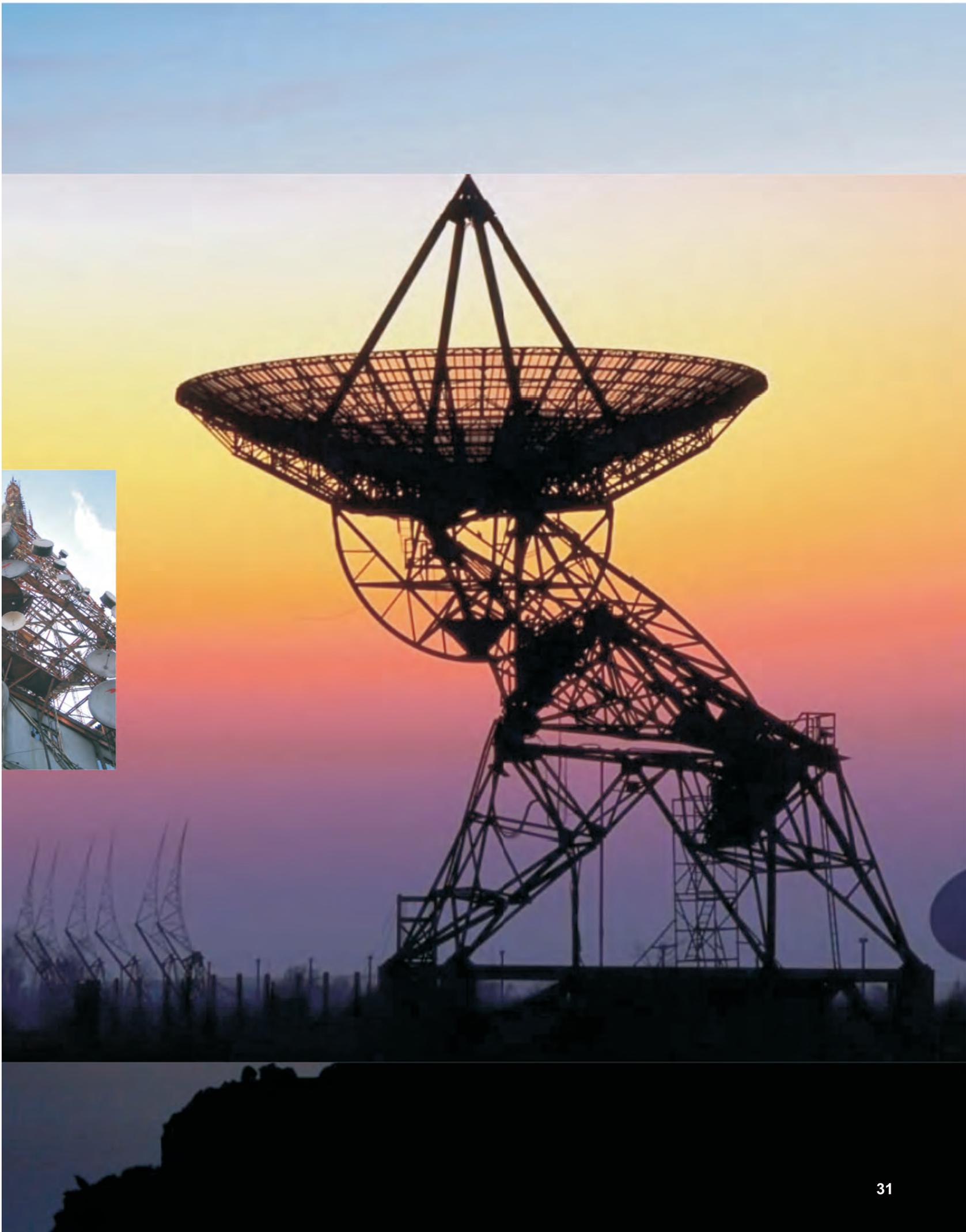
E.R.P. = potência efetiva radiada na direção de maior ganho da antena, em **watt**.

f = frequência da onda transmitida, em MHz.

- De acordo com a Anatel, qual a distância mínima para um indivíduo se situar das antenas? (admita o valor máximo permitido para a frequência)
- Qual a energia, em Joules, recebida a cada segundo por uma pessoa que esteja a uma distância mínima de 3,0m, na direção de maior ganho de uma antena que transmita uma onda de comprimento de onda  $\lambda = 3/8$  m? Adote a velocidade das ondas eletromagnéticas no ar igual a  $3 \cdot 10^8$  m/s.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/deed.pt>  
Foto Google Images







PUC-SP

**COORDENADORIA DE VESTIBULARES E CONCURSOS**