

# PROJETO ALCANCE

ENEM 2018

MÓDULO IV



EDIÇÕES  
INESP



**Assembleia Legislativa  
do Estado do Ceará**

Escola Superior do Parlamento Cearense  
Unipace



# PROJETO ALCANCE

# PROJETO ALCANCE

ENEM 2018

EDIÇÕES  
INESP





# EXPEDIENTE

## MESA DIRETORA DA ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DO CEARÁ

<b>ZEZINHO ALBUQUERQUE</b>	Presidente
<b>TIN GOMES</b>	1º Vice-Presidente
<b>MANOEL DUCA</b>	2º Vice-Presidente
<b>AUDIC MOTA</b>	1º Secretário
<b>JOÃO JAIME</b>	2º Secretário
<b>JÚLIO CÉSAR FILHO</b>	3º Secretário
<b>AUGUSTA BRITO</b>	4º Secretário

## ESCOLA SUPERIOR DO PARLAMENTO CEARENSE UNIPACE

<b>Elmano Freitas</b>	Presidente
-----------------------	------------

# PROJETO ALCANCE

**ENEM 2018**

# Apresentação

O acesso ao ensino superior tem sido um grande desafio para os jovens que concluíram o ensino médio, principalmente os egressos da escola pública, cujos recursos nem sempre são suficientes ao atendimento das necessidades dos alunos. Cientes dessas dificuldades e preocupados com a formação de milhares de jovens em situação de carência financeira, a Assembleia Legislativa do Estado do Ceará, na pessoa de seu Presidente Deputado José Albuquerque, e a Escola Superior do Parlamento Cearense, por meio de seu Presidente Deputado Elmano Freitas, deram continuidade e ampliaram o Projeto Alcance que, desde o seu início em 2012, tem buscado universalizar um benefício antes restrito a alunos com situação financeira privilegiada.

Dessa forma, estamos disponibilizando as apostilas produzidas por professores do Projeto Alcance, distribuídas gratuitamente para que o aluno da capital ou do interior possa acompanhar as aulas, que são ministradas de forma presencial ou virtual.

Acreditamos que esse material didático servirá para abrir as portas de escolas superiores a nossos alunos, permitindo que isso seja revertido em sucesso profissional e ascensão social para todos os que participam junto conosco de tão valoroso projeto.

***A Coordenação***



---

## EQUIPE PEDAGÓGICA:

LINGUAGEM: WALMIR NETO | STELLER DE PAULA | VICENTE JÚNIOR

MATEMÁTICA: FÁBIO FROTA | MICHAEL GANDHI

CIÊNCIAS HUMANAS: ECILIANO ALVES | ANDRÉ ROSA | YURI SÁBOIA

CIÊNCIAS DA NATUREZA: JOÃO PAULO | DIEGO LEITÃO | FELIPE CUSTÓDIO

DESIGNER GRÁFICO: ADRIANO COSTA | ADRIANO-COSTA@HOTMAIL.COM

---

# Índice

---

## Linguagens e Códigos

Linguagem, Corpo e Realidade .....	08 a 12
Variedade Linguística .....	13 a 18
Redação .....	19 a 21

---

## Matemática

Função do 2º Grau .....	23 a 27
Geometria Plana Áreas .....	28 a 33
Geometria Espacial .....	34 a 38

---

## Ciências Humanas

História do Brasil .....	40 a 44
História Geral .....	45 a 49
Geografia .....	50 a 56

---

## Ciências da Natureza

Biologia .....	58 a 67
Física .....	68 a 71
Química .....	72 a 78





**LINGUAGENS E CÓDIGOS**

**PROJETO  
ALCANCE**

**ENEM 2018**



**Tópico de estudo 1:** Corpo, movimento e intencionalidade em diferentes realidades culturais.

**Competência 3** – Compreender e usar a linguagem corporal como relevante para a própria vida, integradora social e formadora de identidade. A ideia contida nesse tópico é a de que se compreenda a prática física como meio de melhorar a qualidade de vida e a saúde pública da sociedade. Não se admitem práticas culturais preconceituosas em prol de uma beleza física (ao molde de padrões preestabelecidos). Há que se compreender a dinâmica dos modelos de beleza como construções culturais ao longo de diferentes épocas. Os exercícios e as práticas esportivas devem estar associados à saúde, tendo como foco o bem-estar. Os itens do ENEM que contemplam essa competência, também abordam as formas de manifestação corporal da sociedade, como danças típicas e alguns esportes, articulando a Educação Física com a linguagem, com a arte e com a expressão corporal. Um exemplo claro é a capoeira, patrimônio cultural imaterial do Brasil.

**Conteúdos**

- linguagem corporal, integração social e formação de identidade;
- vivência crítica e emancipação do lazer;
- mitos e verdades sobre os corpos masculino e feminino na sociedade atual;
- exercício físico e saúde;
- corpo e expressão artística e cultural;
- corpo no mundo dos símbolos e produção da cultura;
- práticas corporais e autonomia;
- condicionamentos e esforços físicos;
- esportes, danças, lutas, jogos e brincadeiras.

**Habilidade 9** – Reconhecer as manifestações corporais de movimento como originárias de necessidades cotidianas de um grupo social. Nessa habilidade, o aluno deverá reconhecer a influência da formação cultural nas atividades que produz, incorpora ou vivencia dentro da Cultura Corporal. O homem, enquanto participante de um grupo social e como um produtor de conhecimento, também se torna suscetível às influências do meio, uma vez que está inserido em um contexto social e interage com a realidade, contemplando diversas manifestações corporais e culturais.

**EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM**

**QUESTÃO 01 (H9) ENEM** - Ao longo dos anos 1980, um canal esportivo de televisão fracassou em implantar o basquete como esporte mundial, e uma empresa de materiais esportivos teve de lidar, fora do seu programa, com um esporte que lhe era estranho. Correndo atrás do prejuízo, ambas corrigiram a rota e vieram a fazer da incorporação do futebol a seu programa um objetivo estratégico alcançado com sucesso. O ajuste do interesse econômico à realidade cultural, no entanto, não deixa de dizer algo sobre ela: é significativo que o mais mundial dos esportes não faça sentido para os Estados Unidos, e que os esportes que fazem mais sentido para os Estados Unidos estejam longe de fazer sentido para, o mundo. O futebol ofereceu uma curiosa e nada desprezível contraparte simbólica à hegemonia do imaginário norte-americano.

*WISNIK, J. M. Veneno remédio: o futebol e o Brasil. S.P.: Cia. Das Letras, 2008. Adaptado.*

De acordo com o texto, em décadas passadas, a difi-

culdade das empresas norte-americanas indica a influência de um viés cultural e econômico na:

- a) popularização do futebol no país frente à concorrência com o basquete.
- b) conquista da alta lucratividade por meio do futebol no cenário norte-americano.
- c) implantação do basquete como esporte mundial frente à força cultural do futebol.
- d) importância dada por empresas esportivas ao futebol similar àquela, dada ao basquete.
- e) tentativa de fazer com que o futebol transmitido pela TV seja consumido por sua população.

**QUESTÃO 02 (H9)** - Não é raro ouvirmos falar que o Brasil é o país das danças ou um país dançante. Essa nossa “fama” é bem pertinente, se levarmos em consideração a diversidade de manifestações rítmicas e expressivas existentes de Norte a Sul. Sem contar a imensa repercussão de nível internacional de algumas delas. Danças trazidas pelos africanos escravizados, danças relativas aos mais diversos rituais, danças trazidas pelos imigrantes etc. Algumas preservam suas características e pouco se transformaram com o passar do tempo, como o forró, o maxixe, o xote, o frevo. Outras foram criadas e são recriadas a cada instante: inúmeras influências são incorporadas, e as danças transformam-se, multiplicam-se. Nos centros urbanos existem as danças como o funk, hip hop, as danças de rua e de salão. É preciso deixar claro que não há jeito certo ou errado de dançar. Todos podem dançar, independentemente de biótipo, etnia ou habilidade, respeitando-se as diferenciações de ritmos e estilos individuais.

*GASPARI, T. C. Dança e educação física na escola: implicações para a prática pedagógica. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008 (adaptado).*

Com base no texto, verifica-se que a dança, presente em todas as épocas, espaços geográficos e culturais é uma:

- a) prática corporal que conserva inalteradas suas formas independentes das influências culturais da sociedade.
- b) forma de expressão corporal baseada em gestos padronizados e realizada por quem tem habilidade para dançar.
- c) manifestação rítmica e expressiva voltada para as apresentações artísticas, sem que haja preocupação com a linguagem corporal.
- d) prática que traduz os costumes de determinado povo ou região e está restrita a este.
- e) representação das manifestações, expressões, comunicações e características culturais de um povo.

**Habilidade 10** - Reconhecer a necessidade de transformação de hábitos corporais em função das necessidades cinestésicas. Nessa habilidade, o aluno deverá compreender a relação entre a atividade física e a melhoria da qualidade de vida e manutenção da saúde. Note-se que o homem moderno sofre influências dos meios (de comunicação, do trabalho, do estilo de vida) que limitam suas potencialidades corporais e a prática de atividade física.

**QUESTÃO 03 (H10) ENEM** - A ascensão social por meio do esporte mexe com o imaginário das pessoas, pois em poucos anos um adolescente pode se tornar



milionário caso tenha um bom desempenho esportivo. Muitos meninos de famílias pobres jogam com o objetivo de conseguir dinheiro para oferecer uma boa qualidade de vida à família. Isso aproximou mais ainda o futebol das camadas mais pobres da sociedade, tornando-o cada vez mais popular. Acontece que esses jovens sonham com fama e dinheiro, enxergando no futebol o único caminho possível para o sucesso. No entanto, eles não sabem da grande dificuldade que existe no início dessa jornada em que a minoria alcança a carreira profissional. Esses garotos abandonam a escola pela ilusão de vencer no futebol, à qual a maioria sucumbe. O caminho até o profissionalismo acontece por meio de um longo processo seletivo que os jovens têm de percorrer. Caso não seja selecionado, esse atleta poderá ter que abandonar a carreira involuntariamente por falta de uma equipe que o acolha. Alguns podem acabar em subempregos, à margem da sociedade, ou até mesmo em vícios decorrentes desse fracasso e dessa desilusão. Isso acontece porque no auge da sua formação escolar e na condição juvenil de desenvolvimento, eles não se preparam e não são devidamente orientados para buscar alternativas de experiências mais amplas de ocupação fora e além do futebol.

BALZANO, O. N.; MORAIS, J. S. *A formação do jogador de futebol e sua relação com a escola. EF Desportes*, n. 172, set. 2012 (adaptado).

Ao abordar o fato de, no Brasil, muitos jovens depositarem suas esperanças de futuro no futebol, o texto critica o (a):

- despreparo dos jogadores de futebol para ajudarem suas famílias a superar a miséria.
- garantia de ascensão social dos jovens pela carreira de jogador de futebol.
- falta de investimento dos clubes para que os atletas possam atuar profissionalmente e viver do futebol.
- investimento reduzido dos atletas profissionais em sua formação escolar, gerando frustração e desilusão profissional no esporte.
- despreocupação dos sujeitos com uma formação paralela à esportiva, para habilitá-los a atuar em outros setores da vida.

#### QUESTÃO 04 (H10) ENEM



<http://www.wordinfo.info>. Acesso em: 27 abr. 2010. (Foto: Reprodução/Enem)  
O homem evoluiu. Independentemente de teoria, essa evolução ocorreu de várias formas. No que concerne à evolução digital, o homem percorreu longo trajeto da pedra lascada ao mundo virtual. Tal fato culminou em um problema físico habitual, ilustrado na imagem, que propicia uma piora na qualidade de vida do usuário, uma vez que:

- a evolução ocorreu e com ela evoluíram as dores de cabeça, o estresse e a falta de atenção à família.

- a vida sem computador tornou-se quase inviável, mas se tem diminuído problemas de visão cansada.
- a utilização em demasia do computador tem proporcionado o surgimento de cientistas que apresentam lesão por esforço repetitivo.
- o homem criou o computador, que evoluiu, e hoje opera várias ações antes feitas pelas pessoas, tornando-as sedentárias ou obesas.
- o uso contínuo do computador de forma inadequada tem ocasionado má postura corporal

**Habilidade 11** – Reconhecer a linguagem corporal como meio de interação social, considerando os limites de desempenho e as alternativas de adaptação para diferentes indivíduos. Nessa habilidade, exige-se do aluno uma visão mais ampla sobre os conceitos da corporeidade; o reconhecimento da linguagem corporal como parte integrante da interação social, considerando a inclusão na escola e a vida social. As diversidades culturais, as questões de gênero e temas relacionados ao esporte adaptado, podem ser contemplados.

**QUESTÃO 05 (H11)** - A falta de espaço para brincar é um problema muito comum nos grandes centros urbanos. Diversas brincadeiras de rua tal como o pular corda, o pique pega e outros têm desaparecido do cotidiano das crianças. As brincadeiras são importantes para o crescimento e desenvolvimento das crianças, pois desenvolvem tanto habilidades perceptivo-motoras quanto habilidades sociais. Considerando a brincadeira e o jogo como um importante instrumento de interação social, pois por meio deles a criança aprende sobre si, sobre o outro e sobre o mundo ao seu redor, entende-se que:

- o jogo possibilita a participação de crianças de diferentes idades e níveis de habilidade motora.
- o jogo desenvolve habilidades competitivas centradas na busca da excelência na execução de atividades do cotidiano.
- o jogo gera um espaço para vivenciar situações de exclusão que serão negativas para a aprendizagem social.
- através do jogo é possível entender que as regras são construídas socialmente e que não podemos modificá-las.
- no jogo, a participação está sempre vinculada à necessidade de aprender um conteúdo novo e de desenvolver habilidades motoras especializadas.

**QUESTÃO 06 (H11) ENEM** - O convívio com outras pessoas e os padrões sociais estabelecidos moldam a imagem corporal na mente das pessoas. A imagem corporal idealizada pelos pais, pela mídia, pelos grupos sociais e pelas próprias pessoas desencadeia comportamentos estereotipados que podem comprometer a saúde. A busca pela imagem corporal perfeita tem levado muitas pessoas a procurar alternativas ilegais e até mesmo nocivas à saúde.

*Revista Corpo consciência. FEFISA*, v. 10, nº 2, Santo André, jul/dez/06 (adap).

A imagem corporal tem recebido grande destaque e valorização na sociedade atual. Como consequência:



- a) a ênfase na magreza tem levado muitas mulheres a depreciar sua autoimagem, apresentando insatisfação crescente com o corpo.
- b) as pessoas adquirem a liberdade para desenvolver seus corpos de acordo com critérios estéticos que elas mesmas criam e que recebem pouca influência do meio em que vivem.
- c) a modelagem corporal é um processo em que o indivíduo observa o comportamento de outros, sem, contudo, imitá-los.
- d) o culto ao corpo produz uma busca incansável, trilhada por meio de árdua rotina de exercícios, com pouco interesse no aperfeiçoamento estético.
- e) o corpo tornou-se um objeto de consumo importante para as pessoas criarem padrões de beleza que valorizam a raça à qual pertencem.

**Tópico de estudo 2:** Análise crítica das diferentes linguagens nos contextos em que se manifestam

**Competência 7** – Confrontar opiniões e pontos de vista sobre as diferentes linguagens e suas manifestações específicas. O Enem avalia o candidato tanto na escrita da argumentação (Prova de Redação) como na capacidade de reconhecer em textos, através da leitura, opiniões e pontos de vista. Espera-se que o candidato, no texto argumentativo, saiba:

- reconhecer assunto, tema, tese (confronto de abordagens, de pontos de vista, de opiniões);
- identificar os argumentos que embasam um ponto de vista;
- diferenciar textos que são mais persuasivos, que incitam à emoção, tais como propaganda, discurso religioso, discurso político, etc., daqueles que tentam convencer o interlocutor, que incitam mais ao raciocínio, à razão (editorial, artigo científico, manifesto, etc.);
- relacionar as estratégias argumentativas (intimidação, sedução, chantagem comoção, citação, exemplificação, dados, alusão histórica, etc.) à intencionalidade discursiva (persuasão ou convencimento).
- relacionar as figuras de linguagem (metáfora, ironia, antítese, paradoxo, etc.) aos textos argumentativos.

**Habilidade 23** – Inferir em um texto quais são os objetivos de seu produtor e quem é seu público-alvo, pela análise dos procedimentos argumentativos utilizados.

### QUESTÃO 07 (H23) (ENEM)



*Cartaz afixado nas bibliotecas centrais e setoriais da Universidade Federal de Goiás (UFG). Produzido em 2011. Disponível em: Acesso: 13 nov. 2011.*

Considerando-se a finalidade comunicativa comum do gênero e o contexto específico do Sistema de Biblioteca da UFG, esse cartaz tem função predominantemente:

- a) socializadora, contribuindo para a popularização da arte.
- b) sedutora, considerando a leitura como uma obra de arte.
- c) estética, propiciando uma apreciação despretenhiosa da obra.
- d) educativa, orientando o comportamento de usuários de um serviço.
- e) contemplativa, evidenciando a importância de artistas internacionais.

### QUESTÃO 08 (H23) ENEM - E-mail com hora programada

Redação INFO, 28 de agosto de 2007.

Agende o envio de e-mails no Thunderbird com a extensão SendLater

Nem sempre é interessante mandar um e-mail na hora. Há situações em que agendar o envio de uma mensagem é útil, como em datas comemorativas ou quando o e-mail serve para lembrar o destinatário de algum evento futuro. O Thunderbird, o ótimo cliente de e-mail do grupo Mozilla, conta com uma extensão para esse fim. Trata-se do SendLater. Depois de instalado, ele cria um item no menu de criação de mensagens que permite marcar o dia e a hora exatos para o envio do e-mail. Só há um ponto negativo: para garantir que a mensagem seja enviada na hora, o Thunderbird deverá estar em execução. Senão, ele mandará o e-mail somente na próxima vez que for rodado.

*Disponível em: <http://info.abril.com.br>. Acesso em: 18 fev. 2012 (adaptado).*

Considerando-se a função do SendLater, o objetivo do autor do texto E-mail com hora programada é:

- a) eliminar os entraves no envio de mensagens via e-mail.
- b) viabilizar a aquisição de conhecimento especializado pelo usuário.
- c) permitir a seleção dos destinatários dos textos enviados.
- d) controlar a quantidade de informações constantes do corpo do texto.
- e) divulgar um produto ampliador da funcionalidade de um recurso comunicativo

**Habilidade 24** – Reconhecer no texto estratégias argumentativas empregadas para o convencimento do público, tais como a intimidação, sedução, comoção, chantagem, entre outras.

### Questão 09 (H24) ENEM

**Extra, extra. Este macaco é humano.**

**Não somos tão especiais** - Todas as características tidas como exclusivas dos humanos são compartilhadas por outros animais, ainda que em menor grau.

**INTELIGÊNCIA** - A ideia de que somos os únicos ani-



mais racionais tem sido destruída desde os anos 40. A maioria das aves e mamíferos tem algum tipo de raciocínio.



**AMOR** - O amor, tido como o mais elevado dos sentimentos, é parecido em várias espécies, como os corvos, que também criam laços duradouros, se preocupam com o ente querido e ficam de luto depois de sua morte.

**CONSCIÊNCIA** - Chimpanzés se reconhecem no espelho. Orangotangos observam e enganam humanos distraídos. Sinais de que sabem quem são e se distinguem dos outros.

Ou seja, são conscientes.

**CULTURA** - O primatologista Frans de Waal juntou vários exemplos de cetáceos e primatas que são capazes de aprender novos hábitos e de transmiti-los para as gerações seguintes. O que é cultura se não isso?

BURGIERMAN, D. *Superinteressante*, n.º 190, jul. 2003.

O título do texto traz o ponto de vista do autor sobre a suposta supremacia dos humanos em relação aos outros animais. As estratégias argumentativas utilizadas para sustentar esse ponto de vista são:

- definição e hierarquia
- exemplificação e comparação
- causa e consequência
- finalidade e meios
- autoridade e modelo

**QUESTÃO 10 (H24)** - Nós, brasileiros, estamos acostumados a ver juras de amor, feitas diante de Deus, serem quebradas por traição, interesses financeiros e sexuais. Casais se separam como inimigos, quando poderiam ser bons amigos, sem traumas. Bastante interessante a reportagem sobre separação. Mas acho que os advogados consultados, por sua competência, estão acostumados a tratar de grandes separações. Será que a maioria dos leitores da revista tem obras de arte que precisam ser fotografadas antes da separação? Não seria mais útil dar conselhos mais básicos? Não seria interessante mostrar que a separação amigável não interfere no modo de partilha dos bens? Que, seja qual for o tipo de separação, ela não vai prejudicar o direito à pensão dos filhos? Que acordo amigável deve ser assinado com atenção, pois é bastante complicado mudar suas cláusulas? Acho que essas são dicas que podem interessar ao leitor médio.

Disponível: <http://revistaepoca.globo.com>. Acesso: 26/02/2012 (adaptado).

O texto foi publicado em uma revista de grande circulação na seção de carta do leitor. Nele, um dos leitores manifesta-se acerca de uma reportagem publicada na edição anterior. Ao fazer sua argumentação, o autor do texto:

- faz uma síntese do que foi abordado na reportagem.
- discute problemas conjugais que conduzem à separação.
- aborda a importância dos advogados em processos de separação.

- oferece dicas para orientar as pessoas em processos de separação.
- rebate o enfoque dado ao tema pela reportagem, lançando novas ideias.

**QUESTÃO 11 (H9)** - A dança é um importante componente cultural da humanidade. O folclore brasileiro é rico em danças que representam as tradições e a cultura de várias regiões do país. Estão ligadas aos aspectos religiosos, festas, lendas, fatos históricos, acontecimentos do cotidiano e brincadeiras e caracterizam-se pelas músicas animadas (com letras simples e populares), figurinos e cenários representativos.

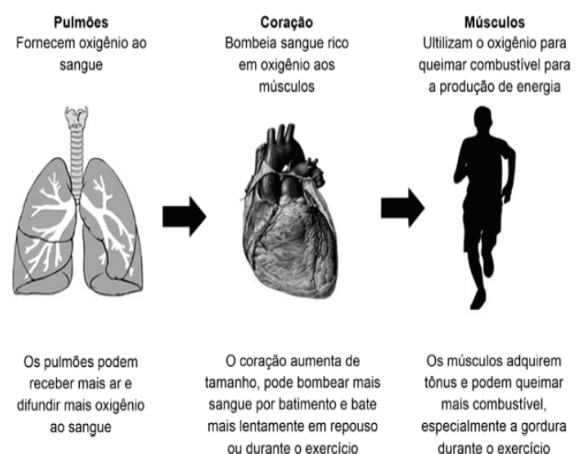
SECRETARIA DA EDUCAÇÃO. *Proposta Curricular do Estado de São Paulo: Educação Física*. São Paulo: 2009 (adaptado).

A dança, como manifestação e representação da cultura rítmica, envolve a expressão corporal própria de um povo. Considerando-a como elemento folclórico, a dança revela:

- manifestações afetivas, históricas, ideológicas, intelectuais e espirituais de um povo, refletindo seu modo de expressar-se no mundo.
- aspectos eminentemente afetivos, espirituais e de entretenimento de um povo, desconsiderando fatos históricos.
- acontecimentos do cotidiano, sob influência mitológica e religiosa de cada região, sobrepondo aspectos políticos.
- tradições culturais de cada região, cujas manifestações rítmicas são classificadas em um ranking das mais originais.
- lendas, que se sustentam em inverdades históricas, uma vez que são inventadas, e servem apenas para a vivência lúdica de um povo.

### QUESTÃO 12 (H10)

Efeitos do exercício físico



A ventilação, a circulação e o metabolismo estão intimamente ligados e todos melhoram com o treinamento

NIEMAN, D. *Exercício e saúde*. São Paulo: Manole, 1999 (adaptado).

A partir dos efeitos fisiológicos do exercício físico no organismo, apresentados na figura, são adaptações benéficas à saúde de um indivíduo:

- Diminuição da frequência cardíaca em repouso e aumento da oxigenação do sangue.
- Diminuição da oxigenação do sangue e aumento

da frequência cardíaca em repouso.

- c) Diminuição da frequência cardíaca em repouso e aumento da gordura corporal.
- d) Diminuição do tônus muscular e aumento do percentual de gordura corporal.
- e) Diminuição da gordura corporal e aumento da frequência cardíaca em repouso

**QUESTÃO 13 (H11) ENEM - Verbo ser**

QUE VAI SER quando crescer? Vivem perguntando em redor. Que é ser? É ter um corpo, um jeito, um nome? Tenho os três. E sou? Tenho de mudar quando crescer? Usar outro nome, corpo e jeito? Ou a gente só principia a ser quando cresce? É terrível, ser? Dói? É bom? É triste? Ser: pronunciado tão depressa, e cabe tantas coisas? Repito: ser, ser, ser. Er. R. Que vou ser quando crescer? Sou obrigado a? Posso escolher? Não dá para entender. Não vou ser. Não quero ser. Vou crescer assim mesmo. Sem ser. Esquecer.

ANDRADE, C. D. *Poesia e prosa*. Rio de Janeiro: Nova Aguilar, 1992.

A inquietação existencial do autor com a autoimagem corporal e a sua corporeidade se desdobra em questões existenciais que têm origem:

- a) no conflito do padrão corporal imposto contra as convicções de ser autêntico e singular.
- b) na aceitação das imposições da sociedade seguindo a influência de outros.
- c) na confiança no futuro, ofuscada pelas tradições e culturas familiares.
- d) no anseio de divulgar hábitos enraizados, negligenciados por seus antepassados.
- e) na certeza da exclusão, revelada pela indiferença de seus pares.

**QUESTÃO 14 (H23)**



Disponível em: <http://www.cbsp.com.br>. Acesso em: 27 jul. 2010 (adaptado).

O texto é uma propaganda de um adoçante que tem o seguinte mote: “Mude sua embalagem”. A estratégia que o autor utiliza para o convencimento do leitor baseia-se no emprego de recursos expressivos, verbais e não verbais, com vistas a:

- a) ridicularizar a forma física do possível cliente do produto anunciado, aconselhando-o a uma busca de mudanças estéticas.
- b) enfatizar a tendência da sociedade contemporânea de buscar hábitos alimentares saudáveis, reforçando tal postura.
- c) criticar o consumo excessivo de produtos industrializados por parte da população, propondo a redução desse consumo.

- d) associar o vocábulo “açúcar” à imagem do corpo fora de forma, sugerindo a substituição desse produto pelo adoçante.
- e) relacionar a imagem do saco de açúcar a um corpo humano que não desenvolve atividades físicas, incentivando a prática esportiva.

**QUESTÃO 15 (H24) ENEM**



LAERTE. Disponível: <http://blog.educacional.com.br> Acesso: 08/09/2011.

Que estratégia argumentativa leva o personagem do terceiro quadrinho a persuadir sua interlocutora?

- a) Prova concreta, ao expor o produto ao consumidor.
- b) Consenso, ao sugerir que todo vendedor tem técnica.
- c) Raciocínio lógico, ao relacionar uma fruta com um produto eletrônico.
- d) Comparação, ao enfatizar que os produtos apresentados anteriormente são inferiores.
- e) Indução, ao elaborar o discurso de acordo com os anseios do consumidor.

**GABARITO DE APRENDIZAGEM**

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
C	E	E	E	A	A	D	E	B	E
11	12	13	14	15					
A	A	A	D	E					



**Competência de área 1** - Aplicar as tecnologias da comunicação e da informação na escola, no trabalho e em outros contextos relevantes para sua vida.

**H1** - Identificar as diferentes linguagens e seus recursos expressivos como elementos de caracterização dos sistemas de comunicação.

**H2** - Recorrer aos conhecimentos sobre as linguagens dos sistemas de comunicação e informação para resolver problemas sociais.

**H3** - Relacionar informações geradas nos sistemas de comunicação e informação, considerando a função social desses sistemas.

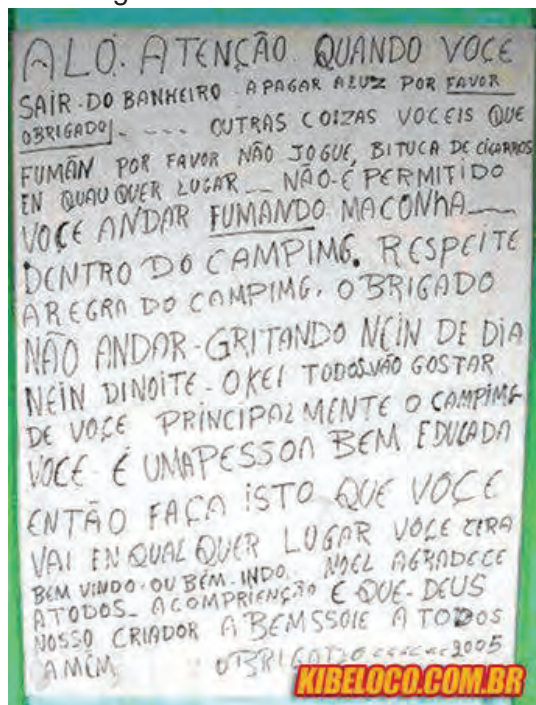
**H4** - Reconhecer posições críticas aos usos sociais que são feitos das linguagens e dos sistemas de comunicação e informação.

Nessa aula, vamos falar um “poquim” um sobre BUCADO de coisa. Falaremos sobre Variedade linguística, sobre língua culta e coloquialidade e sobre para que estudamos gramática. Todo professor de português já deve ter ouvido a seguinte frase: “Eu não sei português! Eu sou péssimo em português!”.



Ora, é claro que você sabe português, afinal você o utiliza para se comunicar. Se você está lendo esse texto, sabe português muito bem!

Observe a imagem abaixo:



Deu para entender o texto da praca? Você diria, então, que quem escreveu não sabe português? O que precisamos entender é que, mesmo aqui no Brasil, não há apenas um português. A língua pode variar de acordo com o tempo, o espaço geográfico, a classe social e pode variar de uma situação comunicativa para outra.

Não existe “Uma Língua Portuguesa”, existem várias “línguas portuguesas”. Como diz o professor Evanildo Bechara, Professor Emérito da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, “é preciso ser poliglota na própria língua”. Veja o que disse o professor Marcos Bagno, considerado um dos maiores linguistas do Brasil, quando entrevistado pelo jornal Diário do Pará, sobre o assunto:

**Diário do Pará:** Observamos que no Brasil há formas muito diferentes de se falar, com diversos sotaques e gírias. Entretanto existe a máxima transmitida por muitos educadores de que no Brasil só há uma forma certa de escrever e falar. Como o senhor avalia essa questão?

**Marcos Bagno:** É um problema grave achar que no Brasil só se fala português quando na verdade nós sabemos que existem quase duzentas línguas faladas no nosso território, das quais cento e cinquenta ou mais línguas indígenas, fora as línguas trazidas pelos imigrantes. Além disso, o próprio português brasileiro, como qualquer língua do mundo, apresenta variação. O problema é que somos frutos de um processo colonial. Então impomos aos índios e escravos negros uma língua única, como língua principal. Esse mito do monolinguismo tem muito a ver com a tentativa de criar também um mito de unidade nacional, de um território só, um povo só, uma língua só, quando deveria ser ao contrário. A multiplicidade deveria ser valorizada como são valorizadas as outras riquezas culturais que nós temos. Cada povo, cada região tem a sua maneira de falar e isso deveria ser considerado uma riqueza do nosso patrimônio, e não um problema a ser resolvido.



Acontece que uma dessas variedades é mais valorizada que as outras. Disso, dessa “hierarquia” entre as variedades (estabelecida por algumas pessoas, arbitrariamente) nasce o tal do preconceito linguístico. O carioca acha que seu falar é melhor que o do paulista, o paulista acha que seu falar é melhor que o do carioca e todos julgam que falam melhor que os nordestinos. Os mais idosos julgam que falam melhor que os mais jovens, os moradores das capitais acham que falam melhor que os do interior e os falantes das classes sociais mais altas julgam que falam melhor que os falantes das classes mais baixas. Mas não existe uma Variedade melhor que a outra! Veja o que dizem Yonne Leite e Dinah Callou, no livro Como Falam os Brasileiros: “É que através da linguagem uma Sociedade se comunica e retrata o conhecimento e entendimento de si própria e do mundo que a cerca. É na linguagem que se refletem a identificação e a diferenciação de cada comunidade e também a inserção do indivíduo em diferentes agrupamentos, estratos sociais, faixas

etárias, gêneros, graus de escolaridade. A fala tem, assim, um caráter emblemático, que indica se o falante é brasileiro ou português, francês ou italiano, holandês ou alemão, americano ou inglês e, mais ainda, sendo brasileiro, se é nordestino, sulista ou carioca. A linguagem também oferece pistas que permitem também dizer que se o locutor é homem ou mulher, se é jovem ou idoso, se tem o curso primário ou universitário ou se é iletrado. E, por ser um parâmetro que permite classificar o indivíduo de acordo com sua naturalidade e nacionalidade, sua condição econômica e social ou seu grau de instrução, é frequentemente usada para discriminar e estigmatizar o falante.” **De uma perspectiva estritamente linguística, não se justificam julgamentos de valor, uma vez que a faculdade da linguagem é inata e comum a toda a espécie humana.** Assim, para o linguista, todo homem é igual não só perante a lei, mas também frente a sua capacidade linguística”. O ENEM, seguindo o pensamento de linguistas como Marcos Bagno, valoriza a nossa diversidade linguística: valoriza a gíria, o jargão, o regionalismo, a norma culta, as línguas indígenas, a linguagem da internet, etc, pois entende que é a diversidade que faz tão rico o nosso patrimônio cultural e linguístico. **A língua é o principal reflexo da identidade cultural de um povo.** A forma como o povo usa a língua no seu dia a dia não pode ser desprezada, pelo contrário, deve ser preservada, pois faz parte da nossa identidade. Mas, professor, se não há uma variedade melhor que a outra, se eu sei já sei me comunicar em “português”, para que estudar gramática? – Você pode estar se perguntando. Diante de tantas variedades, é importante que haja um registro formal unificado! E a maioria de nós, em algum momento, seremos exigidos a nos expressar através da norma culta, aquela que segue as regras gramaticais. Numa entrevista de emprego, numa prova de concurso, numa redação para o vestibular, ao escrever para um jornal, ao preparar seu currículo, ao fazer um trabalho na faculdade ... Em todas essas situações o uso da norma culta nos será exigido. É o tal do **contexto discursivo**. Dependendo do contexto, iremos usar uma variante coloquial ou uma culta. É bom conhecer ambas, não é? Por isso estudamos gramática. Conhecer as regras gramaticais não nos faz melhor que aqueles que não as conhecem, mas nos faz mais bem preparados.

**Steller de Paula**

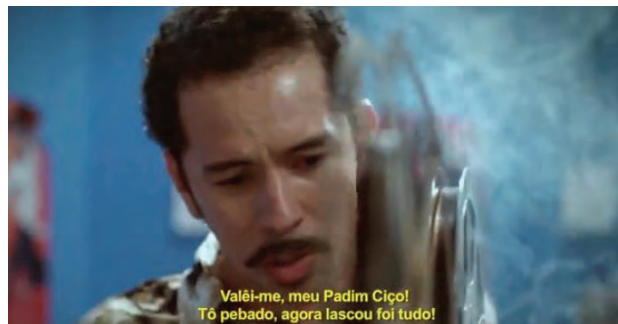
## EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM

### H20 - Reconhecer a importância do patrimônio linguístico para a preservação da memória e da identidade nacional.

**Texto** - Interior do Ceará, década de 1970. A popularização da TV permitiu que os habitantes da cidade desfrutassem de um bem até então desconhecido. Porém, o televisor afastou as pessoas dos cinemas. É aí que Francisgleydisson entra em ação. Ele é o proprietário de um pequeno cinema da cidade que terá a difícil missão de se manter vivo como opção de entretenimento. Essa é a trama de **“Cine Hólliudy”** (2013), filme em “cearencês” que tem 10ª maior bilheteira com apenas 9 cópias – uma média de 2.500 pessoas por cópia na estreia. Devido ao amplo e diferente vocabulário, o longa traz legendas em português e é inspirado no curta-metragem **“Cine Holliúdy – O Astista Contra**

**o Caba do Mal”**, que venceu o Edital no Ministério da Cultura de Curtas-Metragens em 2004. O curta foi visto em 80 festivais de 20 países e ganhou 42 prêmios.

Fonte: <http://cinesplendor.com.br/legenda-para-cearences/>



**QUESTÃO 01 (HAB 20)** O filme **Cine Hólliudy, filme falado em cearencês**, desde a data de seu lançamento, passou a ser uma peça importante para o patrimônio cultural do Brasil porque:

- mostra a importância do domínio da norma culta, uma vez que a linguagem sertaneja é imprópria para o uso cotidiano.
- relativiza a necessidade do domínio da norma culta, pois reflete como a norma culta é desnecessária em algumas regiões do país.
- chama a atenção para a problemática do analfabetismo no país, mostrando como isso afeta o desenvolvimento de algumas regiões do Nordeste.
- mostra que determinados registros linguísticos, marcados pela oralidade, são mais adequados ao cinema que o registro culto.
- valoriza a fala popular brasileira como patrimônio linguístico e forma legítima de identidade nacional.

*O Enem valoriza a variedade, chamando atenção para o fato de que não há uma variedade certa ou melhor que a outra, mas mais adequada a determinados contextos discursivos. Assim, o filme ajuda a preservar uma variedade que, junto com as demais, compreende o nosso rico e diversificado patrimônio cultural.*

**LINGUAGEM GAUCHESCA**, s. *Português falado pelos gaúchos da zona pastoril do Rio Grande do Sul, ao qual se agregaram elementos uruguaios, argentinos, paraguaios, guaranis, tupis, quáchuas, araucanos, áfricos e de várias procedências.* (V. *Poesia Gauchesca*) (*Dicionário de Regionalismos do Rio Grande do Sul*, p.266).

*Algumas expressões típicas da gauchada:*

- Abichornado** – crioulo: acovardado, apequenado.
- Afeitar** – espanhol: fazer a barba
- Andar a/pelo cabresto: português** – o mesmo termo que designa a condução do animal, indica que alguém está sendo conduzido por outro.
- Bagual** – crioulo: cavalo que não foi castrado; homem.
- Balaquear** – crioulo: gabar-se, mentir, conversar fiado; vanguardar-se.
- Barbaridade** – português: barbarismo. Tanto adjetiva como pode ser uma interjeição de espanto.
- Bombacha** – espanhol platino: peça (calça) que caracteriza a indumentária gaúcha. Tem origem



turca e foi introduzida na América pelos comerciantes ingleses, de presença marcante no pampa platino.

- **Buenacho** – espanhol: muito bom, excelente; bondoso, cavalheiro.
- **Capilé** – francês: refresco de verão, feita com um pouco de vinho tinto, água e muito açúcar.

Fonte: [http://www.orbilat.com/Languages/Portuguese-Brazilian/Dialects/Brazilian\\_Dialects-Gaucho.html](http://www.orbilat.com/Languages/Portuguese-Brazilian/Dialects/Brazilian_Dialects-Gaucho.html)

**QUESTÃO 02 (HAB 20)** - A existência de Dicionários de termos regionais, como o apresentado acima, manifesta sua importância:

- a) na necessidade de preservar a produção cultural de uma nação, através do seu patrimônio linguístico.
- b) no processo de criação neológica de palavras da língua portuguesa que acabam por serem incorporadas por outras regiões.
- c) na constatação da incorreção da língua portuguesa que é falada por pessoas do interior do Brasil.
- d) padronização de palavras que variam regionalmente, mas possuem mesmo significado.
- e) na constatação da diversidade linguística existente no território nacional, destacando a superioridade de uma variante sobre outras.

**QUESTÃO 03 (HAB 20 - Enem 2011)** - Entre ideia e tecnologia. O grande conceito por trás do Museu da Língua é apresentar o idioma como algo vivo e fundamental para o entendimento do que é ser brasileiro. Se nada nos define com clareza, a forma como falamos o português nas mais diversas situações cotidianas é talvez a melhor expressão da brasilidade.

SCARDOVELI, E. *Revista Língua Portuguesa*. São Paulo: Segmento, Ano II, nº 6, 2006.

O texto propõe uma reflexão acerca da língua portuguesa, ressaltando para o leitor a:

- a) inauguração do museu e o grande investimento em cultura no país.
- b) importância da língua para a construção da identidade nacional.
- c) afetividade tão comum ao brasileiro, retratada através da língua.
- d) relação entre o idioma e as políticas públicas na área de cultura.
- e) diversidade étnica e linguística existente no território nacional.

O texto aponta para a importância do Museu da Língua na divulgação de informações que propiciam o entendimento do uso do português nas mais diversas situações cotidianas. Na ausência de outros fatores (“Se nada nos define com clareza”), este seria contributo importante para a construção da identidade nacional (“é talvez a melhor expressão da brasilidade”).

**H25** - Identificar, em textos de diferentes gêneros, as marcas linguísticas que singularizam as variedades linguísticas sociais, regionais e de registro.

**H26** - Relacionar as variedades linguísticas a situações específicas de uso social.

**H27** - Reconhecer os usos da norma padrão da língua portuguesa nas diferentes situações de comunicação.

**TEXTO PARA AS PRÓXIMAS 2 QUESTÕES:**

**Texto I - Barreira da língua**

**Cenário:** um posto de saúde no interior do Maranhão.

- Buenos dias, señor, o que siente? – pergunta o médico.
- Tô com dor no bucho, comi uma tapioca reimosa, me deu um empachamento danado. Minha cabeça ficou pinicando, deu até um farnizim no juízo.
- Butcho? Tapiôka? Empatchamiento? Pinicón? Far new zeen???

O trecho acima é de uma piada que circula no Hospital das Clínicas de São Paulo sobre as dificuldades de comunicação que os médicos estrangeiros deverão enfrentar nos rincões do Brasil. (...)

(Cláudia Colucci, *Folha de S. Paulo*, 03/07/2013.)

**Texto II** - No texto “Barreira da língua”, a jornalista Cláudia Collucci reproduz uma piada ouvida no Hospital das Clínicas, em São Paulo, para criticar a iniciativa do governo de abrir a possibilidade de que médicos estrangeiros venham a trabalhar no Brasil. Faltou dizer duas obviedades ululantes para qualquer brasileiro:

- 1) A maioria dos ilustres médicos que trabalham no Hospital das Clínicas teria tantas dificuldades quanto um estrangeiro para entender uma frase recheada de regionalismos completamente desconhecidos nas rodas das classes média e alta por onde circulam;
- 2) A quase totalidade deles não tem o menor interesse em mudar para uma comunidade carente, seja no interior do Maranhão, seja num vilarejo amazônico, e lá exercer sua profissão. (...)

(José Cláuver de Aguiar Júnior, “Painel do leitor”, *Folha de S. Paulo*, 04/07/2013)

**QUESTÃO 04 (HAB 26 - Insper 2014)** - De acordo com o Texto II, os regionalismos usados na piada transcrita no Texto I:

- a) seriam de difícil compreensão para qualquer brasileiro.
- b) demonstram variações geográficas e sociais do idioma.
- c) são imprecisos, pois são usados apenas em comunidades carentes.
- d) dificultam a comunicação apenas entre brasileiros e estrangeiros.
- e) indicam que o português é falado do mesmo modo em qualquer lugar.

**QUESTÃO 05 (HAB 25 - Insper 2014)** - A frase inicial da piada apresentada no Texto I, atribuída a um fictício médico estrangeiro que teria vindo trabalhar no Brasil, permite inferir que esse profissional:

- a) só pode ter vindo ou de Cuba ou de outro país da América Latina.
- b) é falante nativo da língua portuguesa, embora não brasileiro.
- c) certamente é brasileiro, mas formou-se fora do Brasil.
- d) só pode ter vindo de um país de origem germânica.
- e) é falante ou tem conhecimentos da língua espanhola.

**TEXTO PARA AS PRÓXIMAS 3 QUESTÕES:**

Para falar e escrever bem, é preciso, além de conhe-

cer o padrão formal da Língua Portuguesa, saber adequar o uso da linguagem ao contexto discursivo. Para exemplificar este fato, seu professor de Língua Portuguesa convida-o a ler o texto “Aí, Galera”, de Luís Fernando Veríssimo. No texto, o autor brinca com situações de discurso oral que fogem à expectativa do ouvinte.

### AÍ, GALERA

Jogadores de futebol podem ser vítimas de estereotipação. Por exemplo, você pode imaginar um jogador de futebol dizendo “estereotipação”? E, no entanto, por que não?

- Aí, campeão. Uma palavrinha pra galera.
- Minha saudação aos aficionados do clube e aos demais esportistas, aqui presentes ou no reces-  
so dos seus lares.
- Como é?
- Aí galera.
- Quais são as instruções do técnico?
- Nosso treinador vaticinou que, com um trabalho de contenção coordenada, com energia otimizada, na zona de preparação, aumentam as probabilidades de, recuperado o esférico, concatenarmos um contragolpe agudo com parcimônia de meios e extrema objetividade, valendo-nos da desestruturação momentânea do sistema oposto, surpreendido pela reversão inesperada do fluxo da ação.
- Ahn?
- É pra dividir no meio e ir pra cima pra pegá eles sem calça.
- Certo. Você quer dizer mais alguma coisa?
- Posso dirigir uma mensagem de caráter sentimental, algo banal, talvez mesmo previsível e piegas, a uma pessoa à qual sou ligado por razões, inclusive, genéticas?
- Pode.
- Uma saudação para a minha progenitora.
- Como é?
- Alô, mamãe!
- Estou vendo que você é um, um...
- Um jogador que confunde o entrevistador, pois não corresponde à expectativa de que o atleta seja um ser algo primitivo com dificuldade de expressão e assim sabota a estereotipação?
- Estereoquê?
- Um chato?
- Isso.

(Correio Braziliense, 13/05/1998)

**QUESTÃO 06 (HAB 26 - Enem)** - O texto mostra uma situação em que a linguagem usada é inadequada ao contexto. Considerando as diferenças entre a língua oral e língua escrita, assinale a opção que representa também uma INADEQUADA da linguagem usada ao contexto:

- a) “o carro bateu e capotô, mas num deu pra vê direito” - um pedestre que assistiu ao acidente comenta com o outro que vai passando.
- b) “E aí, ô meu! Como vai essa força?” - um jovem que fala para um amigo.
- c) “Só um instante, por favor. Eu gostaria de fazer uma observação” - alguém comenta em uma

reunião de trabalho.

- d) “Venho manifestar meu interesse em candidatar-me ao cargo de Secretária Executiva desta conceituada empresa” - alguém que escreve uma carta candidatando-se a um emprego.
- e) “Porque se a gente não resolve as coisas como têm que ser, a gente corre risco de termos, num futuro próximo, muito pouca comida nos lares brasileiros” - um professor universitário em um congresso internacional.

**QUESTÃO 07 (HAB 26 - Enem)** - O texto retrata duas situações relacionadas que fogem à expectativa do público. São elas:

- a) a saudação do jogador aos fãs do clube, no início da entrevista, e a saudação final dirigida à sua mãe.
- b) a linguagem muito formal do jogador, inadequada à situação da entrevista, e um jogador que fala, com desenvoltura, de modo muito rebuscado.
- c) o uso da expressão “galera”, por parte do entrevistador, e da expressão “progenitora”, por parte do jogador.
- d) o desconhecimento, por parte do entrevistador, da palavra “estereotipação”, e a fala do jogador em “é pra dividir no meio e ir pra cima pra pegá eles sem calça”.
- e) o fato de os jogadores de futebol serem vítimas de estereotipação e o jogador entrevistado não corresponder ao estereótipo.

**QUESTÃO 08 (HAB 27 - Enem)** - A expressão “pegá eles sem calça” poderia ser substituída, sem comprometimento de sentido, em língua culta, formal, por:

- a) pegá-los na mentira.
- b) pegá-los desprevenidos.
- c) pegá-los em flagrante.
- d) pegá-los rapidamente.
- e) pegá-los momentaneamente.

**QUESTÃO 09 (HAB 26 - Enem 2012)** - Cabeludinho Quando a Vó me recebeu nas férias, ela me apresentou aos amigos: Este é meu neto. Ele foi estudar no Rio e voltou de ateu. Ela disse que eu voltei de ateu. Aquela preposição deslocada me fantasiava de ateu. Como quem dissesse no Carnaval: aquele menino está fantasiado de palhaço. Minha avó entendia de regências verbais. Ela falava de sério. Mas todo-mundo riu. Porque aquela preposição deslocada podia fazer de uma informação um chiste. E fez. E mais: eu acho que buscar a beleza nas palavras é uma solenidade de amor. E pode ser instrumento de rir. De outra feita, no meio da pelada um menino gritou: Disilimina esse, Cabeludinho. Eu não disilimeei ninguém. Mas aquele verbo novo trouxe um perfume de poesia a nossa quadra. Aprendi nessas férias a brincar de palavras mais do que trabalhar com elas. Comecei a não gostar de palavra engavetada. Aquela que não pode mudar de lugar. Aprendi a gostar mais das palavras pelo que elas entoam do que pelo que elas informam. Por depois ouvi um vaqueiro a cantar com saudade: Ai morena, não me escreve / que eu não sei a ler. Aquele a preposto ao verbo ler, ao meu ouvir, ampliava a solidão do vaqueiro.

BARROS, M. *Memórias inventadas: a infância*. São Paulo: Planeta, 2003.

No texto, o autor desenvolve uma reflexão sobre diferentes possibilidades de uso da língua e sobre os



sentidos que esses usos podem produzir, a exemplo das expressões “voltou de ateu”, “desilimina esse” e “eu não sei a ler”. Com essa reflexão, o autor destaca:

- os desvios linguísticos cometidos pelos personagens do texto.
- a importância de certos fenômenos gramaticais para o conhecimento da língua portuguesa.
- a distinção clara entre a norma culta e as outras variedades linguísticas.
- o relato fiel de episódios vividos por Cabeludinho durante as suas férias.
- a valorização da dimensão lúdica e poética presente nos usos coloquiais da linguagem.

**QUESTÃO 10 (HAB 26 - Enem 2012)** - Sou feliz pelos amigos que tenho. Um deles muito sofre pelo meu descuido com o vernáculo. Por alguns anos ele sistematicamente me enviava missivas eruditas com precisas informações sobre as regras da gramática, que eu não respeitava, e sobre a grafia correta dos vocábulos, que eu ignorava. Fi-lo sofrer pelo uso errado que fiz de uma palavra num desses meus badulaques. Acontece que eu, acostumado a conversar com a gente das Minas Gerais, falei em “varreção” – do verbo “varrer”. De fato, trata-se de um equívoco que, num vestibular, poderia me valer uma reprovação. Pois o meu amigo, paladino da língua portuguesa, se deu ao trabalho de fazer um Xerox da página 827 do dicionário, aquela que tem, no topo, a fotografia de uma “varroa” (sic!) (você não sabe o que é uma “varroa”?) para corrigir-me do meu erro. E confesso: ele está certo. O certo é “varrição” e não “varreção”. Mas estou com medo de que os mineiros da roça façam troça de mim porque nunca os vi falar de “varrição”. E se eles rirem de mim não vai me adiantar mostrar-lhes o xerox da página do dicionário com a “varroa” no topo. Porque para eles não é o dicionário que faz a língua. É o povo. E o povo, lá nas montanhas de Minas Gerais, fala “varreção” quando não “barreção”. O que me deixa triste sobre esse amigo oculto é que nunca tenha dito nada sobre o que eu escrevo, se é bonito ou se é feio. Toma a minha sopa, não diz nada sobre ela, mas reclama sempre que o prato está rachado.

ALVES, R. *Mais badulaques*. São Paulo: Parábola, 2004 (fragmento)

De acordo com o texto, após receber a carta de um amigo “que se deu ao trabalho de fazer um Xerox da página 827 do dicionário” sinalizando um erro de grafia, o autor reconhece:

- A supremacia das formas da língua em relação ao seu conteúdo.
- A necessidade da norma padrão em situações formais de comunicação escrita.
- A obrigatoriedade da norma culta da língua, para a garantia de uma comunicação efetiva.
- A importância da variedade culta da língua, para a preservação da identidade cultural de um povo.
- A necessidade do dicionário como guia de adequação linguística em contextos informais privados.

**QUESTÃO 11 (HAB 26 - Enem 2011)** - Há certos usos consagrados na fala, e até mesmo na escrita, que, a depender do estrato social e do nível de escolaridade do falante, são, sem dúvida, previsíveis. Ocorrem até mesmo em falantes que dominam a variedade pa-

drão, pois, na verdade, revelam tendências existentes na língua em seu processo de mudança que não podem ser bloqueadas em nome de um “ideal linguístico” que estaria representado pelas regras da gramática normativa. Usos como ter por haver em construções existenciais (tem muitos livros na estante), o do pronome objeto na posição de sujeito (para mim fazer o trabalho), a não concordância das passivas com se (aluga-se casas) são indícios da existência, não de uma norma única, mas de uma pluralidade de normas, entendida, mais uma vez, norma como conjunto de hábitos linguísticos, sem implica-juízo de valor.

CALLOU, D. *Gramática, variação e normas*. In: VIEIRA, S. R.; BRANDÃO, S. (orgs). *Ensino de gramática: descrição e uso*. São Paulo: Contexto, 2007 (fragmento).

Considerando a reflexão trazida no texto a respeito da multiplicidade do discurso, verifica-se que:

- estudantes que não conhecem as diferenças entre língua escrita e língua falada empregam, indistintamente, usos aceitos na conversa com amigos quando vão elaborar um texto escrito.
- falantes que dominam a variedade padrão do português do Brasil demonstram usos que confirmam a diferença entre a norma idealizada e a efetivamente praticada, mesmo por falantes mais escolarizados.
- moradores de diversas regiões do país que enfrentam dificuldades ao se expressar na escrita revelam a constante modificação das regras de emprego de pronomes e os casos especiais de concordância.
- pessoas que se julgam no direito de contrariar a gramática ensinada na escola gostam de apresentar usos não aceitos socialmente para esconderem seu desconhecimento da norma padrão.
- usuários que desvendam os mistérios e sutilezas da língua portuguesa empregam formas do verbo ter quando, na verdade, deveriam usar formas do verbo haver, contrariando as regras gramaticais.

**QUESTÃO 12 (HAB 26 - Enem 2011)** - Motivadas ou não historicamente, normas prestigiadas ou estigmatizadas pela comunidade sobrepõem-se ao longo do território, seja numa relação de oposição, seja de complementaridade, sem, contudo, anular a interseção de usos configuram uma norma nacional distinta da do português europeu. Ao focalizar essa questão, que opõe não só as normas do português de Portugal às normas do português brasileiro, mas também as chamadas normas cultas locais às populares ou vernáculas, deve-se insistir na ideia de que essas normas se consolidam em diferentes momentos da nossa história e que só a partir do século XVIII se pode começar a pensar na bifurcação das variantes continentais, ora em consequência de mudanças ocorridas no Brasil, ora em Portugal, ora, ainda, em ambos os territórios.

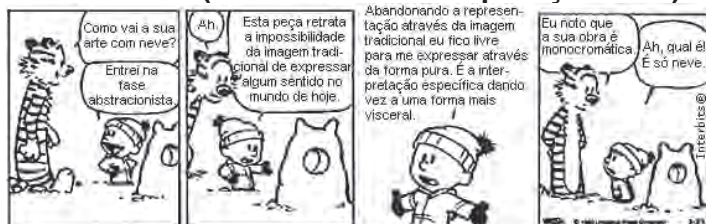
CALLOU, D. *Gramática, variação e normas*. In: VIEIRA, S. R.; BRANDÃO, S. (orgs). *Ensino de gramática: descrição e uso*. S.P.: Contexto, 2007(adap.).

O português do Brasil não é uma língua uniforme. A variação linguística é um fenômeno natural, ao qual todas as línguas estão sujeitas. Ao considerar as variedades linguísticas, o texto mostra que as normas podem ser aprovadas ou condenadas socialmente, chamando a atenção do leitor para a:

- desconsideração da existência das normas populares pelos falantes da norma culta.
- difusão do português de Portugal em todas as regiões do Brasil só a partir do século XVIII.
- existência de usos da língua que caracterizam uma norma nacional do Brasil, distinta da de Portugal.
- inexistência de normas cultas locais e populares ou vernáculos em um determinado país.
- necessidade de se rejeitar a ideia de que os usos frequentes de uma língua devem ser aceitos.

ser substituída por “Vamos arrasá-los!”.

**QUESTÃO 13 (HAB 25 - Enem 2ª aplicação 2010)**



Disponível em: <http://revistaescola.abril.com.br>. Acesso em: 27 abr. 2010.

Calvin apresenta a Haroldo (seu tigre de estimação) sua escultura na neve, fazendo uso de uma linguagem especializada. Os quadrinhos rompem com a expectativa do leitor, porque:

- Calvin, na sua última fala, emprega um registro formal e adequado para a expressão de uma criança.
- Haroldo, no último quadrinho, apropria-se do registro linguístico usado por Calvin na apresentação de sua obra de arte.
- Calvin emprega um registro de linguagem incompatível com a linguagem de quadrinhos.
- Calvin, no último quadrinho, utiliza um registro linguístico informal.
- Haroldo não compreende o que Calvin lhe explica, em razão do registro formal utilizado por este último.

**QUESTÃO 14 (HAB 27 - Enem 2011)**



VERÍSSIMO, L. F. *As cobras em: Se Deus existe que eu seja atingido por um raio.* Porto Alegre: L & PM, 1997.

O humor da tira decorre da reação de uma das cobras com relação ao uso de pronome pessoal reto, em vez de pronome oblíquo. De acordo com a norma padrão da língua, esse uso é inadequado, pois:

- contraria o uso previsto para o registro oral da língua.
- contraria a marcação das funções sintáticas de sujeito e objeto.
- gera inadequação na concordância com o verbo.
- gera ambiguidade na leitura do texto.
- apresenta dupla marcação de sujeito.

**QUESTÃO 15** - No segundo quadro, o pronome pessoal “eles” é inadequado, pois deve ser usado para desempenhar função de sujeito. Como o verbo “arrasar” é transitivo, o pronome deveria ser substituído pelo pronome oblíquo “os” em função de objeto direto. Segundo a norma padrão da língua, a frase deveria



**HAB 23** Para que um aluno tenha sucesso na prova do ENEM, três coisas são fundamentais: ser um bom leitor, fazer uma boa redação e fazer o maior número possível de questões em Matemática. A partir da leitura das tirinhas, percebe-se que:

- Não é recomendável estudar em período chuvoso, como fica provado na primeira tirinha.
- Para ser aprovado no vestibular, não é necessário estudar; estudar só atrapalha.
- Estudar em demasia não traz consequências negativas e apresentar alto nível de stress em véspera de prova aumenta o grau de atenção do aluno.
- Em véspera de prova é melhor estudar Literatura, uma matéria que, além de mais agradável, é mais importante para a construção de uma postura crítica por parte do aluno, a Matemática e Física.
- Os estudantes de estão apresentando problemas nos estudos por não serem alunos do PROJETO ALCANCE, pois estes, bem preparados, têm aprovação garantida.

**GABARITO DE APRENDIZAGEM**

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
E	A	B	B	E	E	B	B	E	B
11	12	13	14	15					
B	C	D	B	E					





os grandes nomes da nossa terra... juristas, médicos, escritores e reitores. Logo eu que não pensava ainda em uma profissão, que não sabia nem o que queria da vida, que buscava nas aulas apenas um pouco mais de diversão, alguns amigos, talvez o primeiro amor...

Mas um dia, entrou na sala, um professor já idoso, estranhamente feliz, de fala estranha - pois falava português corretamente - que em vez de começar a escrever no quadro da esquerda para a direita, e de cima para baixo, como todo mundo esperava, começou da direita para a esquerda, de baixo para cima, com letra firme e apaixonada. Ao final, deixou na lousa um poema de um tal de Olavo Bilac.

### A um poeta

Longe do estéril turbilhão da rua,  
Beneditino escreve! No aconchego  
Do claustro, na paciência e no sossego,  
Trabalha e teima, e lima, e sofre, e sua!

Mas que na forma se disfarce o emprego  
Do esforço: e trama viva se construa  
De tal modo, que a imagem fique nua  
Rica, mas sóbria, como um templo grego

Não se mostre na fábrica o suplicio  
Do mestre. E natural, o efeito agrade  
Sem lembrar os andaimes do edifício:

Porque a Beleza, gêmea da Verdade  
Arte pura, inimiga do artifício,  
É a força e a graça na simplicidade.

Gostei tanto daquilo que, mesmo não conhecendo o autor nem sabendo o que iria ser da vida, mais um jovem cheio de dúvidas, surgiu uma bela certeza: seja lá o que eu for, farei o meu trabalho tão bem, e de forma tão apaixonada, que jamais permitirei que as pessoas se cansem do que eu estiver fazendo, pois farei sempre de um jeito novo, nem que seja preciso escrever de trás pra frente.

O tempo passou, eu terminei o Ensino Médio, fiz faculdade de Letras - em outro lugar tradicional - e aprendi milhares de coisas, mas o poema do Bilac eu ainda levei anos para decifrar. Só hoje, como professor de Redação, descobri que não era bem um soneto, mas um conselho, uma receita de como escrever bem. Descobri, também, que a linguagem do passado é um desafio para o presente. Por isso, depois de entender o poema, que foi a melhor aula de redação da minha vida, desenvolvi para todos os alunos - os geniais e os nem-tanto - uma versão do mesmo texto, desrespeitando a Forma, mas preservando o Conteúdo para que não haja o menor risco de ele não ser entendido.

### A um vestibulando

Não escreva no meio da bagunça, da balbúrdia, pois esteriliza a mente e o texto não sai. Não escreva, na sala, vendo televisão! Escolha um lugar reservado, recolhido, seu quarto, pois a mente estará livre e fértil, fazendo o texto fluir, instantâneo e límpido, como água da fonte. Escreva, erre, insista, amasse, jogue a folha, pegue outra, mas não pare. Aprimore o texto, troque palavras, fique com a mão doendo, pois a redação do vestibular não é só inspiração, é transpiração,

é trabalho! Preocupe-se com a gramática, a Forma; equilibre-a com a ideia, a Trama, porque ter genialidade é conduzir muito bem as duas. Que a ideia central que o domina seja tão segura e tão clara que qualquer um possa entendê-la. Que aquilo que você quer dizer seja bem simples, objetivo, sóbrio, sem exagero, mas com as informações necessárias para encantar quem o leu. Pois o texto bem escrito, e cheio de boas ideias, é como um templo, uma construção divina preparada por mortais. Mas seja bem natural, de um jeito que, quando pronto, fique tão bom, tão bem escrito, e tão limpo que nem de longe demonstre o trabalho que deu para fazê-lo. A redação já existe antes mesmo de ser escrita, mas o rascunho de um bom texto é como o andaime sujo que um dia fez o prédio. Para isso existe a prática. Vamos! Escreva! Tem sangue eterno a asa ritmada. Voará para sempre a asa que sempre voa. Escreverá para sempre aquele que sempre escreve. Um texto bom é Belo e Verdadeiro. A beleza está na Forma, na Gramática, na coesão. A verdade é Conteúdo, é ideia, é coerência. Texto bom é obra de arte! E a arte é o contrário da enganação. Não escreva só por escrever. O texto é um compromisso. Com a graça, a beleza de como se diz; e com a força, a credibilidade naquilo que é dito. E não há nada mais simples que isso: alguém que quer dizer algo a outro e diz.

Vicente Jr.

### PROPOSTA ENEM

A partir da leitura dos textos motivadores seguintes e com base nos conhecimentos construídos ao longo de sua formação, redija texto dissertativo-argumentativo em norma padrão da língua portuguesa sobre o tema Educação e Tecnologia, quando a solução vira problema, apresentando proposta de intervenção que respeite os direitos humanos. Selecione, organize e relacione, de forma coerente e coesa, argumentos e fatos para defesa de seu ponto de vista.

**Texto 1** - Aparelhos eletrônicos devem ser liberados em sala de aula? O Congresso Nacional analisa um projeto de lei que proíbe eletrônicos em sala de aula. Mas se celulares, tablets e laptops fizerem o conteúdo escolar ser mais atrativo e mais bem assimilado? Liga ou desliga?

**Mariana Nadai - Mundo Estranho – 03/2014**

**SIM** - Apesar de o uso de celular ser proibido nas cidades de São Paulo e Rio de Janeiro (além de outros quatro estados), os alunos não largam o aparelho. Por isso, especialistas em educação sugerem que o mais produtivo seria incorporar eletrônicos ao aprendizado, usando SMS, música, fotos e vídeos para passar os conteúdos. Já existem programas públicos para habilitar professores a usar novas tecnologias. Um deles é o Mídias na Educação, curso de formação a distância do Ministério da Educação (MEC). O programa capacita os docentes a trabalhar com quatro mídias diferentes: impressa (jornais e revistas), digital (tablets e websites), audiovisual (vídeos) e radiofônica. Os gadgets podem ajudar durante a aula. No Colégio Bandeirantes, em São Paulo, por exemplo, quando o professor de biologia não soube responder a uma dúvida, um aluno pediu para telefonar para a mãe, médica, que ajudou na questão. "Com esses aparelhos, a aula pode ser mais democrática e dinâmica", afirma Mário Abbanda-



ti, coordenador de tecnologia educacional. TdF opinou Pedro Mostaco - O uso de gadgets aumenta o interesse do aluno: imagine estudar matemática com gráficos interativos ou geografia com infográficos de formações geológicas. Além disso, é possível limitar o uso dos aparelhos para fins estritamente acadêmicos

**NÃO** - Aparelhos eletrônicos distraem os alunos. Muitas vezes, o estudante parece prestar atenção, quando, na verdade, está brincando com o celular ou o tablet. “Não podemos esquecer que os gadgets são como brinquedos na mão de adolescentes e crianças”, diz Mário Abbandati, coordenador de tecnologia educacional do Colégio Bandeirantes. O uso de eletrônicos em aula requer capacitação dos docentes. Uma pesquisa feita em 2011, pelo Centro de Estudos sobre Tecnologias da Informação e da Comunicação (Cetic), mostrou que 64% dos professores admitem defasagem no uso do computador em relação aos alunos. EUA, Inglaterra e outros países proíbem eletrônicos na escola. No Japão, a restrição começou em 2009, quando estudantes foram insultados por meio de e-mails e mensagens de texto enviados por celulares de colegas dentro da classe. Além disso, alguns jovens acessavam sites impróprios para menores durante as aulas. TdF opinou Leonardo Uller - A educação pública brasileira precisa sanar deficiências mais urgentes antes de investir em eletrônicos para os alunos. Além disso, os gadgets podem dispersar a atenção, em vez de complementar os conteúdos pedagógicos

*FONTES Centro de Estudos sobre Tecnologias da Informação e da Comunicação (Cetic)*

### Texto 2



Fonte: WWW.googleimages.com.br

Aluno filma bumbum de professora e espalha para colegas. Estudante de 14 anos acabou descoberto e caso foi encaminhado para o Conselho Tutelar

Um estudante de 14 anos filmou uma professora com o celular e dividiu as imagens com os amigos da escola onde frequenta, a Estadual Professor José Carlos Nogueira, na Vila Boa Vista, em Campinas. Segundo declarações da professora à polícia, o adolescente focalizou suas ‘partes íntimas’ - especialmente o bumbum e a frente. A educadora estava de roupa. O caso foi descoberto na tarde da última terça-feira (1/11) e registrado na noite do mesmo dia no 4º Distrito Policial (DP), do bairro Taquaral, como constrangimento. A filmagem foi na sala de aula e descoberta pela professora através de um aluno. De acordo com relatos da educadora - cujo nome foi preservado -, logo que soube do filme, ela procurou a direção da escola e pediu providências. O garoto foi chamado pela direção e ele mesmo mostrou o celular com as imagens. O aparelho foi recolhido pela escola. O Conselho Tutelar foi chamado no local e tomará providências. Segun-

do a polícia, o garoto tem fama de peralta. A reportagem tentou contato com a família do adolescente, mas ninguém foi localizado. A Secretaria Estadual de Educação informou que os responsáveis pelo aluno e o conselho escolar serão reunidos desta quinta-feira (3/11) para discutir a punição que será aplicada ao adolescente, dentro do regimento escolar. O diretor da Apeoesp, Eduardo Martins Rosa, disse que ainda não tomou conhecimento do caso, mas vai ajudar a professora. Segundo ele, o sindicato orienta aos professores para restringir o uso do celular na sala de aula por alunos, no entanto, a situação foge do controle dos educadores. ‘Recebemos muitas denúncias sobre filminhos, mas caso como este é o primeiro’, disse.

### Texto 3

Como construir uma “Pátria Educadora”? O aprimoramento do sistema federativo é apontado como fundamental para a construção de uma pátria educadora, segundo Vera Massignão. “Temos que construir pactos intergovernos, com o aumento das responsabilidades dos governos federal e estaduais. Precisamos

de mais recursos e de um pacto para manter os investimentos”, argumenta. Já Carla Linhares aponta uma série de pontos que devem ser modificados no atual panorama: a construção de uma política sólida de formação e valorização dos professores; repensar o tempo escolar, a partir da educação integral; ampliar a participação da comunidade na gestão escolar, entre outros.

No entanto, ela ressalta que é necessário vontade política para isso aconteça: “tem que realmente colocar isso como prioridade na mídia e em outros espaços para que todos se envolvam, porque não é uma questão só de governo. A Pátria Educadora precisa da participação da sociedade para que se concretize”. O professor Luiz Araújo argumenta que é necessário inverter a lógica atual, mudando o lugar onde a educação se situa. “Temos que questionar que educação precisamos para que o Brasil alcance um outro patamar de desenvolvimento e a partir da resposta, vamos quanto custa e como cada ente federado pode contribuir”, explica o pesquisador. “Hoje se vê quanto temos de orçamento para ver o que poderia ser feito.” Além disso, o professor aponta que é necessário a definição de um padrão de qualidade. “Isso seria estabelecer um patamar aceitável de ensino e contribuiria para mudar a lógica de financiamento, determinando a educação que queremos.” Em sua análise, Vera, da Ação Educativa, defende que ao lançar o lema, o governo está correspondendo a uma expectativa que existe na sociedade em relação à educação. “Precisamos transformar essa consciência em ação para que o lema se transforme em realidade”, defende. “Sabemos que ele pode ser só um slogan, fazê-lo acontecer depende da pressão social.”



**MATEMÁTICA**

**PROJETO  
ALCANCE**

**ENEM 2018**



## FUNÇÃO DO 2º GRAU

**Competência de área 5** - Modelar e resolver problemas que envolvem variáveis socioeconômicas ou técnico-científicas, usando representações algébricas.

**H19** - Identificar representações algébricas que expressem a relação entre grandezas.

**H20** - Interpretar gráfico cartesiano que represente relações entre grandezas.

**H21** - Resolver situação-problema cuja modelagem envolva conhecimentos algébricos.

**H22** - Utilizar conhecimentos algébricos/geométricos como recurso para a construção de argumentação.

**H23** - Avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos algébricos.

### Função do 2º grau ou quadrática - Definição

Chama-se função quadrática, ou função polinomial do 2º grau, qualquer função  $f$  de  $\mathbb{R}$  em  $\mathbb{R}$  dada por uma lei da forma  $f(x) = ax^2 + bx + c$ , onde  $a$ ,  $b$  e  $c$  são números reais e  $a \neq 0$ .

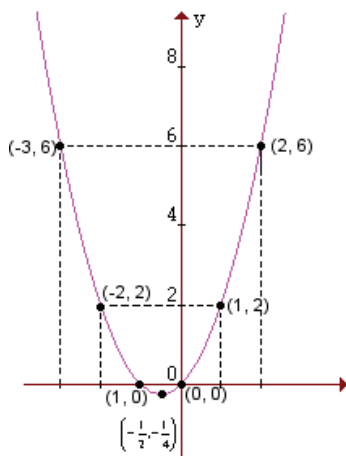
Vejam alguns exemplos de função quadráticas:

1.  $f(x) = 3x^2 - 4x + 1$ , onde  $a = 3$ ,  $b = -4$  e  $c = 1$
2.  $f(x) = x^2 - 1$ , onde  $a = 1$ ,  $b = 0$  e  $c = -1$
3.  $f(x) = 2x^2 + 3x + 5$ , onde  $a = 2$ ,  $b = 3$  e  $c = 5$
4.  $f(x) = -x^2 + 8x$ , onde  $a = -1$ ,  $b = 8$  e  $c = 0$
5.  $f(x) = -4x^2$ , onde  $a = -4$ ,  $b = 0$  e  $c = 0$

**Gráfico** - O gráfico de uma função polinomial do 2º grau,  $y = ax^2 + bx + c$ , com  $a \neq 0$ , é uma curva chamada parábola.

**Exemplo:** - Vamos construir o gráfico da função  $y = x^2 + x$ : Primeiro atribuímos a  $x$  alguns valores, depois calculamos o valor correspondente de  $y$  e, em seguida, ligamos os pontos assim obtidos.

x	Y
-3	6
-2	2
-1	0
$-\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{4}$
0	0
1	2
2	6



**Observação:** Ao construir o gráfico de uma função quadrática  $y = ax^2 + bx + c$ , notaremos sempre que:

- se  $a > 0$ , a parábola tem a concavidade voltada para cima;
- se  $a < 0$ , a parábola tem a concavidade voltada para baixo;

**Zero e Equação do 2º Grau** - Chama-se zeros ou raízes da função polinomial do 2º grau  $f(x) = ax^2 + bx + c$ ,  $a \neq 0$ , os números reais  $x$  tais que  $f(x) = 0$ . Então as raízes da função  $f(x) = ax^2 + bx + c$  são as soluções da equação do 2º grau  $ax^2 + bx + c = 0$ , as quais são dadas pela chamada fórmula de Bhaskara:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c}}{2 \cdot a}$$

**Temos:**

$$f(x) = 0 \Rightarrow ax^2 + bx + c = 0 \Rightarrow x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c}}{2 \cdot a}$$

**Observação**

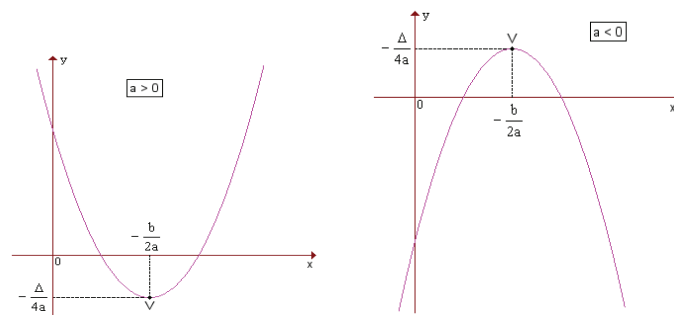
A quantidade de raízes reais de uma função quadrática depende do valor obtido para o radicando  $\Delta = b^2 - 4 \cdot a \cdot c$ , chamado discriminante, a saber:

- quando  $\Delta$  é positivo, há duas raízes reais e distintas;
- quando  $\Delta$  é zero, há só uma raiz real (para ser mais preciso, há duas raízes iguais);
- quando  $\Delta$  é negativo, não há raiz real.

**Coordenadas do vértice da parábola** - Quando  $a > 0$ , a parábola tem concavidade voltada para cima e um ponto de mínimo  $V$ ; quando  $a < 0$ , a parábola tem concavidade voltada para baixo e um ponto de máximo  $V$ .

Em qualquer caso, as coordenadas de  $V$  são  $\left(-\frac{b}{2a}, -\frac{\Delta}{4a}\right)$

**Veja os gráficos:**



**Imagem** - O conjunto-imagem  $Im$  da função  $y = ax^2 + bx + c$ ,  $a \neq 0$ , é o conjunto dos valores que  $y$  pode assumir. Há duas possibilidades:

**1ª** - quando  $a > 0$ ,

$$Im = \left\{ y \in \mathbb{R} \mid y \geq y_v = \frac{-\Delta}{4a} \right\}$$

$a > 0$

**2ª** quando  $a < 0$ ,

$$Im = \left\{ y \in \mathbb{R} \mid y \leq y_v = \frac{-\Delta}{4a} \right\}$$

$a < 0$

**Construção da Parábola** - É possível construir o gráfico de uma função do 2º grau sem montar a tabela de pares  $(x, y)$ , mas seguindo apenas o roteiro de observação seguinte:

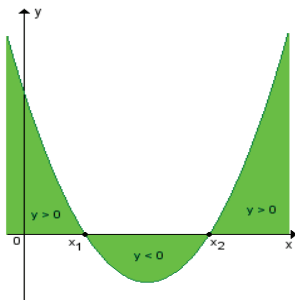
1. O valor do coeficiente  $a$  define a concavidade da parábola;
2. Os zeros definem os pontos em que a parábola intercepta o eixo dos  $x$ ;
3. O vértice  $V \left(-\frac{b}{2a}, -\frac{\Delta}{4a}\right)$  indica o ponto de mínimo (se  $a > 0$ ), ou máximo (se  $a < 0$ );

## FUNÇÃO DO 2º GRAU

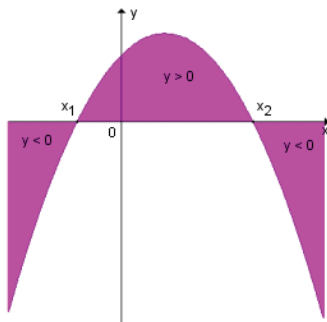
4. A reta que passa por V e é paralela ao eixo dos y é o eixo de simetria da parábola;
5. Para  $x = 0$ , temos  $y = a \cdot 0^2 + b \cdot 0 + c = c$ ; então  $(0, c)$  é o ponto em que a parábola corta o eixo dos y.

**Sinal** - Consideramos uma função quadrática  $y = f(x) = ax^2 + bx + c$  e determinemos os valores de x para os quais y é negativo e os valores de x para os quais y é positivos. Conforme o sinal do discriminante  $\Delta = b^2 - 4ac$ , podemos ocorrer os seguintes casos:

**1º CASO -  $\Delta > 0$**  - Nesse caso a função quadrática admite dois zeros reais distintos ( $x_1 \neq x_2$ ). a parábola intercepta o eixo Ox em dois pontos e o sinal da função é o indicado nos gráficos abaixo:

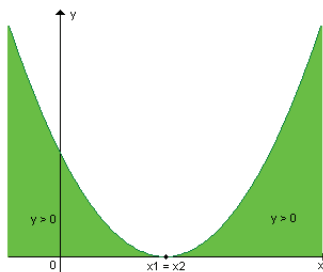


**quando  $a > 0$**   
 $y > 0 \Leftrightarrow (x < x_1 \text{ ou } x > x_2)$   
 $y < 0 \Leftrightarrow x_1 < x < x_2$

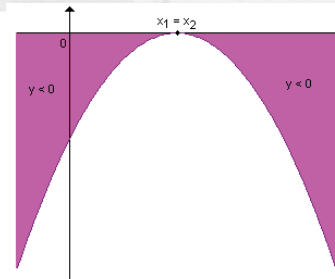


**quando  $a < 0$**   
 $y > 0 \Leftrightarrow x_1 < x < x_2$   
 $y < 0 \Leftrightarrow (x < x_1 \text{ ou } x > x_2)$

**2º CASO -  $\Delta = 0$**

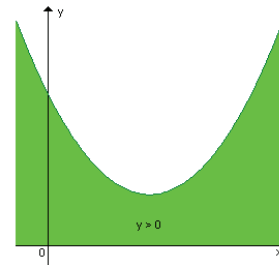


**quando  $a > 0$**   
 $y > 0, \forall x \neq x_1$   
 $\nexists x$  tal que  $y < 0$

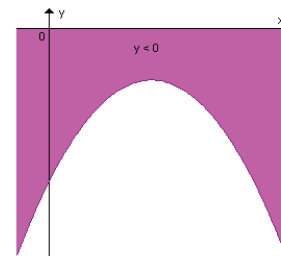


**quando  $a < 0$**   
 $y < 0, \forall x \neq x_1$   
 $\nexists x$  tal que  $y > 0$

**3º CASO -  $\Delta < 0$**



**quando  $a > 0$**   
 $y > 0, \forall x$   
 $\nexists x$  tal que  $y < 0$



**quando  $a < 0$**   
 $y < 0, \forall x$   
 $\nexists x$  tal que  $y > 0$

### EXERCÍCIO DE APRENDIZAGEM

**QUESTÃO 01 (Enem 2009)** - Um posto de combustível vende 10.000 litros de álcool por dia a R\$ 1,50 cada litro. Seu proprietário percebeu que, para cada centavo de desconto que concedia por litro, eram vendidos 100 litros a mais por dia. Por exemplo, no dia em que o preço do álcool foi R\$ 1,48, foram vendidos 10.200 litros. Considerando x o valor, em centavos, do desconto dado no preço de cada litro, e V o valor, em R\$, arrecadado por dia com a venda do álcool, então a expressão que relaciona V e x é

- a)  $V = 10.000 + 50x - x^2$
- b)  $V = 10.000 + 50x + x^2$
- c)  $V = 15.000 - 50x - x^2$
- d)  $V = 15.000 + 50x - x^2$
- e)  $V = 15.000 - 50x + x^2$

**QUESTÃO 02** - Um estudo das condições ambientais na região central de uma grande cidade indicou que a taxa média diária (C) de monóxido de carbono presente no ar é de  $C = 0,5p + 1$  partes por milhão, para uma quantidade de (p) milhares de habitantes. Estima-se que, daqui a t anos, a população nessa região será de



## FUNÇÃO DO 2º GRAU

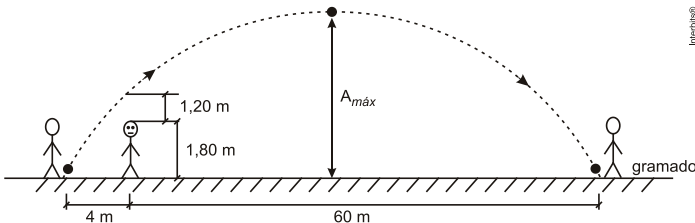
$p = 2t^2 - t + 110$  milhares de habitantes. Nesse contexto, a taxa média diária de monóxido de carbono atingirá o valor de 61 partes por milhão em:

- a) 2 anos.      b) 2 anos e 6 meses.  
c) 3 anos.      d) 3 anos e 6 meses.      e) 4 anos.

**QUESTÃO 03** - Uma empresa observou que a quantidade  $Q$ , em toneladas, de carne que ela exporta em uma semana é dada por  $Q(x) = ax^2 + bx + c$ , sendo  $a$ ,  $b$  e  $c$  constantes, e  $x$  o preço do produto, em reais, por quilograma, praticado na referida semana, sendo  $3 \leq x \leq 8$ . Sabe-se que para o preço de R\$ 3,00, a quantidade é de 7,5 toneladas, que para R\$ 4,00, a quantidade é máxima e que para R\$ 8,00, a quantidade é zero. Com base nessas informações, pode-se afirmar:

- I) A quantidade  $Q(x)$  diminui à medida que o preço  $x$  aumenta.  
II) Para o preço de R\$ 5,00, a quantidade é de 7,5 toneladas.  
III) A constante  $\frac{b}{a}$  é igual a  $-8$ .  
IV) Existe um único preço  $x$ ,  $3 \leq x \leq 8$ , tal que  $Q(x) = 3,5$ .  
V) Para cada preço  $x$ ,  $3 \leq x \leq 8$ , tem-se  $Q(x) = -x^2 + 8x$ .  
Assim temos:  
a) Somente uma correta    b) Somente duas corretas  
c) Somente três corretas    d) Todas são corretas  
e) Todas são incorretas.

**QUESTÃO 04** - Em uma partida de futebol, um jogador, estando na lateral do campo, cruzou a bola para um companheiro de equipe o qual se encontrava na lateral oposta, a uma distância de 64 m. A bola passou 1,20 m acima da cabeça de um jogador, com 1,80 m de altura, da equipe adversária, o qual, nesse instante, estava a 4 m de distância do jogador que realizou o cruzamento, conforme figura abaixo.



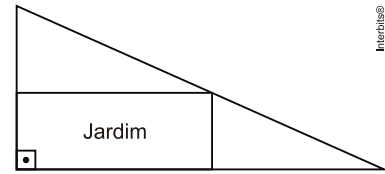
Nessa situação, a bola descreveu uma trajetória em forma de arco de parábola até tocar o gramado, quando foi dominada pelo companheiro de equipe. Com base nessas informações, é correto afirmar que, durante o cruzamento, a bola atinge, no máximo, uma altura de:

- a) 12,8 m      b) 12 m  
c) 11,2 m      d) 10,4 m      e) 9,6 m

**QUESTÃO 05** - Uma empresa que elabora material para panfletagem (santinhos) tem um lucro, em reais, que é dado pela lei  $L(x) = -x^2 + 10x - 16$ , onde  $x$  é a quantidade vendida em milhares de unidades. Assim, a quantidade em milhares de unidades que deverá vender, para que tenha lucro, é:

- a) de 2 a 8      b) de 3 a 9  
c) de 1 a 8      d) de 1 a 9      e) de 3 a 10

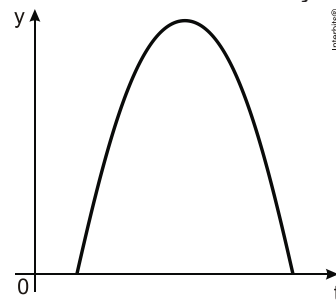
**QUESTÃO 06** - Em um terreno, na forma de um triângulo retângulo, será construído um jardim retangular, conforme figura abaixo.



Sabendo-se que os dois menores lados do terreno medem 9 m e 4 m, as dimensões do jardim para que ele tenha a maior área possível, serão, respectivamente:

- a) 2,0 m e 4,5 m.      b) 3,0 m e 4,0 m.  
c) 3,5 m e 5,0 m.      d) 2,5 m e 7,0 m.

**QUESTÃO 07** - Uma pessoa ingere uma certa substância que se concentra em seu cérebro. O gráfico a seguir mostra essa concentração em função do tempo  $t$ .



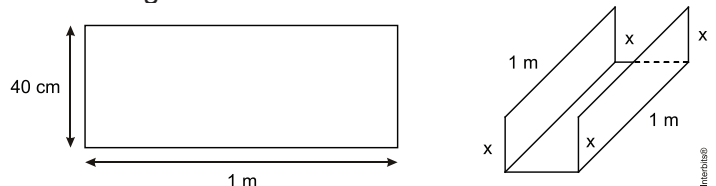
Admitindo que a concentração  $y$  seja dada por uma função quadrática  $y = at^2 + bt + c$ , é correto afirmar que

- a)  $a > 0$  e  $b^2 - 4ac > 0$ .  
b)  $a > 0$  e  $b^2 - 4ac < 0$ .  
c)  $a < 0$  e  $b^2 - 4ac > 0$ .  
d)  $a < 0$  e  $b^2 - 4ac < 0$ .  
e)  $a \neq 0$  e  $b^2 - 4ac = 0$ .

**QUESTÃO 08** - Uma fábrica tem 2.000 unidades de certo produto em estoque e pode confeccionar mais 100 unidades deste produto por dia. A fábrica recebeu uma encomenda, de tantas unidades do produto quantas possa confeccionar, para ser entregue em qualquer data, a partir de hoje. Se o produto for entregue hoje, o lucro da fábrica será de R\$ 6,00 por unidade vendida; para cada dia que se passe, a partir de hoje, o lucro diminuirá de R\$ 0,20 por unidade vendida. O lucro máximo, em reais, que a fábrica pode obter com a venda da encomenda é:

- a) 9500 reais      b) 10500 reais  
c) 11500 reais      d) 12500 reais      e) 1300 reais

**QUESTÃO 09** - Uma calha será construída a partir de folhas metálicas em formato retangular, cada uma medindo 1 m por 40 cm. Fazendo-se duas dobras de largura  $x$ , paralelas ao lado maior de uma dessas folhas, obtém-se três faces de um bloco retangular, como mostra a figura da direita.



- a) Obtenha uma expressão para o volume desse bloco retangular em termos de  $x$ .  
b) Para qual valor de  $x$  o volume desse bloco retangular será máximo?

**TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:**

Um corpo A desloca-se em Movimento Retilíneo Uni-

## FUNÇÃO DO 2º GRAU

formemente Variado de modo que a sua posição, em relação a uma origem previamente determinada, é dada pela função horária  $S_A = 2 + \frac{7t}{4} - \frac{t^2}{4}$ . Um corpo

B desloca-se em Movimento Retilíneo e Uniforme, na mesma direção do movimento de A, de forma que a sua posição, em relação à mesma origem, é dada pela função horária  $S_B = 2 + \frac{t}{2}$ . A e B iniciaram seus movi-

mentos no mesmo instante. Em ambas as funções,  $t$  está em segundos e  $S$ , em metros. Depois de certo tempo, os corpos chocam-se frontalmente.

**QUESTÃO 10** - O maior afastamento, em metros, entre os corpos A e B é:

- a) 25/4                      b) 25/8  
c) 25/16                     d) 81/8                      e) 81/16

### EXERCÍCIO COMPLEMENTAR

**QUESTÃO 01** - A empresa WQTU Cosmético vende um determinado produto  $x$ , cujo custo de fabricação de cada unidade é dado por  $3x^2 + 232$ , e o seu valor de venda é expresso pela função  $180x - 116$ . A empresa vendeu 10 unidades do produto  $x$ , contudo a mesma deseja saber quantas unidades precisa vender para obter um lucro máximo. A quantidade máxima de unidades a serem vendidas pela empresa WQTU para a obtenção do maior lucro é:

- a) 10                         b) 30  
c) 58                         d) 116                        e) 232

**QUESTÃO 02** - Um pesticida foi ministrado a uma população de insetos para testar sua eficiência. Ao proceder ao controle da variação em função do tempo, em semanas, concluiu-se que o tamanho da população é dado por:

$$f(t) = -10t^2 + 20t + 100.$$

- a) Determine o intervalo de tempo em que a população de insetos ainda cresce.  
b) Na ação do pesticida, existe algum momento em que a população de insetos é igual à população inicial? Quando?  
c) Entre quais semanas a população de insetos seria exterminada?

**QUESTÃO 03** - Uma empresa de turismo fretou um avião com 200 lugares para uma semana de férias, devendo cada participante pagar R\$ 500,00 pelo transporte aéreo, acrescidos de R\$ 10,00 para cada lugar do avião que ficasse vago. Nessas condições, o número de passagens vendidas que torna máxima a quantia arrecadada por essa empresa é igual a:

- a) 100                        b) 125  
c) 150                        d) 180

**QUESTÃO 04** - O óxido de potássio,  $K_2O$ , é um nutriente usado para melhorar a produção em lavouras de cana-de-açúcar. Em determinada região, foram testadas três dosagens diferentes do nutriente e, neste

caso, a relação entre a produção de cana e a dosagem do nutriente se deu conforme mostra a tabela a seguir.

Dose do nutriente (kg/hectare)	Produção de cana-de-açúcar (toneladas/hectare)
0	42
70	56
140	61

Considerando que a produção de cana-de-açúcar por hectare em função da dose de nutriente pode ser descrita por uma função do tipo  $y(x) = ax^2 + bx + c$ , determine a quantidade aproximada de nutriente por hectare que maximiza a produção de cana-de-açúcar por hectare.

- a) 139                        b) 141  
c) 144                        d) 152                        e) 160

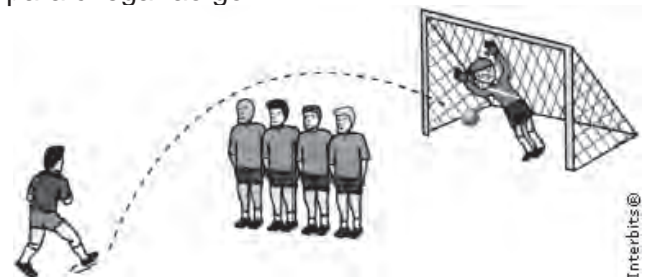
**QUESTÃO 05** - O lucro diário  $L$  é a receita gerada  $R$  menos o custo de produção  $C$ . Suponha que, em certa fábrica, a receita gerada e o custo de produção sejam dados, em reais, pelas funções  $R(x) = 60x - x^2$  e  $C(x) = 10(x+40)$ , sendo  $x$  o número de itens produzidos no dia. Sabendo que a fábrica tem capacidade de produzir até 50 itens por dia, considere as seguintes afirmativas:

- I. O número mínimo de itens  $x$  que devem ser produzidos por dia, para que a fábrica não tenha prejuízo, é 10.
- II. A função lucro  $L(x)$  é crescente no intervalo  $[0, 25]$ .
- III. Para que a fábrica tenha o maior lucro possível, deve produzir 30 itens por dia.
- IV. Se a fábrica produzir 50 itens num único dia, terá prejuízo.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas II e IV são verdadeiras.  
b) Somente as afirmativas I, III e IV são verdadeiras.  
c) Somente as afirmativas I, II e IV são verdadeiras.  
d) Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.  
e) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.

**QUESTÃO 06** - Um jogador de futebol, ao bater uma falta com barreira, chuta a bola de forma a encobri-la. A trajetória percorrida pela bola descreve uma parábola para chegar ao gol.



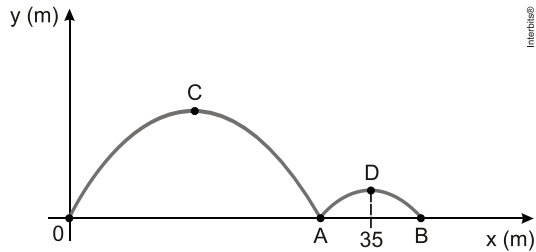
Sabendo-se que a bola estava parada no local da falta no momento do chute, isto é, com tempo e altura iguais a zero. Sabendo-se ainda, que no primeiro segundo após o chute, a bola atingiu uma altura de 6 metros e, cinco segundos após o chute, ela atingiu altura de 10 metros. Pode-se afirmar que após o chute a bola atingiu a altura máxima no tempo igual a:

- a) 3 segundos              b) 3,5 segundos  
c) 4 segundos              d) 4,5 segundos        e) 5 segundos



## FUNÇÃO DO 2º GRAU

**QUESTÃO 07** - Uma bola de beisebol é lançada de um ponto 0 e, em seguida, toca o solo nos pontos A e B, conforme representado no sistema de eixos ortogonais:



Durante sua trajetória, a bola descreve duas parábolas com vértices C e D.

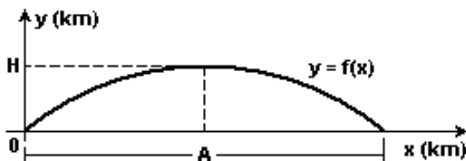
A equação de uma dessas parábolas é  $y = \frac{-x^2}{75} + \frac{2x}{5}$ .

Se a abscissa de D é 35 m, a distância do ponto 0 ao ponto B, em metros, é igual a:

- a) 38                      b) 40  
c) 45                      d) 50

**QUESTÃO 08** - O gráfico da função  $y = f(x) = -\left(\frac{1}{200}\right)x^2 + \left(\frac{1}{5}\right)x$ , representado na figura a seguir,

descreve a trajetória de um projétil, lançado a partir da origem.



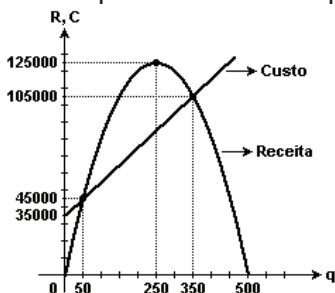
Sabendo-se que x e y são dados em quilômetros, a altura máxima H e o alcance A do projétil são, respectivamente:

- a) 2 km e 40 km.    b) 40 km e 2 km.  
c) 2 km e 10 km.    d) 10 km e 2 km.    e) 2 km e 20 km.

**QUESTÃO 09** - Um carrinho se move sobre um arco de parábola de uma montanha-russa, de modo que sua altura em relação ao solo, em metros, é dada em função do tempo t, medido em segundos, pela equação  $h(t) = 2t^2 - 8t + 11$ . Então o menor valor de h, em metros, é igual a:

- a) 2                      b) 3  
c) 4                      d) 5                      e) 6

**QUESTÃO 10 (Uel 2006)** - Para um certo produto comercializado, a função receita e a função custo estão representadas a seguir em um mesmo sistema de eixos, onde q indica a quantidade desse produto.



Com base nessas informações e considerando que a função lucro pode ser obtida por  $L(q) = R(q) - C(q)$ , assinale a alternativa que indica essa função lucro.

- a)  $L(q) = -2q^2 + 800q - 35000$   
b)  $L(q) = -2q^2 + 1000q + 35000$   
c)  $L(q) = -2q^2 + 1200q - 35000$   
d)  $L(q) = 200q + 35000$   
e)  $L(q) = 200q - 35000$

### GABARITO DE APRENDIZAGEM

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
D	B	C	A	A	A	C	D	*	*

### GABARITO COMPLEMENTAR

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
B	*	C	C	B	B	A	A	B	A

## GEOMETRIA PLANA ÁREAS

**Competência de área 2** - Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela.

**H6** - Interpretar a localização e a movimentação de pessoas/objetos no espaço tridimensional e sua representação no espaço bidimensional.

**H7** - Identificar características de figuras planas ou espaciais.

**H8** - Resolver situação-problema que envolva conhecimentos geométricos de espaço e forma.

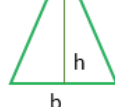
**H9** - Utilizar conhecimentos geométricos de espaço e forma na seleção de argumentos propostos como solução de problemas do cotidiano.

A Geometria está apoiada sobre alguns postulados, axiomas, definições e teoremas. Ela permite que façamos uso dos conceitos elementares para construir outros objetos mais complexos como: pontos especiais, retas especiais, planos dos mais variados tipos, ângulos, médias, centros de gravidade de objetos, etc.

**Algumas definições** - Polígono: É uma figura plana formada por três ou mais segmentos chamados lados de modo que cada lado tem interseção com somente outros dois lados próximos, sendo que tais interseções são denominadas vértices do polígono.

Polígono	No. de lados	Polígono	No. de lados
Triângulo	3	Quadrilátero	4
Pentágono	5	Hexágono	6
Heptágono	7	Octógono	8
Eneágono	9	Decágono	10
Undecágono	11	Dodecágono	12

**Triângulos** - Os triângulos são polígonos de três lados. Iremos classificar os triângulos de duas maneiras: quanto aos lados e quanto aos ângulos.



**Quanto aos lados:**

**Equilátero:** todos os lados iguais.

**Isósceles:** dois lados iguais.

**Escaleno:** todos os lados diferentes.

**Quanto aos ângulos:**

**Triângulo Acutângulo:** todos os ângulos internos são agudos, isto é, as medidas dos ângulos são menores do que  $90^\circ$ .

**Triângulo Obtusângulo:** um ângulo interno é obtuso, isto é, possui um ângulo com medida maior do que  $90^\circ$ .

**Triângulo Retângulo:** possui um ângulo interno reto ( $90^\circ$  graus)

**Algumas propriedades:**

- Se o triângulo tem dois lados iguais, os ângulos que lhes são opostos também são iguais.

- Num triângulo, ou em triângulos iguais, a lados iguais opõem-se ângulos iguais.

- Num triângulo, ou em triângulos iguais, a ângulos iguais opõem-se lados iguais.

- Num triângulo, ao maior lado opõem-se o maior ângulo.

**Quadriláteros** - Os quadriláteros podem ser trapézios (com dois lados paralelos) e não trapézios (quando não tem lados paralelos). Os trapézios podem ser paralelogramos (com lados opostos paralelos) e trapézios propriamente ditos (apenas com dois lados paralelos).

**Paralelogramos**

**Retângulo**



**Propriedades:**

**Retângulo**

- ✓ lados opostos iguais
- ✓ quatro ângulos retos
- ✓ diagonais iguais que se bissejam
- ✓ dois eixos de simetria

**Losango**

- ✓ quatro lados iguais
- ✓ ângulos opostos iguais
- ✓ diagonais perpendiculares que se bissejam
- ✓ dois eixos de simetria

**Quadrado**

- ✓ quatro lados iguais
- ✓ quatro ângulos retos
- ✓ diagonais perpendiculares
- ✓ quatro eixos de simetria

**Trapézios propriamente ditos**



**Propriedades:**

**Isósceles**

- ✓ dois lados iguais
- ✓ um eixo de simetria

**Retangular**

- ✓ um ângulo reto
- ✓ não tem eixos de simetria

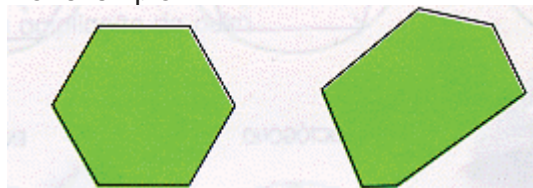
**Escaleno**

- ✓ quatro lados diferentes
- ✓ não tem eixos de simetria

**Mais alguns polígonos - Pentágonos** - São polígonos com cinco lados e cinco ângulos. Por exemplo:



**Hexágonos** - São polígonos de seis lados e seis ângulos. Por exemplo:



**Heptágonos** - São polígonos de sete lados e sete ângulos. Por exemplo:



**Octógonos** - São polígonos de oito lados e oito ângulos. Por exemplo:

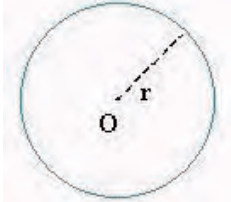




## GEOMETRIA PLANA ÁREAS

**Circunferência (Círculo)** - Circunferência é a figura geométrica formada por todos os pontos de um plano que distam igualmente de um ponto fixo. Esse ponto fixo é denominado de CENTRO da circunferência (ponto O). A distância constante denominamos de RAIIO (indicado por r).

**Por exemplo:**

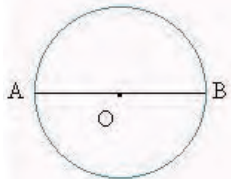


Vejamos alguns elementos da circunferência:

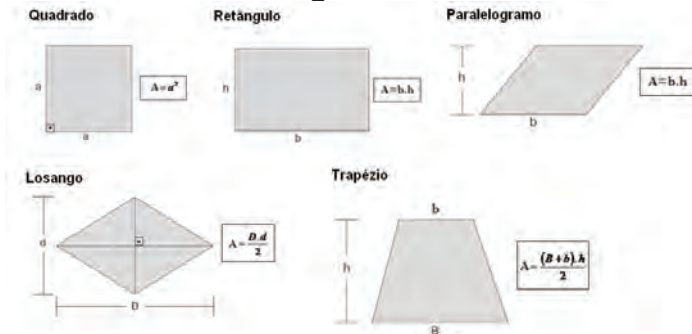
- \* Qualquer segmento que une o Centro a qualquer ponto da circunferência chama-se RAIIO (r).
- \* Qualquer segmento que une dois pontos quaisquer e distintos de uma circunferência chama-se CORDA.



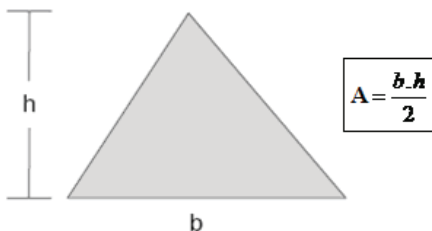
- \* A corda que passa pelo centro da circunferência chama-se DIÂMETRO. Assim, o diâmetro é a maior corda da circunferência e seu comprimento é igual ao dobro do comprimento do raio. Vamos indicar o diâmetro por d, logo  $d=2r$ .



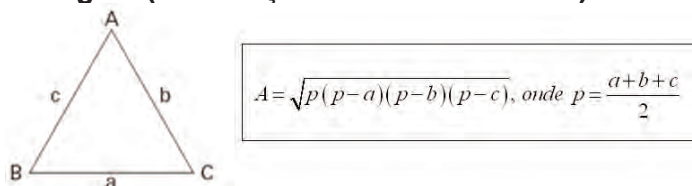
### ÁREAS - Áreas das Figuras Planas



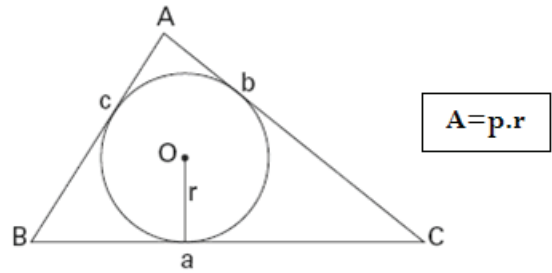
### Triângulo (Fórmula Geral)



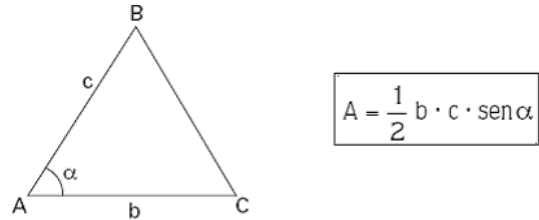
### Triângulo (Em Função dos Lados - Herão)



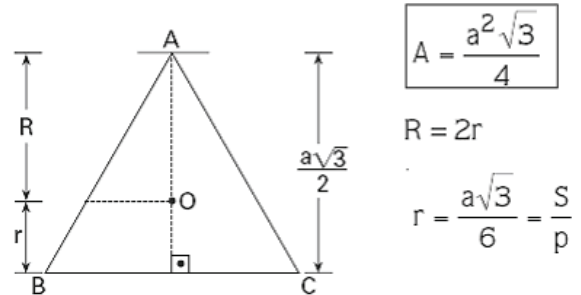
### Triângulo (Em Função do Raio da Circunferência Inscrita)



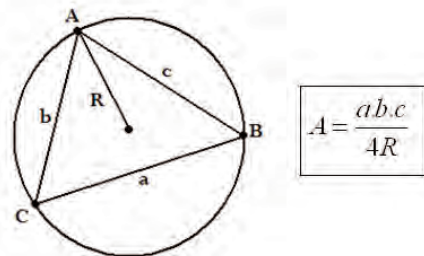
### Triângulo (Fórmula Trigonométrica)



### Triângulo Equilátero



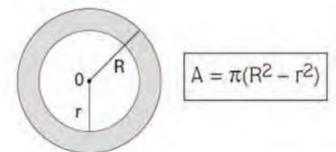
### Triângulo (em função dos lados e do raio da circunferência circunscrita)



### Círculo



### Coroa Circular

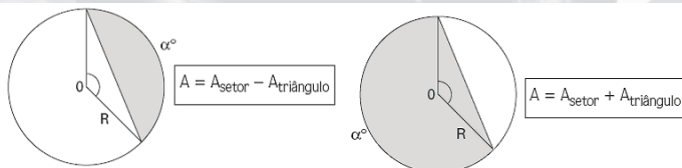


### Setor Circular

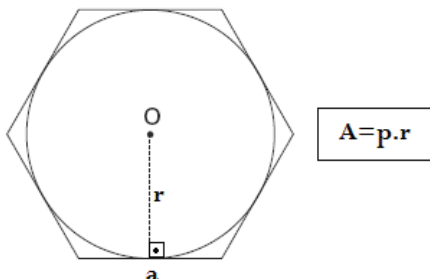


### Segmento Circular

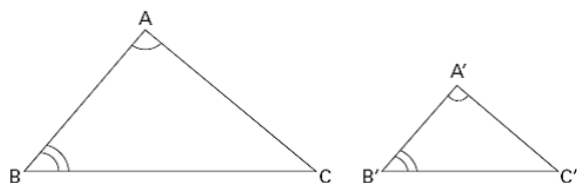
## GEOMETRIA PLANA ÁREAS



### Polígono Regular



### Razão entre áreas de Figuras Semelhantes

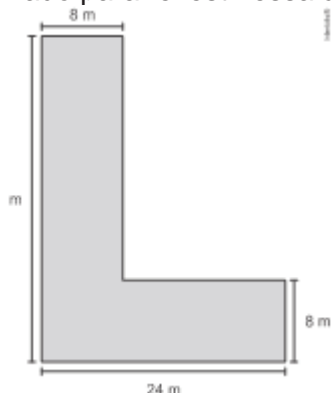


k... razão de semelhança  
 A... área do triângulo ABC  
 A'... área do triângulo A'B'C'

$$\frac{A}{A'} = k^2$$

### EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM

**QUESTÃO 01 (G1 - IFSC 2017)** - A garagem de um prédio chamado Lucas tem o formato da letra L, cujas medidas estão indicadas na figura a seguir. Dentre as reformas que o dono do prédio planeja fazer na estrutura física do imóvel, está a colocação de piso cerâmico na garagem, utilizando peças quadradas medindo 50cm x 50cm. Com base nessas informações, calcule o número mínimo necessário de peças cerâmicas que deverá ser utilizado para revestir essa área.



Assinale a alternativa CORRETA.

- a) 3.200 peças cerâmicas    b) 2 432 peças cerâmicas  
 c) 2.816 peças cerâmicas    d) 10,040 peças cerâmicas  
 e) 1,280 peças cerâmicas

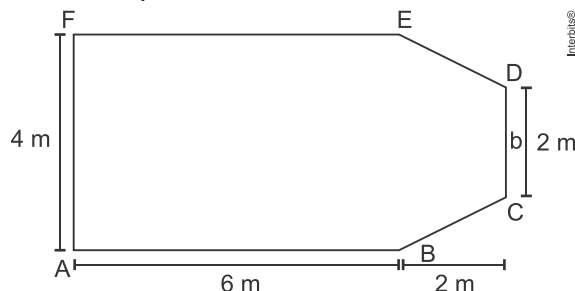
**QUESTÃO 02 (PUCRS 2017)** - Em muitas igrejas e casas antigas de Porto Alegre, podemos observar janelas de forma retangular encimadas por um semicírculo, como na figura.



Considerando que a parte retangular da figura possui x cm na base e altura correspondente a uma vez e meia essa medida, a função em que  $A = f(x)$  e que determina a área total da janela, em  $\text{cm}^2$ , é:

- a)  $1,5x^2 + \pi r^2$     b)  $(1,5 + \pi)x^2$   
 c)  $1,5x^2 + \frac{\pi}{8}$     d)  $\left(1,5 + \frac{\pi}{8}\right)x^2$     e)  $1,5 + \frac{\pi}{8}x^2$

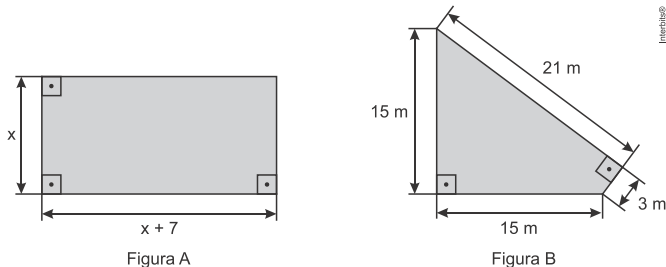
**QUESTÃO 03 (UFJF-PISM 1 2017)** - Marcos comprou a quantidade mínima de piso para colocar em toda a sua sala que tem o formato abaixo e pagou R\$ 48,00 o metro quadrado.



Quanto ele gastou comprando o piso para essa sala?

- a) R\$ 288,00    b) R\$ 672,00  
 c) R\$ 1.152,00    d) R\$ 1.440,00    e) R\$ 2.304,00

**QUESTÃO 04 (ENEM 2016)** - Um senhor, pai de dois filhos, deseja comprar dois terrenos, com áreas de mesma medida, um para cada filho. Um dos terrenos visitados já está demarcado e, embora não tenha um formato convencional (como se observa na Figura B), agradou ao filho mais velho e, por isso, foi comprado. O filho mais novo possui um projeto arquitetônico de uma casa que quer construir, mas, para isso, precisa de um terreno na forma retangular (como mostrado na Figura A) cujo comprimento seja 7m maior do que a largura.



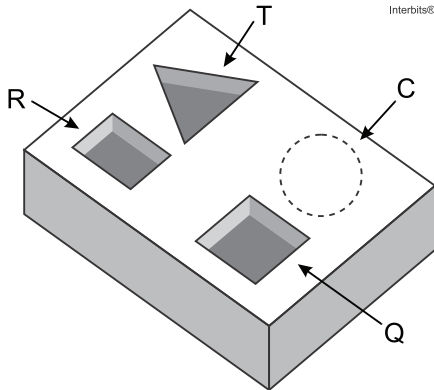
Para satisfazer o filho mais novo, esse senhor precisa encontrar um terreno retangular cujas medidas, em metro, do comprimento e da largura sejam iguais, respectivamente, a

- a) 7,5 e 14,5    b) 9,0 e 16,0  
 c) 9,3 e 16,3    d) 10,0 e 17,0    e) 13,5 e 20,5



## GEOMETRIA PLANA ÁREAS

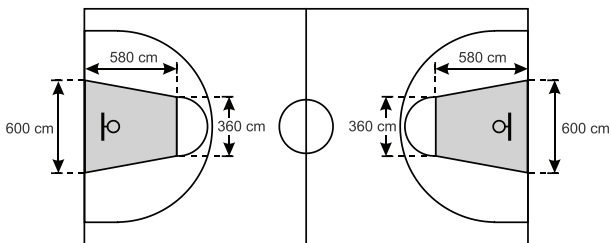
**QUESTÃO 05 (ENEM 2016)** - Um marceneiro está construindo um material didático que corresponde ao encaixe de peças de madeira com 10cm de altura e formas geométricas variadas, num bloco de madeira em que cada peça se posicione na perfuração com seu formato correspondente, conforme ilustra a figura. O bloco de madeira já possui três perfurações prontas de bases distintas: uma quadrada (Q), de lado 4cm, uma retangular (R), com base 3cm e altura 4cm, e uma em forma de um triângulo equilátero (T), de lado 6,8cm. Falta realizar uma perfuração de base circular (C). O marceneiro não quer que as outras peças caibam na perfuração circular e nem que a peça de base circular caiba nas demais perfurações e, para isso, escolherá o diâmetro do círculo que atenda a tais condições. Procurou em suas ferramentas uma serra copo (broca com formato circular) para perfurar a base em madeira, encontrando cinco exemplares, com diferentes medidas de diâmetros, como segue: (I) 3,8cm; (II) 4,7cm; (III) 5,6cm; (IV) 7,2cm; e (V) 9,4cm.



Considere 1,4 e 1,7 como aproximações para  $\sqrt{2}$  e  $\sqrt{3}$ , respectivamente. Para que seja atingido o seu objetivo, qual dos exemplares de serra copo o marceneiro deverá escolher?

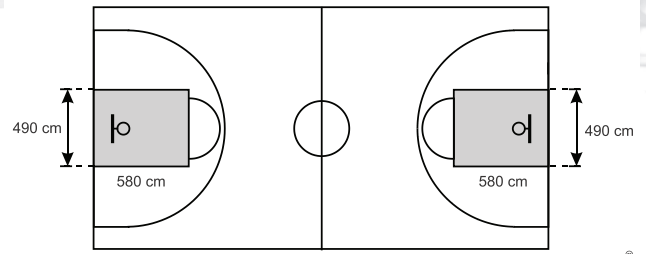
- a) I                      b) II  
c) III                    d) IV                    e) V

**QUESTÃO 06 (ENEM 2015)** - O Esquema I mostra a configuração de uma quadra de basquete. Os trapézios em cinza, chamados de garrafões, correspondem a áreas restritivas.



Esquema I: área restritiva antes de 2010

Visando atender as orientações do Comitê Central da Federação Internacional de Basquete (Fiba) em 2010, que unificou as marcações das diversas ligas, foi prevista uma modificação nos garrafões das quadras, que passariam a ser retângulos, como mostra o Esquema II.

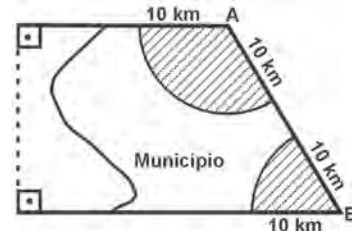


Esquema II: área restritiva a partir de 2010

Após executadas as modificações previstas, houve uma alteração na área ocupada por cada garrafão, que corresponde a um(a):

- a) aumento de 5.800cm<sup>2</sup>  
b) aumento de 75.400cm<sup>2</sup>  
c) aumento de 214.600cm<sup>2</sup>  
d) diminuição de 63.800cm<sup>2</sup>  
e) diminuição de 272.600cm<sup>2</sup>

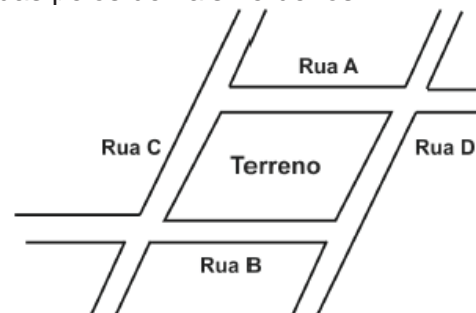
**QUESTÃO 07** - Um município de 628 km<sup>2</sup> é atendido por duas emissoras de rádio cujas antenas A e B alcançam um raio de 10km do município, conforme mostra a figura:



Para orçar um contrato publicitário, uma agência precisa avaliar a probabilidade que um morador tem de, circulando livremente pelo município, encontrar-se na área de alcance de pelo menos uma das emissoras. Essa probabilidade é de, aproximadamente:

- a) 20%.                      b) 25%.  
c) 30%.                      d) 35%.                      e) 40%.

**QUESTÃO 08** - Um terreno com o formato mostrado na figura foi herdado por quatro irmãos e deverá ser dividido em quatro lotes de mesma área. Um dos irmãos fez algumas propostas de divisão para que fossem analisadas pelos demais herdeiros.



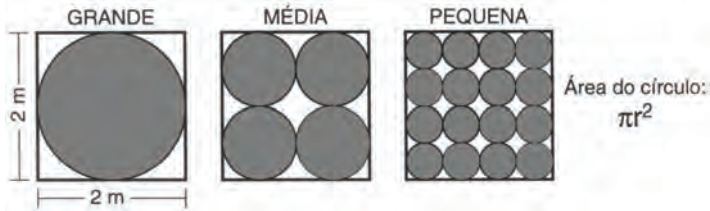
As ruas A e B são paralelas.  
As ruas C e D são paralelas.

Dos esquemas abaixo, onde lados de mesma medida têm símbolos iguais, o único em que os quatro lotes não possuem, necessariamente, a mesma área é:



## GEOMETRIA PLANA ÁREAS

**QUESTÃO 09** - Uma empresa produz tampas circulares de alumínio para tanques cilíndricos a partir de chapas quadradas de 2 metros de lado, conforme a figura. Para 1 tampa grande, a empresa produz 4 tampas médias e 16 tampas pequenas.



As sobras de material da produção diária das tampas grandes, médias e pequenas dessa empresa são doadas, respectivamente, a três entidades: I, II e III, para efetuarem reciclagem do material. A partir dessas informações, pode-se concluir que:

- a entidade I recebe mais material do que a entidade II.
- a entidade I recebe metade de material do que a entidade III.
- a entidade II recebe o dobro de material do que a entidade III.
- as entidades I e II recebem, juntas, menos material do que a entidade III.
- as três entidades recebem iguais quantidades de material.

**QUESTÃO 10** - A vazão do rio Tietê, em São Paulo, constitui preocupação constante nos períodos chuvosos. Em alguns trechos, são construídas canaletas para controlar o fluxo de água. Uma dessas canaletas, cujo corte vertical determina a forma de um trapézio isósceles, tem as medidas especificadas na figura I. Neste caso, a vazão da água é de  $1.050 \text{ m}^3/\text{s}$ . O cálculo da vazão,  $Q$  em  $\text{m}^3/\text{s}$ , envolve o produto da área  $A$  do setor transversal (por onde passa a água), em  $\text{m}^2$ , pela velocidade da água no local,  $v$ , em  $\text{m}/\text{s}$ , ou seja,  $Q = Av$ . Planeja-se uma reforma na canaleta, com as dimensões especificadas na figura II, para evitar a ocorrência de enchentes.

Figura I

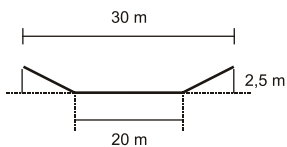
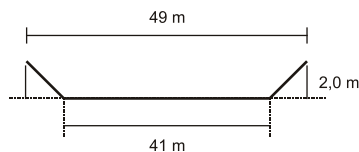


Figura II



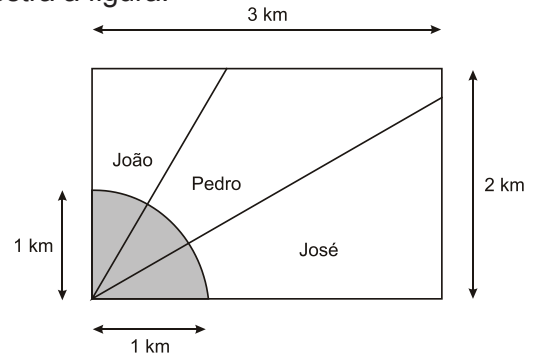
Disponível em: [www2.uel.br](http://www2.uel.br).

Na suposição de que a velocidade da água não se alterará, qual a vazão esperada para depois da reforma na canaleta?

- $90 \text{ m}^3/\text{s}$ .
- $750 \text{ m}^3/\text{s}$ .
- $1\,050 \text{ m}^3/\text{s}$ .
- $1\,512 \text{ m}^3/\text{s}$ .
- $2\,009 \text{ m}^3/\text{s}$ .

**QUESTÃO 11** - Ao morrer, o pai de João, Pedro e José deixou como herança um terreno retangular de  $3 \text{ km} \times 2 \text{ km}$  que contém uma área de extração de ouro delimitada por um quarto de círculo de raio  $1 \text{ km}$  a partir do canto inferior esquerdo da propriedade. Dado o maior valor da área de extração de ouro, os irmãos acordaram em repartir a propriedade de modo que cada um

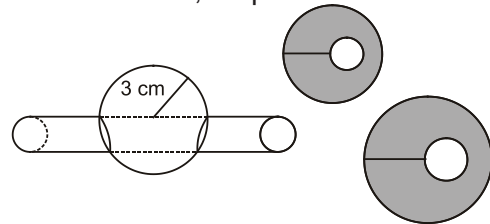
ficasse com a terça parte da área de extração, conforme mostra a figura.



Em relação à partilha proposta, constata-se que a porcentagem da área do terreno que coube a João corresponde, aproximadamente, a (considere  $\frac{\sqrt{3}}{3} = 0,58$ ):

- 50%.
- 43%.
- 37%.
- 33%.
- 19%.

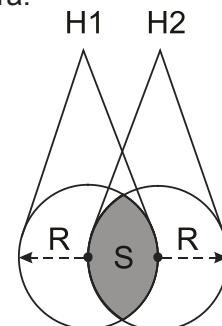
**QUESTÃO 12** - Um chefe de cozinha utiliza um instrumento cilíndrico afiado para retirar parte do miolo de uma laranja. Em seguida, ele fatia toda a laranja em seções perpendiculares ao corte feito pelo cilindro. Considere que o raio do cilindro e da laranja sejam iguais a  $1 \text{ cm}$  e a  $3 \text{ cm}$ , respectivamente.



A área da maior fatia possível é:

- duas vezes a área da seção transversal do cilindro.
- três vezes a área da seção transversal do cilindro.
- quatro vezes a área da seção transversal do cilindro.
- seis vezes a área da seção transversal do cilindro.
- oito vezes a área da seção transversal do cilindro.

**QUESTÃO 13** - Dois holofotes iguais, situados em  $H_1$  e  $H_2$ , respectivamente, iluminam regiões circulares, ambas de raio  $R$ . Essas regiões se sobrepõem e determinam uma região  $S$  de maior intensidade luminosa, conforme figura.



Área do setor circular:  $ASC = \frac{\alpha R^2}{2}$ ,  $\alpha$  em radianos. A área da região  $S$ , em unidades de área, é igual a:



a)  $\frac{2\pi R^2}{3} - \frac{\sqrt{3}R^2}{2}$

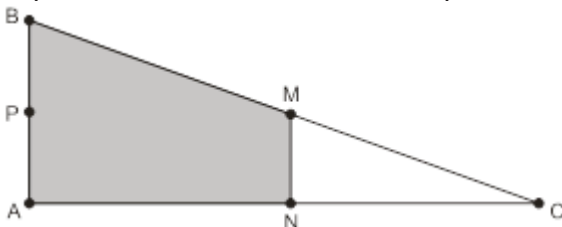
b)  $\frac{(2\pi - 3\sqrt{3})R^2}{12}$

c)  $\frac{\pi R^2}{12} - \frac{R^2}{8}$

d)  $\frac{\pi R^2}{2}$

e)  $\frac{\pi R^2}{3}$

**QUESTÃO 14** - Em canteiros de obras de construção civil é comum perceber trabalhadores realizando medidas de comprimento e de ângulos e fazendo demarcações por onde a obra deve começar ou se erguer. Em um desses canteiros foram feitas algumas marcas no chão plano. Foi possível perceber que, das seis estacas colocadas, três eram vértices de um triângulo retângulo e as outras três eram os pontos médios dos lados desse triângulo, conforme pode ser visto na figura, em que as estacas foram indicadas por letras.



A região demarcada pelas estacas A, B, M e N deveria ser calçada com concreto. Nessas condições, a área a ser calçada corresponde:

- a) a mesma área do triângulo AMC.
- b) a mesma área do triângulo BNC.
- c) a metade da área formada pelo triângulo ABC.
- d) ao dobro da área do triângulo MNC.
- e) ao triplo da área do triângulo MNC.

**QUESTÃO 15** - Em um terreno, deseja-se instalar uma piscina com formato de um bloco retangular de altura 1 m e base de dimensões 20 m x 10 m. Nas faces laterais e no fundo desta piscina será aplicado um líquido para a impermeabilização. Esse líquido deve ser aplicado na razão de 1 L para cada 1 m<sup>2</sup> de área a ser impermeabilizada. O fornecedor A vende cada lata de impermeabilizante de 10 L por R\$ 100,00, e o B vende cada lata de 15 L por R\$ 145,00. Determine a quantidade de latas de impermeabilizante que deve ser comprada e o fornecedor a ser escolhido, de modo a se obter o menor custo.

- a) Fabricante A, 26 latas.
- b) Fabricante A, 46 latas.
- c) Fabricante B, 17 latas.
- d) Fabricante B, 18 latas.
- e) Fabricante B, 31 latas.

**GABARITO DE APRENDIZAGEM**

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
B	D	D	B	B	A	B	E	E	D
11	12	13	14	15					
E	E	A	E	A					

## GEOMETRIA ESPACIAL

**Competência de área 2** - Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela.

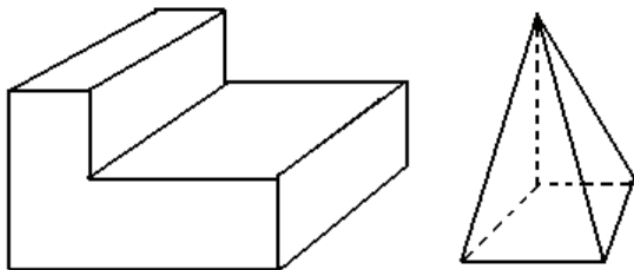
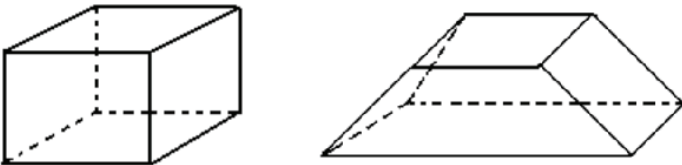
**H6** - Interpretar a localização e a movimentação de pessoas/objetos no espaço tridimensional e sua representação no espaço bidimensional.

**H7** - Identificar características de figuras planas ou espaciais.

**H8** - Resolver situação-problema que envolva conhecimentos geométricos de espaço e forma. **H9** - Utilizar conhecimentos geométricos de espaço e forma na seleção de argumentos propostos como solução de problemas do cotidiano.

**H9** - Utilizar conhecimentos geométricos de espaço e forma na seleção de argumentos propostos como solução de problemas do cotidiano.

**POLIEDROS** - Chamamos de poliedro o sólido limitado por quatro ou mais polígonos planos, pertencentes a planos diferentes e que têm dois a dois somente uma aresta em comum. Veja alguns exemplos:



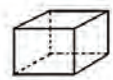
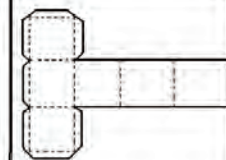

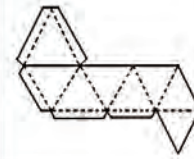

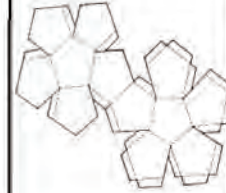

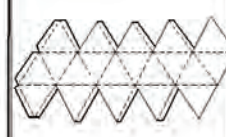
Os polígonos são as faces do poliedro; os lados e os vértices dos polígonos são as arestas e os vértices do poliedro.

**Classificação** - Os poliedros convexos possuem nomes especiais de acordo com o número de faces, como por exemplo:

- tetraedro: quatro faces
- pentaedro: cinco faces
- hexaedro: seis faces
- heptaedro: sete faces
- octaedro: oito faces
- icosaedro: vinte faces

**Poliedro Regular** - Um poliedro convexo é chamado de regular se suas faces são polígonos regulares, cada um com o mesmo número de lados e, para todo vértice, converge um mesmo número de arestas. Existem cinco poliedros regulares, que são apresentados a seguir:

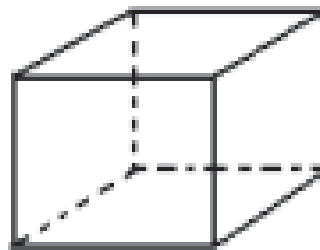
Poliedro	Planificação	Elementos
 Tetraedro		4 faces triangulares 4 vértices 6 arestas

 Hexaedro		6 faces quadrangulares 8 vértices 12 arestas
 Octaedro		8 faces triangulares 6 vértices 12 arestas
 Dodecaedro		12 faces pentagonais 20 vértices 30 arestas
 Icosaedro		20 faces triangulares 12 vértices 30 arestas

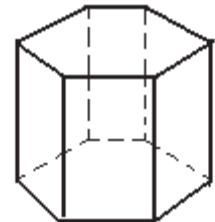
**Relação de Euler** - Em todo poliedro convexo é válida a relação seguinte:

$$V - A + F = 2$$

em que **V** é o número de vértices, **A** é o número de arestas e **F**, o número de faces. Observe os exemplos:



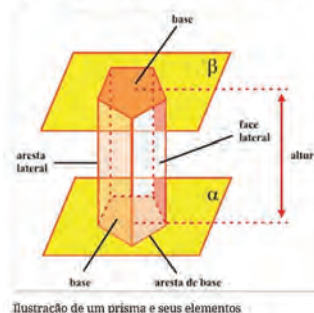
$$V=8 \quad A=12 \quad F=6 \\ 8 - 12 + 6 = 2$$



$$V = 12 \quad A = 18 \quad F = 8 \\ 12 - 18 + 8 = 2$$

**PRISMAS** - O prisma é um sólido geométrico caracterizado por ser um poliedro convexo com duas bases (polígonos iguais) congruentes e paralelas, além das faces planas laterais (paralelogramos).

### Composição do Prisma



Os elementos que compõem o prisma são: base, altura, arestas, vértices e faces laterais.

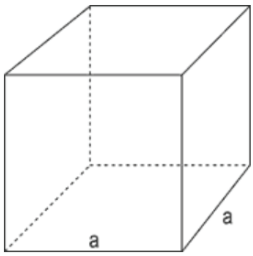
Assim, as arestas das bases do prisma são os lados das bases do polígono, enquanto que as arestas laterais correspondem aos lados das faces que não pertencem às bases.

Os vértices do prisma são os pontos de encontro das arestas e a altura é calculada pela distância entre os planos das bases.



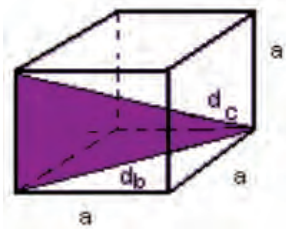
1 – TIPOS ESPECIAIS

1.1 - CUBO



O cubo é caracterizado por ter a mesma medida de todos os lados iguais.  
 $AT = 6a^2$

$V = a^2 \cdot a = a^3$     Área da Base

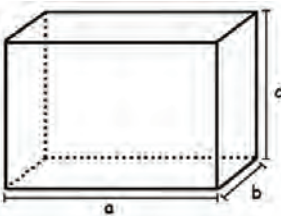


Diagonal da base e do cubo

$d_b = a\sqrt{2}$

$d_c = a\sqrt{3}$

1.2 - PARALELEPÍPEDO

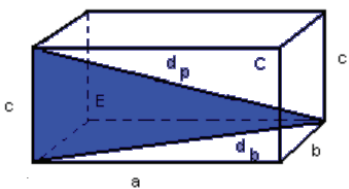


O paralelepípedo é caracterizado por ter todas as faces retangulares.

$AT = 2(ab + ac + bc)$

$V = a \cdot b \cdot c$

Área da Base    Área da Base



Diagonal da base e do paralelepípedo

$d_b = \sqrt{a^2 + b^2}$

$d_p = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$

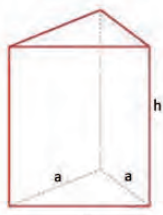
1.3 - PRISMA GERAL - A superfície total de um prisma é a união de todas as suas faces.

$AT = 2.A_B + A_L$ , onde:  $\begin{cases} A_B = \text{área do polígono da base} \\ A_L = \text{soma da área das faces laterais} \end{cases}$

Obs: Para encontrar a área lateral basta calcular o perímetro da base e multiplicar pela altura. O volume de um prisma é dado por:  $V = \text{área da base} \times \text{altura} = A_B \cdot h$

TRIANGULAR, QUADRANGULAR E HEXAGONAL

Prisma Triangular

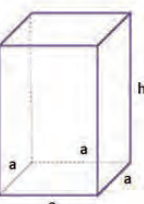


$A_B = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$

$A_L = 3a \cdot h$

$V = \frac{a^2\sqrt{3}}{4} \cdot h$   
 Área da base

Prisma Quadrangular

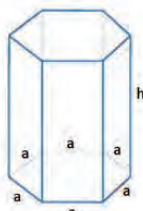


$A_B = a^2$

$A_L = 4a \cdot h$

$V = a^2 \cdot h$   
 Área da base

Prisma Hexagonal

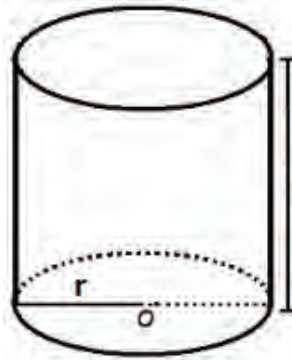


$A_B = 6 \cdot \frac{a^2\sqrt{3}}{4} = \frac{3a^2\sqrt{3}}{2}$

$A_L = 6a \cdot h$

$V = \frac{3a^2\sqrt{3}}{2} \cdot h$   
 Área da base

CILINDRO



O cilindro é um sólido onde a base é um círculo.

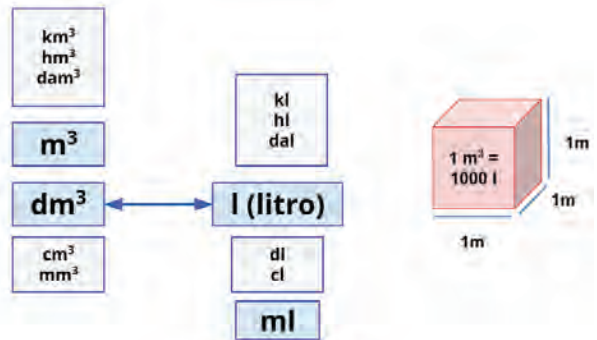
$AB = \pi \cdot r^2$  (área do círculo)

$AL = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot h$  (comprimento da circunferência x altura)

$AT = 2 \cdot A_B + AL$

$V = \pi \cdot r^2 \cdot h$     Área da Base

É importante diferenciar volume de capacidade, bem como suas transformações.



EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM

QUESTÃO 01 (ENEM 2ª APLICAÇÃO 2017) - O hábito cristalino é um termo utilizado por mineralogistas para descrever a aparência típica de um cristal em termos de tamanho e forma. A granada é um mineral cujo hábito cristalino é um poliedro com 30 arestas e 20 vértices. Um mineralogista construiu um modelo ilustrativo de um cristal de granada pela junção dos polígonos correspondentes às faces. Supondo que o poliedro ilustrativo de um cristal de granada é convexo, então a quantidade de faces utilizadas na montagem do modelo ilustrativo desse cristal é igual a:

- a) 10
- b) 12
- c) 25
- d) 42
- e) 50

QUESTÃO 02 (ENEM 2ª APLICAÇÃO 2016) - Um lapidador recebeu de um joalheiro a encomenda para trabalhar em uma pedra preciosa cujo formato é o de uma pirâmide, conforme ilustra a Figura 1. Para tanto, o lapidador fará quatro cortes de formatos iguais nos cantos da base. Os cantos retirados correspondem a pequenas pirâmides, nos vértices P, Q e S, ao longo dos segmentos tracejados, ilustrados na Figura 2.

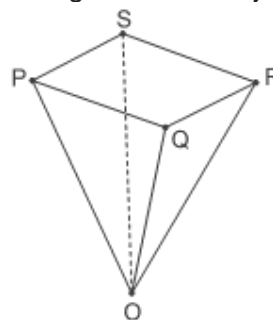


Figura 1

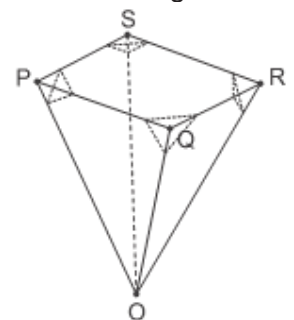


Figura 2

## GEOMETRIA ESPACIAL

Depois de efetuados os cortes, o lapidador obteve, a partir da pedra maior, uma joia poliédrica cujos números de faces, arestas e vértices são, respectivamente, iguais a:

- a) 9, 20 e 13      b) 3, 24 e 13  
c) 7, 15 e 12      d) 10, 16 e 5      e) 11, 16 e 5

**QUESTÃO 03 (ENEM 2ª APLICAÇÃO 2017)** - Para a Olimpíada de 2012, a piscina principal do Centro Aquático de Londres, medindo 50 metros de comprimento, foi remodelada para ajudar os atletas a melhorar suas marcas. Observe duas das melhorias:

### Largura das raias

Cada uma das dez raias mede 2,5 metros, conforme o padrão oficial. Nas provas finais, a primeira e a décima ficarão vazias para evitar que as ondas desfavoreçam os atletas

### Profundidade 3 metros

Com essa profundidade, a água que se movimenta em direção ao fundo da piscina demora mais para retornar à superfície e não atrapalha a progressão dos nadadores

Veja, n. 2 278, jul. 2012 (adaptado).

A capacidade da piscina em destaque, em metro cúbico, é qual a:

- a) 3750      b) 1500  
c) 1250      d) 375      e) 150

**QUESTÃO 04 (ENEM 2017)** - Uma empresa especializada em conservação de piscinas utiliza um produto para tratamento da água cujas especificações técnicas sugerem que seja adicionado 1,5mL desse produto para cada 1000L de água da piscina. Essa empresa foi contratada para cuidar de uma piscina de base retangular, de profundidade constante igual a 1,7m com largura e comprimento iguais a 3m e 5m respectivamente. O nível da lâmina d'água dessa piscina é mantido a 50cm da borda da piscina. A quantidade desse produto, em mililitro, que deve ser adicionada a essa piscina de modo a atender às suas especificações técnicas é:

- a) 11,25      b) 27  
c) 28,8      d) 32,25      e) 49,50

**QUESTÃO 05 (ENEM 2017)** - Uma rede hoteleira dispõe de cabanas simples na ilha de Gotland, na Suécia, conforme Figura 1. A estrutura de sustentação de cada uma dessas cabanas está representada na Figura 2. A ideia é permitir ao hóspede uma estada livre de tecnologia, mas conectada com a natureza.

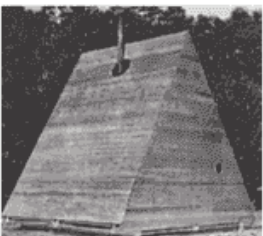


Figura 1

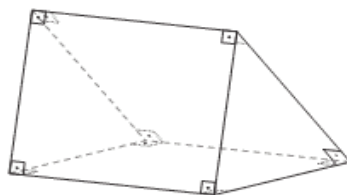


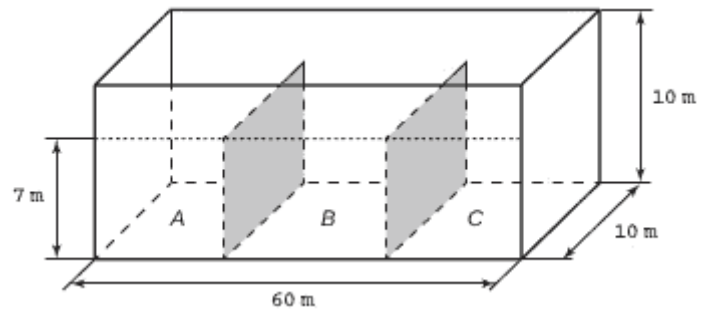
Figura 2

ROMERO, L. Tendências. Superinteressante, n. 315, fev. 2013 (adaptado).

A forma geométrica da superfície cujas arestas estão representadas na Figura 2 é:

- a) tetraedro      b) pirâmide retangular  
c) tronco de pirâmide retangular.  
d) prisma quadrangular reto.  
e) prisma triangular reto.

**QUESTÃO 06 (ENEM 2016)** - Um petroleiro possui reservatório em formato de um paralelepípedo retangular com as dimensões dadas por 60m x 10m de base e 10m de altura. Com o objetivo de minimizar o impacto ambiental de um eventual vazamento, esse reservatório é subdividido em três compartimentos, A, B e C, de mesmo volume, por duas placas de aço retangulares com dimensões de 7m de altura e 10m de base, de modo que os compartimentos são interligados, conforme a figura. Assim, caso haja rompimento no casco do reservatório, apenas uma parte de sua carga vazará.



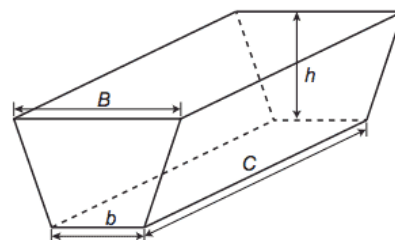
Suponha que ocorra um desastre quando o petroleiro se encontra com a sua carga máxima: ele sofre um acidente que ocasiona um furo no fundo do compartimento C. Para fins de cálculo, considere desprezíveis as espessuras das placas divisórias. Após o fim do vazamento, o volume de petróleo derramado terá sido de:

- a)  $1,4 \times 10^3 \text{ m}^3$       b)  $1,8 \times 10^3 \text{ m}^3$   
c)  $2,0 \times 10^3 \text{ m}^3$       d)  $3,2 \times 10^3 \text{ m}^3$       e)  $6,0 \times 10^3 \text{ m}^3$

**QUESTÃO 07 (ENEM 2ª APLICAÇÃO) 2016** - Uma caixa-d'água em forma de um paralelepípedo retangular reto, com 4m de comprimento, 3m de largura e 2m de altura, necessita de higienização. Nessa operação, a caixa precisará ser esvaziada em 20min no máximo. A retirada da água será feita com o auxílio de uma bomba de vazão constante, em que vazão é o volume do líquido que passa pela bomba por unidade de tempo. A vazão mínima, em litro por segundo, que essa bomba deverá ter para que a caixa seja esvaziada no tempo estipulado é:

- a) 2      b) 3  
c) 5      d) 12      e) 20

**QUESTÃO 08 (ENEM 2014)** - Na alimentação de gado de corte, o processo de cortar a forragem, colocá-la no solo, compactá-la e protegê-la com uma vedação denomina-se silagem. Os silos mais comuns são os horizontais, cuja forma é a de um prisma reto trapezoidal, conforme mostrado na figura.



Legenda:

b - largura do fundo  
B - largura do topo  
C - comprimento do silo  
h - altura do silo



## GEOMETRIA ESPACIAL

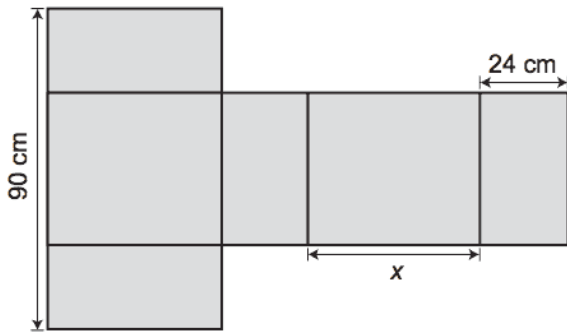
Considere um silo de 2 m de altura, 6 m de largura de topo e 20 m de comprimento. Para cada metro de altura do silo, a largura do topo tem 0,5 m a mais do que a largura do fundo. Após a silagem, 1 tonelada de forragem ocupa 2 m<sup>3</sup> desse tipo de silo. EMBRAPA. Gado de corte.

Disponível em: [www.cnpqg.embrapa.br](http://www.cnpqg.embrapa.br). Acesso em: 1 ago. 2012 (adaptado).

Após a silagem, a quantidade máxima de forragem que cabe no silo, em toneladas, é:

- a) 110                      b) 125  
c) 130                      d) 220                      e) 260

**QUESTÃO 09 (ENEM 2014)** - Conforme regulamento da Agência Nacional de Aviação Civil (Anac), o passageiro que embarcar em voo doméstico poderá transportar bagagem de mão, contudo a soma das dimensões da bagagem (altura + comprimento + largura) não pode ser superior a 115 cm. A figura mostra a planificação de uma caixa que tem a forma de um paralelepípedo retângulo.



O maior valor possível para x, em centímetros, para que a caixa permaneça dentro dos padrões permitidos pela Anac é:

- a) 25                      b) 33  
c) 42                      d) 45                      e) 49

**QUESTÃO 10 (ENEM 2017)** - Um casal realiza sua mudança de domicílio e necessita colocar numa caixa de papelão um objeto cúbico, de 80 cm de aresta, que não pode ser desmontado. Eles têm à disposição cinco caixas, com diferentes dimensões, conforme descrito:

- Caixa 1: 86 cm x 86 cm x 86 cm
- Caixa 2: 75 cm x 82 cm x 90 cm
- Caixa 3: 85 cm x 82 cm x 90 cm
- Caixa 4: 82 cm x 95 cm x 82 cm
- Caixa 5: 80 cm x 95 cm x 85 cm

O casal precisa escolher uma caixa na qual o objeto caiba, de modo que sobre o menor espaço livre em seu interior. A caixa escolhida pelo casal deve ser a de número:

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

### EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES

**QUESTÃO 01 (ENEM 2015)** - Para o modelo de um troféu foi escolhido um poliedro P, obtido a partir de cortes nos vértices de um cubo. Com um corte plano em cada um dos cantos do cubo, retira-se o canto, que é um tetraedro de arestas menores do que metade da aresta do cubo. Cada face do poliedro P, então, é pintada usando uma cor distinta das demais faces. Com base nas informações, qual é a quantidade de cores

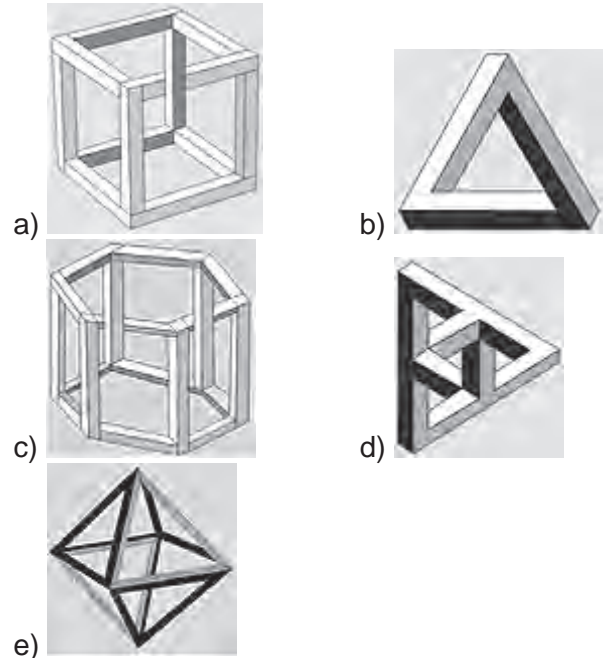
que serão utilizadas na pintura das faces do troféu?

- a) 6                      b) 8  
c) 14                      d) 24                      e) 30

**QUESTÃO 02 (ENEM 2007)** - Representar objetos tridimensionais em uma folha de papel nem sempre é tarefa fácil. O artista holandês Escher (1898-1972) explorou essa dificuldade criando várias figuras planas impossíveis de serem construídas como objetos tridimensionais, a exemplo da litografia Belvedere, reproduzida a seguir.



Considere que um marceneiro tenha encontrado algumas figuras supostamente desenhadas por Escher e deseje construir uma delas com ripas rígidas de madeira que tenham o mesmo tamanho. Qual dos desenhos a seguir ele poderia reproduzir em um modelo tridimensional real?

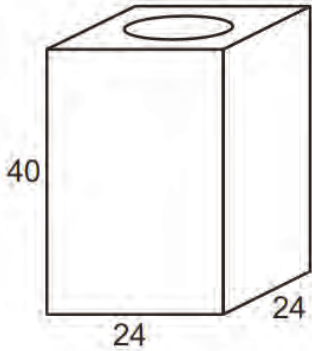


**QUESTÃO 03 (ENEM 2015)** - Uma fábrica de sorvetes utiliza embalagens plásticas no formato de paralelepípedo retangular reto. Internamente, a embalagem tem 10 cm de altura e base de 20 cm por 10 cm. No processo de confecção do sorvete, uma mistura é colocada na embalagem no estado líquido e, quando levada ao congelador, tem seu volume aumentado em 25%, ficando com consistência cremosa. Inicialmente é colocada na embalagem uma mistura sabor chocolate com volume de 1 000 cm<sup>3</sup> e, após essa mistura ficar cremosa, será adicionada uma mistura sabor morango, de modo que, ao final do processo de congelamento, a embalagem fique completamente preenchida com sorvete, sem transbordar. O volume máximo, em cm<sup>3</sup>, da mistura sabor morango que deverá ser colocada na embalagem é:

- a) 450.                      b) 500.  
c) 600.                      d) 750.                      e) 1 000.

## GEOMETRIA ESPACIAL

**QUESTÃO 04 (ENEM 2014)** - Uma lata de tinta, com a forma de um paralelepípedo retangular reto, tem as dimensões, em centímetros, mostradas na figura.



Será produzida uma nova lata, com os mesmos formato e volume, de tal modo que as dimensões de sua base sejam 25% maiores que as da lata atual. Para obter a altura da nova lata, a altura da lata atual deve ser reduzida em:

- a) 14,4%                      b) 20,0%  
c) 32,0%                      d) 36,0%  
e) 64,0%

**QUESTÃO 05 (ENEM 2015)** - Para resolver o problema de abastecimento de água foi decidida, numa reunião do condomínio, a construção de uma nova cisterna. A cisterna atual tem formato cilíndrico, com 3 m de altura e 2 m de diâmetro, e estimou-se que a nova cisterna deverá comportar 81 m<sup>3</sup> de água, mantendo o formato cilíndrico e a altura da atual. Após a inauguração da nova cisterna a antiga será desativada. Utilize 3,0 como aproximação para  $\pi$ . Qual deve ser o aumento, em metros, no raio da cisterna para atingir o volume desejado?

- a) 0,5                      b) 1,0  
c) 2,0                      d) 3,5                      e) 8,0

**QUESTÃO 06 (ENEM 2014)** - Uma empresa que organiza eventos de formatura confecciona canudos de diplomas a partir de folhas de papel quadradas. Para que todos os canudos fiquem idênticos, cada folha é enrolada em torno de um cilindro de madeira de diâmetro  $d$  em centímetros, sem folga, dando-se 5 voltas completas em torno de tal cilindro. Ao final, amarra-se um cordão no meio do diploma, bem ajustado, para que não ocorra o desenrolamento, como ilustrado na figura:



Em seguida, retira-se o cilindro de madeira do meio do papel enrolado, finalizando a confecção do diploma. Considere que a espessura da folha de papel original seja desprezível. Qual é a medida, em centímetros, do lado da folha de papel usado na confecção do diploma?

- a)  $\pi d$                       b)  $2\pi d$   
c)  $4\pi d$                       d)  $5\pi d$                       e)  $10\pi d$

**QUESTÃO 07 (ENEM 2014)** - Uma empresa farmacêutica produz medicamentos em pílulas, cada uma na forma de um cilindro com uma semiesfera com o mesmo raio do cilindro em cada uma de suas extremidades. Essas pílulas são moldadas por uma máquina programada para que os cilindros tenham sempre 10 mm de comprimento, adequando o raio de acordo com o volume desejado. Um medicamento é produzido em pílulas com 5 mm de raio. Para facilitar a deglutição,

deseja-se produzir esse medicamento diminuindo o raio para 4 mm, e, por consequência, seu volume. Isso exige a reprogramação da máquina que produz essas pílulas. Use 3 como valor aproximado para  $\pi$ . A redução do volume da pílula, em milímetros cúbicos, após a reprogramação da máquina, será igual a:

- a) 168.                      b) 304.  
c) 306.                      d) 378.                      e) 514.

**QUESTÃO 08 (ENEM 2010)** - Para construir uma manilha de esgoto, um cilindro com 2 m de diâmetro e 4 m de altura (de espessura desprezível), foi envolvido homogeneamente por uma camada de concreto, contendo 20 cm de espessura. Supondo que cada metro cúbico de concreto custe R\$ 10,00 e tomando 3,1 como valor aproximado de  $\pi$ , então o preço dessa manilha é igual a:

- a) R\$ 230,40.                      b) R\$ 124,00.  
c) R\$ 104,16.                      d) R\$ 54,56.                      e) R\$ 49,50.

**QUESTÃO 09** - Um caminhão pipa carrega 9,42 mil litros de água. Para encher uma cisterna em forma cilíndrica com 2 metros de diâmetro e 3 metros de altura são necessários, no mínimo:

- a) 1 caminhões                      b) 2 caminhões  
c) 4 caminhões                      d) 10 caminhões  
e) 100 caminhões

**QUESTÃO 10** - Um tonel cilíndrico, sem tampa e cheio d'água, tem 10dm de altura e 5dm de raio da base. Inclinando-se o tonel de 45°, o volume de água derramada é, aproximadamente de:

- a) 145 dm<sup>3</sup>                      b) 155 dm<sup>3</sup>  
c) 263 dm<sup>3</sup>                      d) 353 dm<sup>3</sup>                      e) 392 dm<sup>3</sup>

### GABARITO DE APRENDIZAGEM

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10

### GABARITO COMPLEMENTAR

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10



**CIÊNCIAS HUMANAS**

**PROJETO  
ALCANCE**

**ENEM 2018**



## Competências a desenvolver:

**C2** - Compreender as transformações dos espaços geográficos como produto das relações socioeconômicas e culturais de poder.

**C3** - Compreender a produção e o papel histórico das instituições sociais, políticas e econômicas, associando-as aos diferentes grupos, conflitos e movimentos sociais.

**C5** - Utilizar os conhecimentos históricos para compreender e valorizar os fundamentos da cidadania e da democracia, favorecendo uma atuação consciente do indivíduo na sociedade.

**O Império - O Primeiro Reinado (1822 - 1831)** - O primeiro país a reconhecer a independência do Brasil foi os Estados Unidos que, em busca de mercado consumidor, apoiava a independência de toda a América através da Doutrina Monroe (América para os americanos). Os ingleses ficaram preocupados com a possibilidade de perder o mercado brasileiro. Assim, emprestaram 2 milhões de libras para o Brasil pagar uma indenização que Portugal cobrava para reconhecer nossa independência. Em troca deste empréstimo o governo brasileiro renovou por 20 anos os acordos de 1810; e se comprometeu a combater a escravidão em 10 anos. A outorga da Constituição de 1824 foi uma consequência do fechamento da Assembleia Nacional Constituinte de 1823. D. Pedro sentiu-se ameaçado pelo Partido Brasileiro que pretendia limitar seu poder. Assim, como apoio do Partido Português, fechou a Assembleia e impôs uma Constituição elaborada por um Conselho de Estado. A constituição estabeleceu um sistema eleitoral baseado no voto censitário, a subordinação da Igreja Católica em relação ao Estado e a criação do Poder Moderador que era exclusivo do rei e os demais poderes (executivo, legislativo e judiciário) lhe eram subordinados.

Quais são os limites dos seus poderes? Deus, talvez.



INOVAS, Carlos Eduardo e LDB. Citar: História do Brasil para principiantes de Colares e Curitiba, disponível em: [http://www.1911.org.br/revista/2%20edicao\\_Sao\\_Paulo\\_Pina\\_1999](http://www.1911.org.br/revista/2%20edicao_Sao_Paulo_Pina_1999)

A economia brasileira foi extremamente prejudicada pela concorrência internacional. O Algodão e o Açúcar, principais produtos brasileiros, sofriram com a concorrência dos Estados Unidos e da Holanda e França. Além disso, o volume de importações aumentou como resultado de acordos comerciais para que os países europeus reconhecessem nossa independência. A crise econômica provocada pela queda das exportações e o autoritarismo de D. Pedro I provocaram uma crise política. Nas províncias do Nordeste eclode uma revolta, a Confederação do Equador. As províncias nordestinas iriam se separar do Brasil e formar um estado independente. D. Pedro contrata mercenários e sufoca com extremo rigor o movimento.



Inspirados nas ideias iluministas e na independência dos Estados Unidos, as províncias nordestinas (Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará e Piauí) formaram uma república e adotaram a constituição liberal da Grã-Colômbia.

Dois anos depois ocorre a Guerra da Cisplatina. Uma disputa entre brasileiros e platinos pelo domínio da região da antiga colônia do sacramento. Graças a intervenção da Inglaterra, a província cisplatina se separa do Brasil tornando-se um país independente, o Uruguai. A crise política se agrava. O jornalista Libero Badaró que fazia críticas constantes ao império foi assassinado e a culpa caiu sobre o imperador. A noite das garrafadas, a criação dos ministérios dos brasileiros e dos marqueses foram aspectos que enfraqueceram, ainda mais, a imagem do imperador. D. Pedro, sem apoio, renúncia do trono brasileiro em nome de seu herdeiro, D. Pedro de Alcântara, e volta para Portugal onde é coroado com o título de D. Pedro IV. Como o príncipe herdeiro era menor de idade era previsto na constituição que na ausência do Imperador seria estabelecida uma regência composta por três regentes.

**O Período Regencial (1831-1840)** - O período regencial foi marcado por uma intensa crise provocada pela disputa entre as elites pelo poder e o acirramento da crise econômica. O sonho do liberalismo tornou-se realidade. O grupo de tendência liberal chegou ao poder e aprovou um aditivo a Constituição, o Ato Adicional em 1834. As principais medidas adotadas pelo Ato foram a criação das assembleias legislativas provinciais e do município neutro; além da regência passar de trina para uma e alterar o mandato dos regentes para cinco anos. A crise econômica e a ausência do governo central transformaram o sonho do liberalismo em pesadelo. Eclodiram revoltas em várias províncias, ameaçando a unidade territorial. Essa situação levou a criação da Guarda Nacional, uma tropa composta pela elite para manter a ordem social e os interesses da elite.



Inspirada na Guarda Nacional francesa, a estrutura militar criada na regência era formada por membros da elite. O critério censitário era utilizado para a ocupação das funções de comando. A Guarda Nacional foi o elemento originário de um fenômeno político republicano denominado Coronelismo.

As elites se posicionaram de forma diferente em relação ao Ato Adicional, e assim o grupo dos liberais se dividiu em Progressistas e Regressistas. Os Progressistas foram aqueles que foram favorecidos pelo Ato e assim o apoiavam; enquanto que os Regressistas foram os que não foram beneficiados pelo Ato e se uniram ao grupo de tendência Conservadora. Com a aliança entre Regressistas e Conservadores, o grupo de tendência conservadora passou a ter a maioria na Câmara. Provocando a renúncia do regente, o liberal Pe. Feijó. O retorno do grupo de tendência conservadora ao poder trouxe de volta a centralização política com a aprovação da lei de interpretação do ato adicional em 1840. Mas, a situação social está cada vez mais grave e a única saída para manter a unidade territorial é antecipar a maioridade do príncipe D. Pedro. Assim, em 1840 foi estabelecido o golpe da maioridade e com ele renasce a esperança de um Brasil estável e seguro. Durante o Período Regencial eclodiram várias revoltas. Veja no quadro abaixo as principais



informações a respeito delas:

Cabanagem	(PA, 1835 - 1840)	Movimento popular. Lutou pela formação de uma república separatista até a maioria de D. Pedro II. Conseguiram por pouco tempo chegar ao poder.
Farroupilha	(RS, 1835 - 1845)	Movimento elitista. Mais longa revolta social do Brasil, motivada pelo preço do charque e as contendas políticas entre o Rio Grande e o Rio de Janeiro. Estendeu-se para SC e PR, tinha um caráter separatista.
Revolta dos Malês	(BA, 1835 - 1837)	Comandada pelos escravos islamizados, foi denunciada e sufocada rapidamente, apesar dos focos de guerrilha no interior do estado.
Sabinada	(BA, 1837)	Movimento comandado pela classe média. Visava a separação da Bahia do Brasil até a Maioridade de D. Pedro II.
Balaiada	(MA, 1838 - 1841)	Movimento popular, sem proposta lógica, seguiu vários rumos e foi destruído de forma violenta.

**Segundo Reinado (1840 - 1889)** - O período do Segundo Reinado foi bastante longo. Quase 50 anos. Assim, para facilitar seu entendimento dividimos em três períodos: processo de estabilização, estabilidade política e econômica e a crise do Império. O processo de estabilização durou dez anos. D. Pedro II usou a força militar para sufocar as revoltas populares e a diplomacia para garantir os interesses das elites. Em 1847 foi estabelecido o sistema parlamentarista, mas como no Brasil o rei possuía poderes absolutos através do poder moderador, o parlamento era subordinado ao Imperador. Desta forma, o sistema ficou conhecido como "Parlamentarismo às avessas". Em 1850 ocorreu a "conciliação", um acordo político entre os partidos para garantir a governabilidade. Os partidos liberal e conservador revezavam-se no poder e, assim, satisfeitos, apoiavam o Imperador.



A estabilidade política gerou condições propícias para o desenvolvimento econômico. Os estímulos à produção de café e a chegada de imigrantes proporciona-

vam cada vez mais o aumento da produção de café no vale do Paraíba e no oeste paulista. Os imigrantes, principalmente italianos que fugiam das guerras de unificação da Itália, vieram em busca de liberdade e enriquecimento. Porém, devido a adoção do sistema de parceria entre Estado e cafeicultores, os imigrantes passaram a viver em um regime de semi escravidão. A riqueza do café impulsionou a indústria que foi favorecida pela proibição do comércio de escravos (Lei Eusébio de Queirós) e por uma nova política tarifária em relação aos produtos importados (Tarifa Alves Branco). Com a nova tarifa os produtos importados teriam que pagar entre 30% a 60%, dificultando sua entrada em nosso território. A riqueza produzida na época fez o Brasil se modernizar. Estradas de ferro, telégrafos; era o progresso que chegava ao Brasil. Porém, não era tão fácil garantir os interesses de uma base de apoio tão heterogênea formada por cafeicultores, militares, Igreja Católica e os interesses britânicos. A aprovação da Tarifa Alves Branco (1844) não foi bem vista pelos ingleses e assim, o governo brasileiro aprovou a lei Eusébio de Queirós (1850) proibindo o comércio de escravos no Brasil. A aprovação da lei de terras (1850) foi outro exemplo dessa situação de adequar interesses opostos. O fortalecimento da economia cafeeira no oeste paulista tinha a oposição dos barões do café do vale do Paraíba. Para atender as solicitações dos barões do café, o governo imperial aprovou uma lei proibindo o Estado de promover distribuição de terras. A questão Christie foi outra situação que colocou de lados opostos membros da base de apoio ao governo, os militares e a Inglaterra. O embaixador inglês William Christie exigia a punição de militares brasileiros que haviam prendido ingleses no Rio de Janeiro. Esse caso terminou em um tribunal internacional e as relações diplomáticas entre Brasil e Inglaterra chegaram a ser rompidas. Porém, um dos momentos mais críticos enfrentados por D. Pedro II foi a disputa pelo domínio da bacia platina que findou com a intervenção brasileira na Argentina e Uruguai além da eclosão da guerra do Paraguai. O contato com os povos platinos fez surgir entre os militares brasileiros um sentimento republicano e abolicionista. Afinal, apenas o Brasil, em toda América do Sul, havia mantido a escravidão e adotado o regime monárquico de governo. Esse sentimento republicano será extremamente importante quando os militares ficarem insatisfeitos com o Império devido a punição dos coronéis Sena Madureira e Cunha Matos. Aos poucos, cada grupo que servia de base para o poder de D. Pedro II foi apresentando motivos para romper com o império. Os cafeicultores do vale do Paraíba ficaram insatisfeitos devido à questão abolicionista. A abolição da escravatura atendia aos interesses britânicos que desejavam ampliar seu mercado consumidor, mas os cafeicultores que foram beneficiados pelas leis do ventre livre e dos sexagenários tiveram que libertar seus escravos sem receber indenização. Enquanto isso, os cafeicultores do oeste paulista ansiavam pela república e fundaram o PRP (Partido Republicano Paulista). A república traria autonomia para os futuros estados e, desta forma, os paulistas poderiam controlar os lucros do café. Por fim, a Igreja Católica teve seu desentendimento com o império. Devido à bula syllabus que determinava a per-

seguirão aos maçons, dois bispos foram punidos por obedecer ao papa e em consequência disto, desobedecer ao imperador que não havia concedido beneplácito a referida bula. Os bispos foram presos e mesmo, posteriormente libertos a situação foi prejudicial para o império, pois a Igreja Católica ficou descontente e insatisfeita com o governo imperial. A situação tornou-se insustentável. Velho, fraco e sem apoio, em 15 de novembro de 1889, D. Pedro II não resiste ao golpe articulado pelos militares que possuíam o apoio dos cafeicultores, Igreja Católica e da Inglaterra. Assim, a República nasce com os mesmos grupos no poder e mais uma vez o povo assistiu tudo bestializado.

### EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM

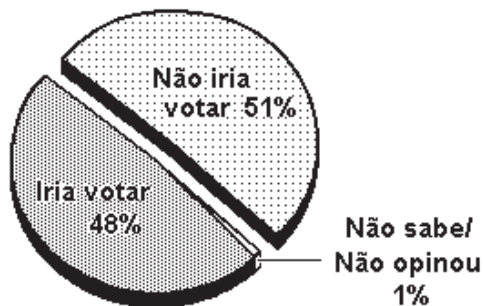
#### QUESTÃO 01 (Uni7 - ENEM - H 11)



A charge acima representa que o processo de independência do Brasil:

- alterou as relações de produção.
- combateu o latifúndio e a monocultura.
- manteve o caráter escravista da economia brasileira.
- estabeleceu um processo industrializador.
- promoveu a inclusão social dos negros.

**QUESTÃO 02 - (ENEM - H 24)** Se o voto deixasse de ser obrigatório, o senhor iria votar nas próximas eleições?



Conforme a pesquisa do Ibope, atualmente, mais da metade dos eleitores não faz questão de votar. Entretanto, durante o período de Império, de acordo com a Constituição de 1824, no Brasil era o sistema eleitoral que restringia a participação política da maioria, pois

- garantia a vitaliciedade do mandato dos deputados, tornando raras as eleições que eram exclusivas para o cargo de senador.
- convocava eleições apenas para o cargo de Primeiro Ministro, conforme regulamentação do Parlamentarismo.
- promovia eleições em Portugal, com validade para o Brasil, impedindo a participação da elite agrária brasileira.
- concedia o direito de votar somente a quem tivesse certa renda, sendo os votantes seleciona-

dos segundo critérios censitários.

- permitia apenas às camadas da elite portuguesa o direito de eleger seus representantes, limitando a influência da aristocracia rural brasileira.

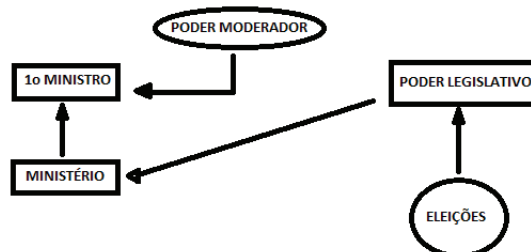
**QUESTÃO 03 (ENEM 2010 - H13)** - Após a abdicação de D. Pedro I, o Brasil atravessou um período marcado por inúmeras crises: as diversas forças políticas lutavam pelo poder e as reivindicações populares eram por melhores condições de vida e pelo direito de participação na vida política do país. Os conflitos representavam também o protesto contra a centralização do governo. Nesse período, ocorreu também a expansão da cultura cafeeira e o surgimento do poderoso grupo dos "barões do café", para o qual era fundamental a manutenção da escravidão e do tráfico negreiro. O contexto do Período Regencial foi marcado:

- por revoltas populares que reclamavam a volta da monarquia.
- por várias crises e pela submissão das forças políticas ao poder central.
- pela luta entre os principais grupos políticos que reivindicavam melhores condições de vida.
- pelo governo dos chamados regentes, que promoveram a ascensão social dos "barões do café".
- pela convulsão política e por novas realidades econômicas que exigiam o reforço de velhas realidades sociais.

**QUESTÃO 04 (ENEM - H 11)** - A criação da Guarda Nacional se baseou na experiência francesa, de transferir a segurança do país aos próprios cidadãos. Com sua formação, foram extintos os antigos corpos de milícias e ordenanças.... A formação dessa "milícia cidadã" esteve intimamente relacionada ao embate entre as forças reunidas sob o Partido Moderado, o Partido Exaltado e o Partido Restaurador. Sobre a Guarda Nacional, é correto afirmar que ela foi criada:

- pelo imperador D. Pedro II e era por ele diretamente comandada, razão pela qual se tornou a principal força durante a guerra do Paraguai.
- para atuar unicamente no Sul, a fim de assegurar a dominação do Império na Província da Cisplatina.
- segundo o modelo da Guarda Nacional Francesa, o que fez dela o braço armado de diversas rebeliões no Período Regencial e início do Segundo Reinado.
- para substituir o exército extinto durante a menoridade, o qual era composto, em sua maioria, por portugueses e ameaçava restaurar os laços coloniais.
- no período regencial, como instrumento dos setores conservadores, destinado a manter e restabelecer a ordem e a tranquilidade pública.

**QUESTÃO 05 (UFMG - MOD ENEM - H 06)** - Analise o esquema.





## HISTÓRIA DO BRASIL

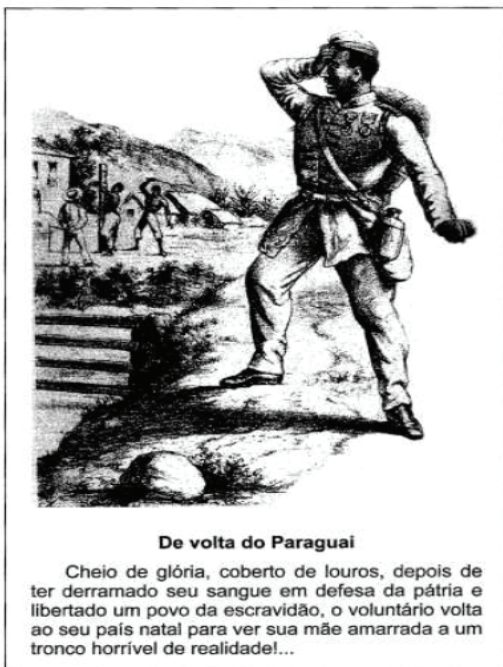
Esse esquema representa a situação política brasileira durante o II Reinado. Nesse momento, o sistema parlamentarista foi considerado ÀS AVESSAS porque:

- a) a composição ministerial era indicada pelo Imperador, mas dependia da aprovação do Legislativo.
- b) o exercício do ministério estava limitado a um plano de ação imposto pelo Legislativo.
- c) os Ministros de Estado deveriam prestar contas de seus atos ao Poder Judiciário e não ao Legislativo.
- d) os Ministros de Estado eram escolhidos pelo Imperador e não pelo Legislativo.
- e) os Ministros tinham prazo determinado para permanecer no poder, mesmo fazendo um bom governo.

**QUESTÃO 06 (UERJ - ENEM - H09)** - Os centros urbanos brasileiros, principalmente a capital – a cidade do Rio de Janeiro – passaram por grandes transformações a partir da segunda metade do século XIX. Irineu Evangelista de Souza, Visconde de Mauá, foi um dos principais personagens desse processo de mudanças. No período citado, a capital do império sofreu, dentre outras, as seguintes transformações:

- a) criação de indústrias metalúrgicas e siderúrgicas, surgimento de bancos e diversificação da agricultura.
- b) crescimento da economia cafeeira, utilização de mão de obra imigrante assalariada e mecanização do cultivo.
- c) diminuição da importância da economia agroexportadora, desenvolvimento de manufaturas e exportação de bens de consumo manufaturados.
- d) aplicação de capitais na modernização da infraestrutura de transportes, no aprimoramento dos serviços urbanos e desenvolvimento de atividades industriais.
- e) o número de habitantes das cidades superou em muito a população das áreas rurais.

**QUESTÃO 07 (ENEM 2014 (H 24))**

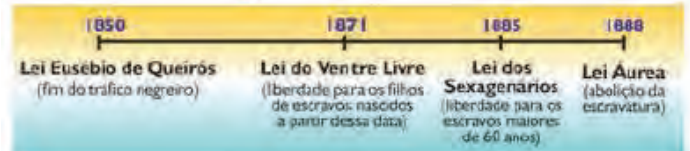


AGOSTINI, A vida fluminense, ano 3, n. 128, 11 jun. 1870. In: LEMOS, R. (Org.). Uma história do Brasil através da caricatura (1840-2001). Rio de Janeiro: Letras & Expressões, 2001 (adaptado).

Na charge, identifica-se uma contradição no retorno de parte dos “Voluntários da Pátria” que lutaram na Guerra do Paraguai (1864-1870), evidenciada na

- a) Negação da cidadania aos familiares cativos.
- b) Concessão de alforrias aos militares cativos.
- c) Perseguição dos escravistas aos soldados negros.
- d) Punição dos feitores aos recrutados compulsoriamente.
- e) Suspensão das indenizações aos proprietários prejudicados.

**QUESTÃO 08 (ENEM 2007 - H22) - ABOLIÇÃO DA ESCRAVATURA**



Considerando a linha do tempo acima e o processo de abolição da escravidão no Brasil, assinale a opção correta:

- a) O processo abolicionista foi rápido porque recebeu a adesão de todas as correntes políticas do país.
- b) O primeiro passo para a abolição da escravidão foi a proibição do uso dos serviços das crianças nascidas em cativeiro.
- c) Antes que a compra de escravos no exterior fosse proibida, decidiu-se pela libertação dos cativos mais velhos.
- d) Assinada pela princesa Isabel, a Lei Áurea concluiu o processo abolicionista, tornando ilegal a escravidão no Brasil.
- e) Ao abolir o tráfico negreiro, a Lei Eusébio de Queirós bloqueou a formulação de novas leis antiescravidão no Brasil.

### EXERCÍCIO COMPLEMENTAR

**QUESTÃO 01** - Analise as imagens: - Imagem 1:



NOVAES, Carlos Eduardo e LOBO, César. “História do Brasil para principiantes: de Cabral a Cardoso, quinhentos anos de novela”. 2ª edição, São Paulo, Ática, 1998

**Imagem 2:**



(Fonte: SCHIMIDT, M. “História crítica no Brasil”. São Paulo: Nova Geração, s.d.p.90.)

As imagens acima representam que processo de independência do Brasil foi marcado pelo (a):

- estabelecimento do regime monárquico e pela abolição da escravidão.
- adoção do regime republicano e pela manutenção da monocultura e da escravidão.
- ausência das camadas populares e pela manutenção das estruturas econômicas e sociais.
- participação popular e transformação nas estruturas sociais e econômicas.
- estabelecimento do regime republicano e pela abolição da escravidão.

**QUESTÃO 02 (ENEM 2004 - H12)** - Constituição de 1824: Art. 98. O Poder Moderador é a chave de toda a organização política, e é delegado privativamente ao Imperador. [...] para que incessantemente vele sobre a manutenção da Independência, equilíbrio, e harmonia dos demais poderes políticos, [...] dissolvendo a Câmara dos Deputados nos casos em que o exigir a salvação do Estado.

**Frei Caneca:** “O Poder Moderador da nova invenção maquiavélica é a chave mestra da opressão da nação brasileira e o garrote mais forte da liberdade dos povos. Por ele, o imperador pode dissolver a Câmara dos Deputados, que é a representante do povo, ficando sempre no gozo de seus direitos o Senado, que é o representante dos apaniguados do imperador.” (Voto sobre o juramento do projeto de Constituição).

Para Frei Caneca, o Poder Moderador definido pela Constituição outorgada pelo Imperador em 1824 era:

- adequado ao funcionamento de uma monarquia constitucional, pois os senadores eram escolhidos pelo Imperador.
- eficaz e responsável pela liberdade dos povos, porque garantia a representação da sociedade nas duas esferas do poder legislativo.
- arbitrário, porque permitia ao Imperador dissolver a Câmara dos Deputados, o poder representativo da sociedade.
- neutro e fraco, especialmente nos momentos de crise, pois era incapaz de controlar os deputados representantes da Nação.
- capaz de responder às exigências políticas da nação, pois supria as deficiências da representação política.

**QUESTÃO 03** - Observe a imagem a seguir:



Brito e Braga, Batalhão de Fuzileiros da Guarda Nacional (1840-1845).  
(Disponível em: <http://www.multirio.rj.gov.br/historia>. Acesso em: 30 jul. 2009.)

Com relação à Guarda Nacional, criada durante o Império, é CORRETO afirmar que:

- funcionava como única força armada que podia defender os interesses dos escravistas e coibir a

fuga dos escravos.

- objetivava o controle da Corte e da burocracia imperial, alvos frequentes de manifestações populares de descontentamento.
- tinha por finalidade a garantia da segurança e da ordem, defendendo a Constituição, a obediência às leis e a integridade do Império.
- atuava na defesa das fronteiras externas brasileiras, impedindo a expansão dos países platinos em direção ao território brasileiro.
- foi criada para complementar as forças do Exército brasileiro para confrontar as tropas “guaranis” na Guerra do Paraguai.

**QUESTÃO 04 (UFC)** - A manutenção do Parlamentarismo, durante quase todo o Segundo Reinado, esteve relacionada:

- ao apoio dado pelos liberais ao monarca, de forma a manter o poder dos conservadores circunscrito às áreas interioranas do país.
- à concessão de muitos poderes ao imperador e à alternância dos partidos liberal e conservador no governo.
- à inexistência de eleições para a escolha dos senadores e deputados, todos nomeados pelo imperador.
- à estabilidade do cargo de presidente do Conselho de Estado, escolhido pela Câmara dos Deputados.
- à difusão dos ideais revolucionários franceses, adotados pelo monarca na condução da política imperial.

**QUESTÃO 05** - O declínio da Monarquia e a propagação dos ideais republicanos, no final do século passado, ligam-se, sem dúvida, aos efeitos que a Guerra do Paraguai nos deixou como herança. Isto porque:

- a vitória da Tríplice Aliança sobre o Paraguai implicou enormes prejuízos no campo diplomático, sobretudo, em relação à Inglaterra.
- a guerra acelerou as contradições internas, abalando a mais sólida base da Monarquia – a escravidão – e fazendo emergir um Exército com consciência de seu poder.
- a derrota brasileira obrigou a Monarquia a concessões territoriais que abalaram a economia.
- os partidos conservadores do Império opunham-se à guerra e defendiam a mudança das estruturas sociais internas.
- embora nossa situação econômica se consolidasse com a guerra, a Monarquia não logrou reconciliar as duas facções de nossa política na época, o Partido Liberal e o Conservador.

### GABARITO DE APRENDIZAGEM

01	02	03	04	05	06	07	08		
C	D	E	E	D	D	A	D		

### GABARITO COMPLEMENTAR

01	02	03	04	05					
C	C	C	B	B					



**Competência de área 3** - Compreender a produção e o papel histórico das instituições sociais, políticas e econômicas, associando-as aos diferentes grupos, conflitos e movimentos sociais.

**H11** - Identificar registros de práticas de grupos sociais no tempo e no espaço.

**H13** - Analisar a atuação dos movimentos sociais que contribuíram para mudanças ou rupturas em processos de disputa pelo poder.

**H14** - Comparar diferentes pontos de vista, presentes em textos analíticos e interpretativos, sobre situação ou fatos de natureza histórico-geográfica acerca das instituições sociais, políticas e econômicas.

**H15** - Avaliar criticamente conflitos culturais, sociais, políticos, econômicos ou ambientais ao longo da história.

### Idade Contemporânea - Guerra Fria

\* Momento histórico marcado pela extrema rivalidade entre as forças capitalistas lideradas pelos Estados Unidos e pelas forças socialistas comandadas pela União Soviética.

\* Com o fato, existe uma consequência do mundo ser dividido em dois lados, criando o que a história chama de bipolarização (grupos chefiado pelos capitalistas e socialistas).

\* Neste contexto começam a aparecer fatos que serão marcantes para o mundo até hoje, como os movimentos de descolonização, possibilitando a libertação da África e da Ásia do domínio europeu.

- A criação do estado de Israel (1948), repartindo o território da Palestina, desenvolvendo um dos processos de conflitos mais delicados da história.

- As revoluções Chinesa, enquadrada num processo de libertação colonial e a Cubana, que libertou definitivamente esses latinos da autoridade imperialista dos norte-americanos.

- As reações dos povos do leste europeu, mostrando para o mundo que o socialismo da União Soviética era puro disfarce, precisando ser desmontado o mais rápido possível para a democracia e o pouco de socialismo existente fossem salvos.

- As ditaduras da América Latina, que estavam compondo governos de fidelidade ao bloco capitalista e agindo com toda a força do mundo para destruir o suposto grande mal da humanidade que era o socialismo.

\*A Guerra Fria chegou ao seu final quando chegou ao poder da União Soviética o presidente Mikhail Gorbatchev, que ao chegar ao poder depois de uma sucessão de presidentes despotistas, resolve começar uma outra política que envolverá aberturas (Glasnost) com reestruturação econômica (Perestroika), e por causa dessas novas decisões, começa a existir uma política de desarmamento, a autorização da derrubada do muro de Berlim, a democratização dos países do leste europeu, mas quando chegou para libertar o seu próprio país houve um recuo, gerando muitas revoltas e o fim da União Soviética, agora chamada de CEI (Comunidade dos Estados In-

dependentes) sob o comando da Rússia.

### Descolonização

\*Libertação africana e asiática do domínio europeu, gerando inúmeras revoltas que chegaram a se estender durante toda a segunda metade do século XX.

\*Movimentos importantes:

**1) Independência da Índia:** após longos anos de opressão inglesa, a Índia através de movimento pacífico e com lideranças religiosas como a de Mahatma Gandhi, chegaram a uma libertação, mas os conflitos ainda perduram com os islâmicos resistentes a uma divisão do território, dando origem a novas nações com o Paquistão.

**2) Revolução Chinesa:** a luta política entre nacionalista e socialistas chega aos extremos após a Segunda Guerra Mundial e com o apoio popular bastante maciço o líder Mão Tse-tung retira o governo conservador do partido Kuomintang e inaugura a primeira nação asiática com vínculos socialista, que na década de 90 será contagiada por uma nova situação política envolvendo abertura de mercado, criando o que será chamado de socialismo de mercado, uma renovação da economia através de um desenvolvimento de economia capitalista e ao mesmo tempo um estado forte para a promoção do bem social, com leis bastantes rígidas.

**3) Questão Palestina:** um aglomerado de lutas iniciadas através da criação do Estado de Israel, repartindo o território da Palestina, com moradores de descendência islâmicas, desejosos até hoje pela devolução da região ou a criação de um estado palestino, coisa que a ONU (Organização das Nações Unidas) não encontrou ainda uma saída.

**4) As lutas tribais nas maiorias das regiões africanas,** por disputas de territórios estimuladas ainda no tempo do imperialismo do século XIX, dificultaram muito os movimentos emancipacionistas, sem falar das questões raciais como da África do Sul que geraram anos de lutas contra o racismo, que foi liderado por Nelson Mandela.

### América Latina

\* Região agregadora de uma intensa história de ricos povos como os astecas, incas e maias, foi violentada pelo desenvolvimento do mundo europeu, que buscava novos empreendimentos para sua economia capitalista.

\* A conquista gerou uma divisão administrativa em quatro vice-reinados (Nova Espanha, Nova Granada, Peru e Prata) e quatro capitânias que seriam a da Guatemala, Cuba, Venezuela e Chile.

\* Independências e informações importantes:

# Haiti- colônia francesa, independente em 1791 com a liderança do ex-escravo Toussaint Louverture.

# México- antes era a Nova Espanha, libertação em 1810 e mais luta ate 1821, com os líderes padre Miguel Hidalgo e José Maria Morelos, mas o movimento tomou um rumo conservador e depois quem tomou o poder foi o general Augustin de Itúrbide, que se tornou o imperador Augustin I.

## HISTÓRIA GERAL

- # A Venezuela junto com o vice-reinado de Nova Granada virou a Grã – Colômbia que em 1830 dividiu-se em Venezuela, Colômbia ainda com o Panamá e o Equador.
- # O Paraguai (1811), Argentina (1816), Uruguai (1812, ainda anexada ao Brasil como Cisplatina, só se libertando em 1828) e Bolívia (1825), formava o vice-reinado do Prata.
- # Para manter liberdades, em 1823 formou-se a Confederação das Províncias Unidas que em 1838 se desmembrou nos seguintes países Guatemala, Honduras, Nicarágua, El Salvador e Costa Rica.
- # Alguns conflitos ficaram muito conhecidos na história do continente como as disputas pelo poder dos Blancos e Colorados, partidos políticos do Uruguai que tiveram na figura do poderoso Manuel Oribe (1851) um líder de usurpação de autoridade do chefe dos colorados Frutuoso Rivera.
- # A luta política de Juan Manuel de Rosas (1851), presidente argentino, aliado de Oribe, que foi derrubado por forças até da Inglaterra.
- # A questão de Aguirre, mais uma vez no Uruguai, do partido Blanco, que foi destituído por conta de suas ligações com o ditador paraguaio Solano López.
- # A Guerra do Paraguai (1865-1870), em que o este país por ter feito uma política de total independência aos grandes complexo industriais ingleses, foi destruído pela chamada Tríplice Aliança (Argentina, Uruguai e Brasil), que das 800.000 pessoas que habitavam o país na época só restaram 200.000, pelo tão trágico fenômeno criado.
- # Guerra do Pacífico (1879-1883) que teve como causa a exploração de salitre e aconteceu principalmente entre Chile e Peru, que acabou sendo o Chile o vencedor, obtendo com isso terras da Bolívia, que tinha regiões de saída para o mar.
- # Guerra do Chaco (1932-1935) aconteceu pela ambição da Bolívia de dominar essa região, que seria proveitosa, mas o Paraguai, que se sentia o dono da localidade, leva adiante o conflito que tem o Paraguai como vencedor.
- # As questões políticas que ficaram muito envolventes no mundo durante a década de 30 e 40, atingiram também a América com seus sistemas populistas como o getulismo, no Brasil e o peronismo, na Argentina, que manobravam populações inteiras.
- # O período da Guerra Fria também teve muitas evidências importantes, como a Revolução Cubana, apresentando para o mundo o único país socialistas das Américas, e por conta disso foi duramente castigado pelos Estados Unidos, através de embargos econômicos e a inauguração de muitas ditaduras para fortalecer o bloco capitalista, onde as de mais destaques foram do Brasil, com um revezamento de cinco presidentes militares, no Chile, a suprema autoridade do general Augusto Pinochet (1915-2006) que derrubou do governo o líder esquerdista Salvador Allende, em setembro de 1973, no Paraguai Al-

fredo Stroessner (1912-2006) fazia seu papel de autoridade maior.

- # Para combater as influências norte-americanas, muitos grupos guerrilheiros formaram-se dando início a um processo até de terrorismo naquela região, onde algumas delas foram desvirtuadas e ficaram coligadas ao tráfico de drogas.
- # A Guerra das Malvinas, levando a frágil Argentina a reivindicar antigas ilhas como sua, que a Inglaterra diz ser suas a séculos.
- # A inauguração do Mercosul, a pensada única forma de defender o mercado sul-americano das influências globalizadas, tendo como atuais participantes o Paraguai, Argentina, Uruguai, Venezuela e o Brasil, tendo como parceiro indireto o Chile.

### **Apostila 04 – Idade Contemporânea (Número da Competência e Número das Habilidades C3-H11, 13, 14, 15)**

#### **EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM**

**QUESTÃO 01** - A intervenção dos Estados Unidos da América no Vietnã, no contexto dos conflitos militares da Guerra Fria, tinha como propósito:

- a) evitar a reunificação do Vietnã sob o poder do governo socialista do Norte, o que representaria a ampliação da zona de influência soviética.
- b) garantir a realização de eleições gerais e diretas em todo o Vietnã, a fim de possibilitar a desocupação militar americana da Coreia do Sul.
- c) retirar as bases militares soviéticas estabelecidas em território vietnamita com a finalidade de pôr fim à corrida armamentista.
- d) restituir o domínio colonial francês no território, a fim de salvaguardar o regime democrático na Coreia.
- e) impedir o massacre de civis do Vietnã do Sul pelo governo socialista do Norte, que seguia a orientação de práticas stalinistas.

**QUESTÃO 02** - Em 1997, ocorreu a devolução de Hong Kong pela Inglaterra ao governo chinês. A Inglaterra havia tomado aquele território da China por ocasião da:

- a) Insurreição dos Taipings (1845-1860), iniciada após a prisão de chineses que traficavam ópio para a Inglaterra.
- b) Guerra do Ópio (1839-1842), que eclodiu com a destruição, por parte do governo chinês, de cargas de ópio trazidas pelos comerciantes ingleses.
- c) Guerra dos Cípios (1857-1859), devido ao rompimento do Tratado de Nanquim, pela China, que havia voltado a produzir o ópio.
- d) Insurreição dos Boxers (1898-1901), quando os chineses faziam de Hong Kong um centro de exportação de ópio para a Europa.
- e) Revolução Chinesa (1949), que se expandiu até a Índia, onde os chineses passaram a produzir o ópio para o mercado europeu.

**QUESTÃO 03** - Leia o texto - “Nenhuma dúvida é possível. Os kulaques são o inimigo enraivecido do Poder Soviético. Ou os kulaques degolarão um nú-



mero infinito de operários, ou os operários esmagarão impiedosamente as insurreições da minoria kulaque, espoliadora do povo contra o poder dos trabalhadores. Aqui não pode haver meio termo. Não pode haver paz: o kulaque pode, e pode facilmente, conciliar-se com o latifundiário, com o kzar e com o padre mesmo que tenham brigado, mas nunca com a classe operária. Guerra implacável contra estes kulaques! Morte a eles! Ódio e desprezo aos partidos que o defendem: os socialistas-revolucionários de direita, os mencheviques e os atuais socialistas-revolucionários de esquerda! Os operários devem esmagar com mão de ferro as insurreições dos kulaques, que concluíram uma aliança com os capitalistas estrangeiros contra os trabalhadores do seu país.”

LENINE, Vladimir. *Marcharemos para o último e decisivo combate!* Agosto, 1918.

Considerando as ideias contidas nesse texto, o conflito dos bolcheviques com os kulaques, após a revolução de 1917, pode ser relacionado a todas as seguintes situações, exceto:

- disputas com os mencheviques e socialistas-revolucionários pelo controle do governo.
- oposição à Nova Política Econômica, que permitia a volta de práticas capitalistas, política tida como abandono da Revolução.
- conflito com o Exército Branco, integrado pelos partidários do kzarismo, financiado pelas potências européias.
- necessidade de controlar a produção agrícola para reverter a crise de fome e mortandade nas cidades.
- aceitação à Nova Política Econômica, que não permitia a volta de práticas capitalistas.

**QUESTÃO 04** - No Final da década passada, chegava ao fim uma das mais polêmicas páginas da história da humanidade: a Guerra Fria. Com o holocausto do Socialismo, o Sistema Capitalista reina absoluto no mundo contemporâneo. Sobre essa fase atual do Capitalismo, é correto afirmar que:

- essa fase é baseada nas Leis Mercantilistas.
- atualmente, o capitalismo encontra-se em uma fase Monopolista Financeira onde as instituições bancárias investem nas atividades industriais.
- as indústrias automobilísticas instituem o Fordismo e o Taylorismo como formas de produção.
- nessa nova fase, a Divisão Internacional do Trabalho torna-se mais clara, ficando baseada na troca de matéria-prima e produtos manufaturados. (Pacto Colonial)
- o trabalhador qualificado é aquele que desenvolve as idéias utilizando-se da Tecnologia Robótica e Cibernética.

**QUESTÃO 05** - O escritor Jean-Paul Sartre reuniu artigos e estudos sobre o conflito árabe-judeu na Palestina e publicou um DOSSIÊ para que o leitor avalie as responsabilidades da guerra naquela região. Entretanto, os conflitos pela ocupação dessa região são antigos e com outros povos além dos árabes. Qual informação será incorreta sobre o assunto.

- Em 722 a.C., o reino de Israel foi invadido e destruído pelos assírios.
- Os hebreus lutaram contra cananeus e filisteus

para se fixarem na Palestina.

- Os hebreus foram expulsos da Palestina pelos romanos em 135 d.C. e dispersaram-se pelo mundo em um movimento de migração conhecido como diáspora.
- Os árabes, em sua expansão militar no Século VI, ocuparam a Palestina; imediatamente iniciou-se o movimento sionista que pretendia reconstruir o estado hebreu na Palestina.
- A ONU em 1947 aprovou a criação de um Estado judeu na Palestina sob protesto de quase todo o mundo árabe.

### EXERCÍCIO COMPLEMENTAR

**QUESTÃO 01** - Analise, atentamente, o texto seguinte: - “Com a morte do socialismo, entrou em cena o fundamentalismo religioso. Nos últimos anos, o Pentágono começou a conceber o fundamentalismo islâmico como um substituto para o papel de inimigo histórico. As novas religiões do ódio, sejam elas de origem islâmica ou cristã, são todas de natureza sintética, arbitrária e eclética. Todas têm apenas o nome em comum com as autênticas tradições religiosas a que se remetem.”

(KURZ. Robert. *A Síndrome do Obscurantismo in Folha de S. P., 5/11/95, p. 5-12*)

Considerando as ideias expressas no artigo acima, o fundamentalismo religioso significa:

- um projeto ideológico reacionário, exclusivo dos povos árabes;
- a expansão do radicalismo religioso em diferentes culturas e continentes;
- o surgimento de seitas religiosas, em sua maioria de origem protestante;
- uma manifestação religiosa que ainda não se fez presente em países capitalistas;
- uma reação popular à crescente expansão da Igreja Católica na América Latina.

**QUESTÃO 02** - A intervenção dos Estados Unidos da América no Vietnã, no contexto dos conflitos militares da Guerra Fria, tinha como propósito:

- evitar a reunificação do Vietnã sob o poder do governo socialista do Norte, o que representaria a ampliação da zona de influência soviética.
- garantir a realização de eleições gerais e diretas em todo o Vietnã a fim de possibilitar a desocupação militar americana da Coreia do Sul.
- retirar as bases militares soviéticas estabelecidas em território vietnamita com a finalidade de pôr fim à corrida armamentista.
- restituir o domínio colonial francês no território a fim de salvaguardar o regime democrático na Coreia.
- impedir o massacre de civis do Vietnã do Sul pelo governo socialista do Norte, que seguia a orientação de práticas stalinistas.

**QUESTÃO 03** - Entre os fatos históricos que marcaram a economia mundial contemporânea nos séculos XIX e XX, não pode ser indicado:

- Expansão do capitalismo no mundo, decorrente, entre outros fatores, da saturação dos mercados europeus, o que levou à estruturação da política imperialista.

- b) Avanço da Revolução Industrial, nos setores da exploração do petróleo, da siderurgia, dos transportes e das comunicações, influenciando diretamente na expansão dos modelos sociais e culturais do capitalismo no mundo.
- c) Crise financeira de 1929, relacionada à especulação e à superprodução industrial norte-americana, acelerando a falência do capitalismo liberal.
- d) Superação da Guerra Fria, crise do mundo socialista e avanço da globalização, impulsionando a formação de blocos econômicos transnacionais, buscando a superação das barreiras protecionistas e o fortalecimento do livre mercado.
- e) Especialização crescente da tecnologia no mundo contemporâneo, possibilitando a integração dos países do Hemisfério Norte com os do Hemisfério Sul e diminuindo os descompassos entre pobres e ricos.

**QUESTÃO 04** - Kosovares barram tropas de paz russas. "Tropas de paz russas foram impedidas de entrar no lugar de tropas holandesas em Orshovac, cidade de Kosovo, pela população de origem étnica albanesa. Os kosovares albaneses consideram os russos aliados dos sérvios e temem que o patrulhamento feito por eles seja tendencioso." (Folha de S. Paulo, 24/08/99). A posição dos kosovares fundamenta-se na aliança russa com os sérvios, cujos desdobramentos contribuíram para o início da:

- a) Revolução Russa;
- b) Primeira Guerra Mundial;
- c) Segunda Guerra Mundial;
- d) Guerra Franco-Prussiana;
- e) Guerra Fria.

**QUESTÃO 05** - A Perestroika é entendida como um processo de transformação global do sistema socialista da antiga URSS. Considerando-se esse processo de transformação, é CORRETO afirmar que:

- a) a opção pela interdependência entre o aparelho do Estado e o aparelho partidário foi importante para o fim do autoritarismo vigente na esfera das instituições sociais e políticas.
- b) o incremento da indústria de armamentos, em razão da posição hegemônica da URSS na Guerra Fria, gerou recursos importantes para a implementação de novas estratégias econômicas.
- c) a Glasnot, como abertura democrática, abriu caminho para a reforma do Estado e para discussões ideológicas e assegurou transformações básicas na economia soviética.
- d) o crescimento da economia soviética nos anos 80 deste século, a taxas bastante elevadas, impulsionou o processo de transformação do sistema socialista na URSS.

**QUESTÃO 06** - Em 1991, a guerra civil na República Federativa da Iugoslávia iniciou-se com alguns conflitos na Croácia e na Eslovênia. Em 1992, as lutas ocorreram na Bósnia-Herzegovina, estendendo-se até dezembro de 1995. Recentemente, elas atingiram a província de Kosovo, na República Sérvia. Para a ocorrência de todos esses conflitos, contribuiu o(a):

- a) colapso dos regimes socialistas no Leste Europeu, o que provocou abalos na unidade política das províncias balcânicas, criando condições para que emergissem as diferenças étnicas, culturais e religiosas.
- b) interferência das nações europeias participantes da Organização do Tratado do Atlântico Norte (OTAN), para evitar que os conflitos locais da região balcânica tivessem o apoio dos países signatários do Pacto de Varsóvia.
- c) processo de globalização, que acelerou a modernização industrial dos países participantes da União Europeia (UE), causando desemprego, o que poderia ser resolvido com o crescimento dos exércitos regulares.
- c) origem histórica dos povos eslavos, que buscavam uma forma de reconstruir o Império Otomano, desfeito autoritariamente pelo Acordo de Potsdam e pela Conferência de Yalta, após a Segunda Guerra Mundial.

**QUESTÃO 07** - No Final da década passada, chegava ao fim uma das mais polêmicas páginas da história da humanidade: a Guerra Fria. Com o holocausto do Socialismo, o Sistema Capitalista reina absoluto no mundo contemporâneo. Sobre essa fase atual do Capitalismo, é correto afirmar que:

- a) Essa fase é baseada nas Leis Mercantilistas.
- b) Atualmente, o Capitalismo encontra-se em uma fase Monopolista Financeira onde as Instituições bancárias investem nas atividades industriais.
- c) As indústrias automobilísticas instituem o Fordismo e o Taylorismo como formas de produção.
- d) Nessa nova fase, a Divisão Internacional do Trabalho torna-se mais clara, ficando baseada na troca de matéria-prima e produtos manufaturados. (Pacto Colonial)
- e) O trabalhador qualificado é aquele que desenvolve as ideias utilizando-se da Tecnologia Robótica e Cibernética.

**QUESTÃO 08** - A Conferência de Bandung, ocorrida em 1954, foi um momento importante na reafirmação dos países africanos, latino-americanos e asiáticos nas relações internacionais. Dentre as várias teses apresentadas, inclui-se a do:

- a) terceiro-mundismo.
- b) confronto com o mundo desenvolvido.
- c) apoio às nações neocolonialistas.
- d) liberalismo econômico.
- e) liberalismo político.

**QUESTÃO 09** - "Morre um homem por minuto em Ruanda. Um homem morre por minuto numa nação do continente onde o Homo Sapiens surgiu há um milhão de anos... Para o ano 2000 só faltam seis, mas a Humanidade não ingressará no terceiro milênio, enquanto a África for o túmulo da paz."

*(Augusto Nunes, in: jornal O GLOBO, 6.8.94)*

A situação atual de instabilidade no continente africano é o resultado de diversos fatores históricos, dentre os quais destacamos o(a):

- a) fortalecimento político dos antigos impérios coloniais na região, apoiado pela Conferência de



Bandung.

- b) declínio dos nacionalismos africanos causado pelo final da Guerra Fria.
- c) acirramento das guerras intertribais no processo de descolonização que não respeitou as características culturais do continente.
- d) fim da dependência econômica ocorrida com as independências políticas dos países africanos, após a década de 50.
- e) difusão da industrialização no continente africano, que provocou suas grandes desigualdades sociais.

**QUESTÃO 10** - Quanto ao conflito entre árabes e israelenses, no Oriente Médio, marque a opção correta

- I. Com a Guerra dos Seis Dias, em 1967, Israel aumentou seu território.
- II. O movimento palestino cresceu sob a liderança de Al Fatah, movimento político militar dirigido por Yasser Arafat.
- III. Os Estados Unidos têm apoiado abertamente a repressão aos palestinos.
- IV. As manifestações dos palestinos, nos territórios ocupados por Israel, se acentuaram em vários momentos posteriores a criação

Estão corretas:

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

**GABARITO DE APRENDIZAGEM**

01	02	03	04	05					
A	B	B	E	D					

**GABARITO COMPLEMENTAR**

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
B	A	E	B	C	A	E	A	C	D

**Habilidade 12 e 15**  
**Competência de área 4.**  
**Habilidades 17, 18, 19, 20**  
**Competência de área 6**  
**Habilidades 26, 27 e 30**

**Urbanização - Introdução** - Urbanização é o fenômeno pelo qual ocorre o aumento da população das cidades paralelamente à diminuição proporcional da população no campo. Ao mesmo tempo em que ocorre a urbanização vemos acontecer o crescimento urbano que acarreta o aumento das construções típicas das cidades, tais como prédios, shoppings, aeroportos, etc. Consiste assim, em um fenômeno complementar ao da urbanização.

**Cidades - definição e origem** - Tradicionalmente, os organismos públicos consideram a existência de uma cidade de acordo com o número de sua população:

- Dinamarca – bastam 250 habitantes;
- Islândia – bastam 300 habitantes;
- França – um mínimo de 2.000 habitantes;
- Espanha – 10.000 habitantes.
- A ONU considera como cidade somente áreas urbanizadas que possuam mais de 20 mil pessoas.

No Brasil, o critério utilizado para a definição de cidade não é populacional, mas sim político-administrativo. Levando-se em conta esse critério, toda área urbana que abriga a sede de um município (prefeitura) é uma cidade. Assim, considerando-se os diversos critérios para se definir uma cidade, podemos resumir que cidade é uma aglomeração de pessoas que possuem entre si relações de atividades ligadas a questões residenciais, comerciais, industriais e políticas.

**Cidade espontânea** - A cidade espontânea, também chamada de natural, surgiu, cresceu e se expandiu sem qualquer plano prévio de urbanização. A grande maioria das cidades brasileiras são espontâneas. Essas cidades possuem ruas estreitas e tortuosas e bairros com supermercados, escolas, farmácias etc., distribuídos entre as casas e edifícios. Exemplos: São Paulo, Fortaleza, Moscou, Nova Iorque, etc.

**Cidade planejada** - Já a cidade planejada, é construída a partir de um projeto elaborado, com planejamento, e de acordo com um objetivo ou finalidade específica. Algumas foram construídas para serem: capitais, sedes de complexos mineradores, sedes de indústrias, sedes de complexos militares, etc. São exemplos de cidades planejadas: Brasília, Palmas, Goiânia, Belo Horizonte, etc.

**Urbanização no Brasil** - Quando os portugueses chegaram no Brasil encontraram povos sem nenhuma manifestação de vida urbana, que viviam organizados em tribos em harmonia direta com a natureza. No início a ocupação portuguesa no Brasil foi pouco urbanizadora, visto que os colonizadores basearam inicialmente sua economia na produção da cana-de-açúcar. Assim, as primeiras grandes cidades brasileiras estiveram intrinsecamente ligadas à função de porto comercial e à função militar. As condições de tais sítios urbanos

possuíam uma relação direta com as áreas de produção agrícola da colônia. As primeiras exceções reais, surgem com as cidades da mineração no século XVIII. O Brasil conheceu o fenômeno da urbanização propriamente dita somente na segunda metade do século XX, após a década de 50, como um reflexo direto da industrialização. Ocorreram também alterações nas relações de trabalho no campo, principalmente a partir do Estatuto do Trabalhador Rural, em 1964, que estendeu ao trabalhador rural os mesmos direitos garantidos aos trabalhadores urbanos. Podemos considerar fatores colaboradores da urbanização brasileira:

- a mecanização no campo;
- a concentração fundiária em grandes latifúndios;
- os minifúndios que não conseguem produzir o suficiente para garantir a subsistência da família;
- o crescimento e desenvolvimento social, econômico e tecnológico, que torna a cidade cada vez mais atraente ao habitante da zona rural.

A evolução da taxa de urbanização no Brasil indica a importância e a velocidade das transformações.

- Em 1950, esse índice alcançava 36,16% sobre o total da população do país.
- Em 1970, representava 56,80%, ou seja, mais da metade da população.
- Em 1990 chegou a superar os 75,13%.
- Em 2000 atingiu cerca de 81%.
- Em 2010 encontra-se com cerca de 84%.

**Aglomerados Urbanos e seus fenômenos** - O estudo da urbanização no Brasil e no mundo traz consigo a necessidade de se conhecer certas definições e classificações pertinentes à realidade urbana. São exemplos comuns:

- **Conurbação** – é a unificação da malha urbana de duas ou mais cidades.
- **Polarização** – é a capacidade que uma cidade possui de influenciar as cidades que se encontram dentro do seu espaço de controle.
- **Macrocefalia urbana** – corresponde a um crescimento desordenado e acelerado provocado pelo desenvolvimento do país em um curto espaço de tempo, que causa um fenômeno marcado pelo inchaço e pela falta de estrutura em determinadas áreas da cidade.
- **Bicefalia urbana** – corresponde a um fenômeno onde duas cidades comandam a rede urbana de um determinado país. Esse fenômeno pode ser verificado no Brasil com as cidades de São Paulo e Rio de Janeiro, dentro da polarização exercida pelas mesmas a nível nacional.
- **Centro urbano** – é um espaço onde se concentram grande número de habitantes e que apresenta predominância de atividades comerciais e de serviços.
- **Metrópoles** – são assim chamadas as cidades centrais de áreas urbanas que exercem polarização dentro da rede urbana da qual fazem parte junto com outras cidades. De acordo com sua capacidade polarizadora podem dividir-se em regionais, nacionais e internacionais.
- **Região Metropolitana** – corresponde aos grandes espaços urbanos formados por municípios adjacentes integrados socioeconomicamente



a uma grande cidade central (uma metrópole) através do fenômeno da conurbação. A conurbação faz com que as cidades percam seus limites físicos entre si, formando algo parecido com uma única e imensa metrópole.

- **Megalópole** – são extensas regiões intensamente urbanizadas e polarizada por metrópoles conurbadas entre si. Possuem uma forte integração econômica e um intenso fluxo de pessoas e de mercadorias.

### Cidades Globais e Megacidades - Cidades Globais

São cidades que possuem um razoável grau de influência ou polarização em nível internacional, possuindo algumas características básicas:

- reconhecimento internacional;
- grande população;
- sistema avançado e eficiente de transportes;
- infraestrutura avançada de comunicações;
- grande influência econômica no mundo;
- presença de grandes instituições de arte, como museus;
- bolsa de valores que possua influência na economia mundial;
- sedes de grandes companhias e instituições financeiras.

As cidades globais se dividem normalmente, de acordo com seu poder de influência, em três categorias, conforme uma escala que varia de 1 a 12 pontos.

- Cidades Globais Alfa – 10 a 12 pontos;
- Cidades Globais Beta – 7 a 9 pontos;
- Cidades Globais Gama – 4 a 6 pontos;
- Evidências para formação de uma cidade Global – 1 a 3 pontos

**Megacidades** - São aglomerações urbanas que possuem populações superior a dez milhões de habitantes e que estejam dotadas de um rápido processo de urbanização. Atualmente as megacidades englobam mais de um décimo da população urbana mundial e, tal como todas as grandes metrópoles que antes surgiram, polarizam diretamente o comércio, a cultura, o conhecimento e a indústria.

**Problemas Urbanos - Introdução** - Torna-se muitas vezes difícil diferenciarmos a ideia de problemas ambientais de problemas urbanos, visto que assim como foi definido anteriormente, podemos compreender meio ambiente como sendo o conjunto de fatores que envolvem todos os elementos vivos e não-vivos que se encontram na Terra, e os seres humanos, assim como demais elementos fazem parte da cidade ou do meio urbano. Entretanto, é correto se destacar alguns problemas ambientais como sendo mais comumente encontrados e até mesmo predominantes, nos grandes centros urbanos do planeta. A seguir mostraremos alguns dos problemas ambientais urbanos de maior relevância.

**As “Ilhas de Calor”** - Nos últimos anos, principalmente para os habitantes das áreas urbanizadas, uma citação passou a se tornar constante: a cidade está cada dia mais quente. Ilha de calor urbana (ICU) ou somente Ilha de calor é a designação dada à distri-

bução espacial e temporal do campo de temperatura sobre uma área específica e muitas vezes concentrada. Dai a origem do nome ilha de calor. A origem das ilhas de calor decorre da presença direta e constante de edificações e das alterações da paisagem feitas pelo homem nas cidades. Assim sendo definimos “Ilha de calor” como um fenômeno climático que ocorre a partir da elevação da temperatura de uma área urbana se comparada a uma zona rural ou área periférica próxima. Isso quer dizer que nas cidades, especialmente nas grandes, a temperatura é superior a de áreas periféricas, consolidando literalmente uma ilha (climática). A oscilação de temperatura entre o centro de uma grande cidade e uma zona rural pode variar entre 4°C, 6°C ou até mesmo 11°C. Os principais motivos dessa oscilação de temperatura são:

- Diferenças de irradiação de calor (albedo), devido a existência de materiais que absorvem mais raios solares (asfalto, concreto e vidro);
- Concentração de poluentes (efeito estufa);

**As Chuvas Ácidas** - É correto de se afirmar que a água de chuva já é naturalmente ácida, pois o gás carbônico (CO<sub>2</sub>) atmosférico dissolve-se nas nuvens e na chuva para formar um ácido fraco: o ácido carbônico (H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>). Entretanto, este ácido confere à chuva um pH de 5,6. Quando a chuva encontra-se poluída com ácidos fortes como o ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) e o ácido nítrico (HNO<sub>3</sub>) é que normalmente nos referimos à mesma com sendo uma “chuva ácida”. A chuva ácida forma-se normalmente à elevadas altitudes nas nuvens, onde o dióxido de enxofre e os óxidos nítricos reagem com a água, oxigênio e oxidantes, onde essa mistura forma uma solução de ácido nítrico e ácido sulfúrico. Seus efeitos destrutivos podem atingir áreas distantes ao mesmo tempo em que interagem sobre diversas esferas, causando:

- Quando atingem áreas urbanas causam a destruição do patrimônio público e particular (prédios, estátuas, automóveis, etc.);
- Acidificação de lagos, destruição da folhagem das árvores e das plantações e morte dos microorganismos do solo;
- Caso atinjam continuamente o ser humano podem gerar doenças na pele;

**Lixo** - O lixo e sua contínua e diversificada produção vem acompanhando a evolução do ser humano desde as eras mais primitivas até os dias atuais. Podemos definir lixo como sendo qualquer material considerado inútil, supérfluo, e/ou sem valor, gerado pela atividade humana, e a qual precisa ser eliminado”. O conceito de lixo pode ser considerado uma concepção humana, porque em processos naturais não há lixo, apenas produtos inertes. Ainda assim o lixo e sua enorme produção vem se tornando um dos principais problemas enfrentados pelo meio ambiente, pois em muitos países o descarte desse lixo é feito muitas vezes de forma errada e irresponsável, através de aterros e lixões, que além de comprometer a paisagem, atrair ratos e outros animais que transmitem doenças, e que também passam a gerar o metano e o chorume. A Lei 12.305, denominada de Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos, entrou em vigor em 3 de agosto

de 2010, concedendo prazo até agosto de 2012 para os municípios apresentarem seus planos de gestão integrada de resíduos sólidos (art. 55) e até o último dia 2 de agosto de 2014 para o encerramento dos lixões (art. 54). Em outros casos ocorre a incineração de enormes quantidades de lixo que termina por poluir a atmosfera e colaborando para a formação da chuva ácida, efeito estufa, entre outros. Ainda é necessário lembrar que o ser humano com sua crescente genialidade criativa tem inventado tecnologias que usam materiais incapazes de serem absorvidos pela natureza, pelo menos em curto prazo, ficando assim, a gerar graves problemas para a população. São exemplos de lixos perigosos:

- **O Lixo Hospitalar:** é resultado dos restos de materiais utilizados em clínicas e hospitais, esse tipo de lixo é muito perigoso e deve ser incinerado devido ao elevado risco de infecções.
- **O Lixo Radioativo:** é resultado de materiais utilizados na obtenção de energia nuclear, equipamentos de raios x, e até mesmo certas baterias. O armazenamento em depósitos apropriados é sua única saída no momento.
- Além desses temos um grande variedade de lixos industriais que vão desde produtos químicos até monitores de computadores e demais componentes.

**Gentrificação** - Em inglês arcaico, “gentry” significa “de origem nobre”. Isso já dá uma ideia do que gentrificação expressa. Ela acontece quando um bairro ou uma região tem sua dinâmica alterada pela chegada de novos comércios ou empreendimentos imobiliários que trazem consigo a valorização do local e afetam a população que vive ali, que precisa de mais dinheiro para continuar morando onde sempre morou, o que nem sempre é possível.

### EXERCÍCIO DE APRENDIZAGEM

**QUESTÃO 01** - A intensa e acelerada urbanização brasileira resultou em sérios problemas sociais urbanos, entre os quais podemos destacar:

- Falta de infraestrutura, limitações das liberdades individuais e altas condições de vida nos centros urbanos.
- Aumento do número de favelas e cortiços, falta de infraestrutura e todas as formas de violência.
- Conflitos e violência urbana, luta pela posse da terra e acentuado êxodo rural.
- Acentuado êxodo rural, mudanças no destino das correntes migratórias e aumento no número de favelas e cortiços.
- Luta pela posse da terra, falta de infraestrutura e altas condições de vida nos centros urbanos.

**QUESTÃO 02** - No Brasil, em decorrência do processo de urbanização, verificou-se uma intensa metropolização, da qual resultaram:

- idades médias, que se industrializaram após a abertura econômica da década de 1990, como Campinas e Ouro Preto.
- idades mundiais, que receberam vultosos investimentos externos no início do século XXI, como Belo Horizonte e Rio de Janeiro.

- megacidades dispersas pelo país, graças ao retorno de imigrantes, como Manaus, Goiânia e Curitiba.
- metrópoles nacionais, sedes do poder econômico e político do país, como São Paulo, Brasília e Rio de Janeiro.
- metrópoles regionais, que constituem a primeira megalópole do país, como Fortaleza, Recife e Salvador.

**QUESTÃO 03** - Tendo como referência o texto abaixo, assinale a opção correta. “As cidades milionárias (com mais de um milhão de habitantes) que eram apenas duas em 1960 – São Paulo e Rio de Janeiro são cinco em 1970, dez em 1980, doze em 1991, treze em 2000 e quinze em 2010 (IBGE). Esses números ganham maior significação se nos lembrarmos que, historicamente, em 1872 a soma total das dez maiores cidades brasileiras não alcançavam um milhão de habitantes, pois somavam apenas 815.729 pessoas. Esta é a nova realidade da macro urbanização ou metropolização brasileira”

(Adaptado. Santos, M. *Urbanização Brasileira*).

- No Brasil, a modernização do campo teve relação direta com a aceleração da urbanização, caracterizada por uma metropolização que se disseminou por várias regiões brasileiras.
- Embora no mundo globalizado a tendência migratória campo-cidade seja pequena, o Brasil, em função da desorganização econômica e social e das ilusões de que a vida nas cidades apresenta mais perspectivas, mantém taxas elevadas de fluxo migratório.
- Um ritmo de metropolização tão elevado, como o do Brasil, corresponde a índices equivalentes de crescimento industrial. Assim, a maior parte da população que se dirige às cidades é empregada no setor secundário.
- Embora o ritmo de urbanização e metropolização no Brasil tenham sido muito elevados, o fenômeno ficou restrito às regiões Sul e Sudeste, pois foi justamente nessas regiões que ocorreu o maior crescimento industrial.
- A urbanização brasileira, com seu caráter metropolitano, indica definitivamente a passagem de nosso país para o estágio de país desenvolvido e moderno. Sabe-se que todos os países considerados desenvolvidos são aqueles que apresentam elevados índices de urbanização.

### QUESTÃO 04 -



Favela no Morro de Santo Antônio, 1914  
educacaopublica.rj.gov.br



Favela da Rocinha, 2014  
revistaescola.abril.com.br

O problema habitacional na cidade do Rio de Janeiro é antigo, com alguns de seus efeitos mantendo-se há mais de um século, como o tipo de moradia popular



retratado nas imagens. Uma causa econômica e um resultado socioespacial, associados diretamente à expansão desse tipo de moradia ao longo do século XX, são:

- balança comercial favorável - gentrificação.
- mercantilização do solo urbano - segregação.
- fortalecimento do comércio informal - verticalização.
- crescimento do trabalho assalariado - suburbanização.
- redução do financiamento habitacional - periferização.

**QUESTÃO 05** - Observe a imagem a seguir:



De acordo com a história apresentada nas gravuras acima podemos concluir que:

- o crescimento urbano provoca graves problemas, entre eles a poluição das cidades.
- a figura retrata uma história que ocorre em todo o território brasileiro de forma uniforme.
- a poluição urbana é uma situação resolvida desde a ECO-92, sendo o Brasil um país pioneiro nessa resolução.
- a poluição urbana tem que ser encarada como uma situação normal para que possamos obter progresso.
- a figura retrata uma situação que ocorre em um número reduzido de cidades que ainda não adotam políticas ambientais.

**QUESTÃO 06** - Leia a notícia a seguir

São Paulo perde pontos em ranking das cidades globais. Motivos para a baixa colocação da cidade são: falta de infraestrutura, violência, poluição e corrupção 02 de abril de 2012 | 3h 02.

CAMILA BRUNELLI, ESPECIAL PARA O ESTADO - O Estado de S.Paulo

Apesar de ser a 6.<sup>a</sup> economia do planeta, o Brasil tem sua maior cidade, São Paulo, em 33.<sup>o</sup> lugar no ranking das cidades globais, segundo pesquisa da empresa de consultoria em gestão AT Kearney, que será divulgada hoje.



André Lessa/AE

A reportagem relaciona São Paulo, a maior cidade do Brasil com uma forma de regionalização urbana conhecida como Cidades Globais e destaca a baixa colocação de uma das maiores metrópoles da América. A definição de cidade global engloba critérios específicos, tais como

- uma população igual ou superior a 10 milhões de habitantes; ser sede de empresas multinacionais com polarização intensa no país; população com acesso a água potável, saneamento básico e saúde; existência de meios de transporte e comunicação públicos.
- o número de corporações globais no local; negócios que a cidade gera e fluxo de produtos ao exterior; acesso da população a informação por TV, rádio e internet banda larga; quantidade de museus e galerias e como a cidade se relaciona com o mundo.
- o número de corporações globais no local; sofrer de macrocefalia e em alguns casos de bicefalia urbana; acesso da população a informação por TV e rádio; quantidade de museus e galerias e como a cidade se relaciona com o mundo.
- a existência obrigatória de megalópoles que conurbem pelo menos três grandes metrópoles concomitantemente; a existência de grandes polos de tecnologia nacionais; a mínima influência de outras nações na economia nacional.
- uma população que não ultrapasse os cinco milhões de habitantes; elevados índices de desenvolvimento humano (IDH); preocupação governamental e por parte dos cidadãos para com a preservação do meio ambiente.

**QUESTÃO 07** - Cidade com uma grande quantidade de habitantes, concentrando em torno de si um amplo capital e representando uma centralidade financeira. Possui uma referência e um nível de influência internacional, abrigando sedes de grandes companhias multinacionais e de instituições financeiras importantes, tais como as bolsas de valores. O conceito acima faz referência:

- às megacidades.
- às megalópoles.
- às cidades globais.
- às metrópoles internacionais.
- aos centros sociais financeiros.

**QUESTÃO 08** - As cidades da região Sudeste do Brasil foram as que mais receberam migrantes oriundos

do campo (êxodo rural) e também de outras regiões do país (migrações regionais), fato que se deu de forma mais acentuada na década de 1970 e nos anos posteriores. Assim, o Sudeste consolidou-se como a região mais urbanizada do país. Tal ocorrência pode explicar-se:

- pelas preferências culturais dos migrantes.
- pela maior presença de indústrias e empregos.
- pela maior receptividade da população local.
- pelo processo de marcha para o litoral do país.
- pela alto preço do solo nas demais regiões.

**QUESTÃO 09** - Um conjunto de municípios contíguos e integrados socioeconomicamente a uma cidade central, com serviços públicos e infra-estrutura comuns, define a:

- área metropolitana.
- hierarquia urbana.
- metropolização.
- rede urbana.
- megalópole.

**QUESTÃO 10** - A polarização que os centros urbanos exercem uns sobre os outros determina a hierarquia urbana, em escala nacional. Nessa perspectiva, a concepção de metrópole regional abrange:

- extensas regiões, com influências que ultrapassam o limite estadual.
- cidades menores e vilas dentro de um limite determinado pelo centro regional.
- distritos, povoados, comunidades rurais e áreas vizinhas, no limite municipal.
- todo o território nacional, direcionando a vida econômica e social.
- centros regionais menores, com raio de ação inferior à esfera estadual.

### EXERCÍCIO COMPLEMENTAR QUESTÃO 01 (UEA)



([www.sosterraplaneta.blogspot.com.br](http://www.sosterraplaneta.blogspot.com.br).)

A questão colocada em debate pela charge é:

- o desenvolvimento que não pode ser alcançado com a presença de áreas verdes.
- a falta de materiais de proteção individual para as pessoas próximas às caçambas.
- o caráter efêmero das construções civis que um dia serão destruídas.
- a situação precária dos trabalhadores ligados ao

transporte de carga no Brasil.

- o descarte irregular de lixo e os impactos ambientais e sociais implicados.

**QUESTÃO 02 (UECE)** - Atente ao seguinte excerto: "O tratamento do clima urbano, como um dos componentes da qualidade do ambiente, não poderá ser considerado insignificante para o mundo moderno. Com isso, há um envolvimento, se não metafísico, pelo menos, ideológico no seu sentido mais puro. Ele se reveste de um anseio, uma expectativa em participar das cruzadas pró-ambiente, às quais se filiam muitos idealistas ou ecoativistas, como às vezes são designados aqueles que almejam melhor qualidade de vida para a sociedade".

Monteiro, Carlos Augusto de Figueiredo *Teoria e Clima Urbano, um projeto e seus caminhos Clima Urbano. Ed Contexto. São Paulo. 2009. p.14.*

Considerando o excerto, a partir da concepção do autor, pode-se concluir acertadamente que:

- o estudo do clima urbano não é uma tarefa simples ou sem importância. Pelo contrário, é por demais relevante para a qualidade ambiental nos grandes centros urbanos e no planeta como um todo.
- o estudo do clima urbano interessa apenas aos habitantes das grandes metrópoles e a uma minoria de pesquisadores e ambientalistas.
- apenas as condições físicas e ambientais das grandes cidades, como as principais características do seu relevo e da sua geologia, influenciam no clima urbano.
- muito embora a temática do clima urbano seja importante para o melhor entendimento da relação homem x natureza nas cidades, ainda são insignificantes os estudos nessa área.

**QUESTÃO 03 (UECE)** - O aumento da temperatura na Terra é um fenômeno global que tem sido registrado nos últimos anos com as mais diversas consequências como:

- a uniformidade das precipitações pluviométricas no planeta.
- a redução dos custos de produção dos setores agrícola e agroindustrial.
- o rebaixamento do nível médio do mar nas regiões intertropicais.
- o desequilíbrio ambiental e possível extinção de espécies.

**QUESTÃO 04 (PUC-RJ)** - Reaproveitar resíduos orgânicos é bom tanto para quem o transforma em adubo quanto para quem protege a saúde do planeta e da humanidade. (...) A relação custo-benefício desse reaproveitamento, tanto em residências individuais quanto em condomínios e empresas, é positiva não apenas levando-se em conta o futuro do meio ambiente, mas pensando no retorno imediato para a saúde humana. Dados de 2011 mostram que, só no estado do Paraná, os resíduos orgânicos são formados por mais de 50% do lixo doméstico, sendo este descartado em aterros ou lixões. Porém, somente entraram nessa estatística os aterros licenciados para receber resíduos sólidos urbanos.

Disponível: <http://geracaosustentavel.com.br>. Em: 25/07/2013. Adaptado.



Das possibilidades de reaproveitamento de rejeitos orgânicos caseiros e de empresas, destaca-se o processo de:

- nitrogenação do solo.
- reciclagem de fertilizantes.
- produção de adubos químicos.
- reaproveitamento de cálcio e fosfato.
- compostagem de resíduos alimentares.

**QUESTÃO 05 (UFC 2000)** - Uma forma comum de poluição das águas é causada pelo lançamento de dejetos humanos nos rios, lagos e mares. Esses resíduos levam ao aumento da quantidade de nutrientes disponíveis no ambiente, fenômeno denominado eutrofização. Quando esses resíduos atingem uma massa de água, ocorre uma cadeia de eventos, que culminam com graves problemas. Sobre esses eventos e suas conseqüências, é correto afirmar que:

- os resíduos causam a proliferação de microrganismos, que levará à escassez de oxigênio, proporcionando a morte de organismos aeróbicos, tanto autótrofos quanto heterótrofos.
- os resíduos levarão à escassez de fósforo e nitrogênio, o que culminará com o desaparecimento das plantas e algas.
- as bactérias degradam os resíduos, liberando nitratos e fosfatos, que são tóxicos aos peixes, causando, assim, a morte desses animais.
- o excesso de fósforo e nitrogênio impedirá o crescimento das algas e, como consequência, haverá redução da fauna aquática que as consome.
- os resíduos levarão à proliferação de organismos fotossintetizantes, que serão responsáveis pela produção excessiva de oxigênio, causando intoxicação e morte nos organismos aeróbicos.

**QUESTÃO 06 (CESGRANRIO)** - A industrialização europeia teve como base energética o uso do carvão mineral. Até hoje, mesmo com a ampliação do uso de petróleo, da energia hidrelétrica e das usinas nucleares, o carvão permanece como importante fonte energética, principalmente, nos países da Europa Oriental. Ocorre, porém que a queima do carvão mineral, em grandes quantidades, pode provocar o aumento do volume do óxido de enxofre na atmosfera, e, com isso, o fenômeno do(da):

- redução da ionosfera
- vento geotrópico.
- rarefação do ar
- formação do ozônio.
- chuva ácida.

**QUESTÃO 07 (UNIVAS)** - O lixo urbano é responsável por vários impactos ambientais. Mesmo este não sendo um problema exclusivo das grandes cidades, é nelas que ele se torna um grande desafio para as administrações públicas. Sobre as formas de recolhimento e contaminação do lixo urbano é correto afirmar: Observe as alternativas e assinale a opção de acordo com as respostas.

- Os lixões e aterros sanitários, normalmente, são localizados na periferia, e recebem lixo das cidades. É frequente, porém, pessoas usarem os terrenos abandonados ou da própria rua para esse fim.

- Os aterros sanitários são locais onde o lixo fica a céu aberto, em zonas de mata, afastado dos rios e da periferia.
  - Além do mau cheiro, da poluição visual e da presença de ratos e insetos, os aterros e os lixões trazem outras conseqüências para as áreas onde estão situados. O chorume e os resíduos sólidos do lixo afetam a saúde da população do entorno, geralmente formada por pessoas de baixa renda.
  - A decomposição da matéria orgânica do lixo produz um resíduo fétido e ácido que evapora e não polui os solos e as águas.
- Quando as alternativas 1, 2 e 3 estiverem corretas
  - Quando as alternativas 1 e 3 estiverem corretas
  - Quando as alternativas 2 e 4 estiverem corretas
  - Quando somente a alternativa 4 estiver correta
  - Quando todas as alternativas estiverem corretas

**QUESTÃO 08** - Observe a charge a seguir:



<http://ligadonomeioambiente.blogspot.com.br/2012/05/charge-meio-ambiente.html>

As questões ambientais são motivo de discursões intensas no momento atual, devido à divulgação de pesquisa que apontam para um futuro incerto para a natureza. Sobre essa temática podemos concluir que:

- os impactos ambientais são resultado de um processo natural de desenvolvimento da humanidade.
- as modificações do meio ambiente é algo necessário para que possamos garantir o progresso da humanidade.
- a charge apresentação um problema já solucionado, pois as medidas ambientais já conseguiram eliminar graves problemas ambientais urbanos.
- as discursões sobre o meio ambiente se intensificaram a partir da década de 1970, através de encontros ambientais, sendo o Rio + 20 o mais recente.
- a preocupação ambiental já existe desde o século XIX, onde as primeiras medidas de combate ao problema já existiam, por causa dos efeitos da Revolução Industrial.

**QUESTÃO 09** - Em 1974, foi realizado um simpósio de especialistas presidido por Barbara Ward, em Cocoyoc, no México. Organizado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUMA e pela Conferência das Nações Unidas sobre Comércio

e Desenvolvimento (UNCTAD). Desse encontro foi divulgado a Declaração de Cocoyok que apresentava como ponto principal:

- a) a necessidade de um rígido controle de natalidade para reduzir o consumo dos recursos naturais.
- b) seria necessário ampliar a produção de alimentos para atender a explosão demográfica nos países subdesenvolvidos.
- c) a necessidade de um ecodesenvolvimento, principalmente por parte dos países ricos, por causa de seu modelo de consumo.
- d) a necessidade de reduzir a produção industrial nos países desenvolvidos, colocando em prática medidas de reciclagem dos produtos.
- e) comprometimento de todos os países participantes em aumentar seu investimentos em políticas educacionais para melhor esclarecer suas populações dos problemas ambientais.

**QUESTÃO 10** - Após alguns acidentes com usinas nucleares nos Estados Unidos e, principalmente Chernobyl na ex-URSS, aumentaram as críticas sobre a construção dessas usinas. Além dos altos custos, outra preocupação seria:

- a) a poluição dos oceanos.
- b) o armazenamento do lixo nuclear.
- c) o armazenamento de matéria orgânica.
- d) o lançamento de poluentes na atmosfera.
- e) depender do meio ambiente para funcionar.

**QUESTÃO 11** - "Os princípios ecológicos como a conservação ambiental e o manejo cuidadoso dos recursos naturais continuam sendo básicos para a reprodução das sociedades." Assinale a alternativa que apresenta a conceituação mais ABRANGENTE para a conservação ambiental.

- a) A proteção ao verde independentemente da realidade social existente.
- b) A busca de uma relação harmoniosa dos homens com a natureza e entre si mesmos.
- c) A luta contra a poluição gerada pela industrialização com vistas à substituição de importações.
- d) A tentativa de redefinição das políticas industriais fortemente concentradoras de capital e renda.
- e) A garantia de sustentação das atividades econômicas baseada na criação e venda de equipamentos antipoluição.

**QUESTÃO 12**



A figura faz referência a um problema que é discuti-

do mundialmente nos congressos que tratam sobre as questões ambientais. Observado a figura, assinale a opção que melhor expressa o conteúdo da imagem.

- a) a facilidade de lazer na zona tropical do planeta.
- b) a preocupação dos sufistas em pegar a onda ideal.
- c) a crítica indireta dos efeitos do aquecimento global.
- d) a consciência ambiental que atinge todas as pessoas.
- e) a oportunidade de aproveitamento do turismo natural.

**GABARITO DE APRENDIZAGEM**

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
B	D	A	B	A	B	C	B	A	A

**GABARITO COMPLEMENTAR**

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
E	A	D	E	A	E	B	D	C	B
11	12								
B	C								



**CIÊNCIAS DA NATUREZA**

**PROJETO  
ALCANCE**

**ENEM 2018**



**Competência de área 3** – Associar intervenções que resultam em degradação ou conservação ambiental a processos produtivos e sociais e a instrumentos ou ações científico-tecnológicos. as habilidades 10 e 12

**H10** – Analisar perturbações ambientais, identificando fontes, transporte e(ou) destino dos poluentes ou prevendo efeitos em sistemas naturais, produtivos ou sociais.

**H12** – Avaliar impactos em ambientes naturais decorrentes de atividades sociais ou econômicas, considerando interesses contraditórios.

**CONHECIMENTO E INFORMAÇÃO** - O impacto do homem nos equilíbrios biológicos data da sua aparição sobre a Terra, exercendo ações sobre as comunidades naturais a que pertence, como predador, competidor... Nos ecossistemas naturais, os componentes bióticos e abióticos mantêm equilíbrio entre si – sinergia ambiental. Alterações no ambiente podem implicar desequilíbrios nos ecossistemas e determinar modificações, ocorrendo queda da sinergia ambiental.



Tanto um organismo como um ecossistema em seu todo têm o poder de se adaptar a pequenas alterações, restabelecendo o equilíbrio. No entanto, modificações bruscas ou violentas normalmente não são compensadas em prazos razoáveis, impondo quebra duradoura do equilíbrio, com reflexos danosos para a saúde do organismo ou de todo o ecossistema. A humanidade depende dos recursos naturais renováveis e não-renováveis para a sua sobrevivência; portanto, faz-se necessário desenvolver técnicas e procedimentos que minimizem os impactos ambientais. Por isso, é fundamental substituir uma “civilização de desperdício” por uma de “reciclagem”. O desenvolvimento econômico deve respeitar regras que garantam a manutenção do equilíbrio ambiental. Denominamos desenvolvimento sustentável como um processo dinâmico voltado à satisfação das necessidades humanas sem comprometer as necessidades de futuras gerações. Assim, esperamos que o desenvolvimento sustentável, integrando princípios ecológicos aos sistemas econômicos vigentes, preserve a estrutura dos diversos ecossistemas da Terra, assegurando uma exploração racional dos vários recursos naturais disponíveis, sem ocasionar desequilíbrios ambientais.

**Definição de poluição** - De maneira geral, a poluição pode ser conceituada como qualquer mudança nas propriedades físicas, químicas ou biológicas de um determinado ecossistema, ocasionada ou não pela

ação humana e que acarreta prejuízos ao desenvolvimento das populações ou causa desfiguração na natureza, ou ainda, introdução excessiva de compostos estranhos ao meio, alterando de maneira nociva a sua composição.

**Poluentes** - Detritos orgânicos ou inorgânicos são considerados poluentes quando, ao serem introduzidos em um determinado ambiente, provocam alterações nocivas ao ambiente ou porque são colocados em doses excessivas ou simplesmente porque o meio ambiente não se encontra adaptado à presença deles. Entre os principais fatores poluentes da atmosfera, da água e do solo, consideramos os seguintes agentes: monóxido de carbono, dióxido de carbono, dióxido de enxofre, óxidos de nitrogênio, eutrofização, pesticidas, radiatividade, metais pesados, petróleo, poluição térmica, detergentes e queimadas.

**Poluição da água** - Considera-se que a água está poluída quando nela foram introduzidas substâncias que alteraram as suas propriedades físicas, químicas e biológicas. Nesse estado, a água passa a ser perigosa para o homem e compromete-se a sua utilização. Além disso, os seres que vivem nos ecossistemas marinho e de água doce têm a sua sobrevivência ameaçada. A saúde de uma população está intimamente relacionada à qualidade da água que a abastece: boa parte das doenças humanas é causada por água contaminada e 25 mil pessoas morrem a cada dia por beber água poluída. Embora os termos poluição e contaminação sejam usados como sinônimos, no caso da água, do ponto de vista técnico, dizemos que a água está contaminada quando é capaz de transmitir substâncias ou organismos nocivos à saúde (virus, bactérias etc), mesmo que não tenha havido nenhum desequilíbrio ecológico. A poluição da água é a alteração das suas características naturais de modo a torná-la inadequada ao consumo ou provocar danos ao ecossistema aquático. Um modo de avaliar a qualidade da água é medir a sua quantidade de coliformes fecais, bactérias que vivem no intestino humano e são eliminadas com as fezes no esgoto doméstico. Quanto maior o número de coliformes, maior a contaminação da água.

**Marés vermelhas** - Em alguns casos, a eutrofização pode levar à grande proliferação de dinoflagelados (protistas fotossintetizantes), causando o fenômeno conhecido como maré vermelha, devido à coloração que os dinoflagelados contêm na água. As marés vermelhas causam a morte de milhares de peixes, principalmente porque os dinoflagelados competem com eles pelo gás oxigênio, além de liberarem substâncias tóxicas na água.



Maré negra



Em todas as fases de exploração, refinamento, transporte e distribuição do petróleo podem acontecer vazamentos e danos ao ecossistema aquático. Alguns dos grandes poços de petróleo ficam nas profundezas do mar, onde são montadas plataformas de exploração. Quando os tanques de navios-petroleiros são lavados no mar, essa região fica poluída. Quando o petroleiro está vazio, é costume encher seus tanques com água para equilibrá-lo; depois, a água suja de petróleo é jogada no mar, poluindo-o. O petróleo adere às brânquias dos peixes, impedindo sua respiração, às penas das aves e aos pelos dos mamíferos, eliminando o colchão de ar retido entre os pelos e as penas. O resultado é a perda da capacidade de isolamento térmico e o animal não consegue se proteger do frio e morre. Uma parte do petróleo espalha-se pela superfície da água e forma uma fina película que diminui a passagem da luz e impede a troca de gases necessária à fotossíntese e à respiração dos seres aquáticos. Com isso, o plâncton é destruído e muitos animais morrem. Outra parte afunda e intoxica peixes, crustáceos e moluscos. Através da cadeia alimentar, as substâncias tóxicas do petróleo (algumas cancerígenas) podem atingir o ser humano quando ele come peixe contaminado. Uma camada de petróleo sobrenadante de 1cm de espessura basta para reduzir a capacidade de penetração de luz na água de aproximadamente 200 metros para cerca de 20 metros, afetando significativamente a atividade fotossintetizante de algas situadas nas regiões mais profundas. A película de petróleo impede a troca de gases necessária à fotossíntese e à respiração dos seres aquáticos. Algumas bactérias e fungos degradam o petróleo, mas o processo é lento.

**Acúmulo de produtos não biodegradáveis** - No estudo do fluxo de energia nas cadeias alimentares, vimos que as substâncias não-biodegradáveis – como metais pesados, plásticos e alguns agrotóxicos – tendem a se concentrar ao longo da cadeia e a provocar a intoxicação dos seres dos últimos níveis tróficos a)

**METAIS PESADOS**

**Mercúrio** - O envenenamento geralmente ocorre pela ingestão de sais solúveis de mercúrio, como o HgCl<sub>2</sub> (cloreto de mercúrio) ou pela inalação de vapores mercuriais. A poluição por mercúrio vem ocorrendo em alguns rios da Amazônia e do pantanal, nas regiões de garimpo, onde o mercúrio é usado para separar o ouro em pó da lama. O ouro dissolve-se no mercúrio e a mistura não adere à lama. Essa mistura é aquecida, o mercúrio evapora e resta apenas o ouro. O garimpeiro respira o vapor de mercúrio e se intoxica. Além disso, as chuvas trazem o vapor para baixo e ele reage com produtos orgânicos e origina o metilmercúrio, solúvel em água e bem mais tóxico. Entrando na cadeia alimentar, o metilmercúrio contamina o ser humano. A partir de determinadas concentrações, o mercúrio pode provocar lesões no sistema digestório, nos rins e no sistema nervoso, as pessoas ficam cegas, com mãos e pés retorcidos, o corpo esquelético. Outros sintomas observados consistem na presença de gengivas ulceradas, tremores de pálpebras, lábios, língua, mandíbulas e membros, e, às vezes, gangrena das extremidades. As pessoas afetadas são qualificadas de “legumes humanos”. Outra fonte de contaminação são

as pilhas e baterias de aparelhos elétricos e a lâmpada fluorescente (na qual há gás argônio e vapor de mercúrio), que, lançadas no lixo, acabam vazando e contaminando o solo e os lençóis de água.

Gestão Ambiental – Engenharia de Produção Civil - GAMEC

700 moradores mortos e 9000 doentes crônicos devido às altas concentrações de mercúrio, que causavam a doença “Mal de Minamata”. Os sintomas envolviam distúrbios sensoriais nas mãos e nos pés, danos à visão e audição, fraqueza e, em casos extremos, paralisia e morte também de natureza teratogênica (doenças transmissíveis da mãe para o feto durante o processo de gestação, ocasionando ao mesmo deformações).



luizrenato@unipacbombdespacho.com.br

Prof. Renato Café

Uma das maiores tragédias causadas pela poluição por mercúrio ocorreu na baía de Minamata (Japão) na década de 50. Nessa baía, foram lançados dejetos contendo mercúrio, que, através da cadeia alimentar (alga peixes homem) atingiu nos seres humanos à proporção de até 300ppm (a partir de 50ppm aparecem os primeiros sintomas de envenenamento).

**Chumbo** - O acúmulo de chumbo no organismo acarreta uma doença denominada saturnismo. O indivíduo portador dessa doença apresenta perturbações nervosas, nefrites crônicas, paralisia cerebral e confusão mental, além de ter a síntese de hemoglobina afetada, o que provoca anemia. Por vezes, a intoxicação pelo chumbo afeta duramente o sistema digestivo, resultando em cólicas, vômitos, náuseas, espasmos intestinais e perda de peso. A poluição pelo chumbo é provocada por indústrias diversas, fundições, indústrias de cristais, minas etc. Nos países onde se utiliza o tetraetilato de chumbo como antidetonante de gasolina, os automóveis constituem uma das principais fontes poluidoras.

**DDT - (Dicloro-Difenil-Tricloroetano)** - Os agrotóxicos são produtos químicos utilizados no combate às pragas, como gafanhotos, formigas, carunchos, fungos... que prejudicam as plantas cultivadas. Dependendo das pragas a que se destinam, os praguicidas podem ser chamados inseticidas, herbicidas, raticidas, fungicidas... Os inseticidas clorados como o DDT são dotados de médio ou alto poder residual, persistem, em média, de 10 a 15 anos no solo, porquanto, têm notável resistência à biodegradação. Acumulam-se ao longo das cadeias alimentares, com perdas relativamente pequenas; assim, os últimos elos das cadeias alimentares apresentam, normalmente, uma maior concentração desse inseticida. Se absorvido pela pele ou se contaminar os alimentos, o DDT pode causar doenças do fígado, como a cirrose e o câncer, tanto em animais quanto em humanos. Devido aos problemas que causa, o uso do DDT está proibido em diversos países. O DDT, além de outros inseticidas e poluentes, possui a capacidade de se concentrar no corpo dos orga-

nismos que o absorvem. Animais como os moluscos bivalves, por exemplo, que obtêm alimento filtrando a água circundante, podem acumular grandes quantidades do inseticida no corpo, em concentração até 70 mil vezes maior que a da água contaminada. Se consumidos por pessoas ou por animais como alimento, esses moluscos podem causar graves intoxicações. Em determinados ecossistemas, o DDT é absorvido pelos produtores e consumidores primários, passando para os consumidores secundários e assim por diante. Como cada organismo de um nível trófico superior geralmente come diversos organismos do nível inferior, o DDT tende a se concentrar nos níveis tróficos superiores. Diversas substâncias poluentes, como inseticidas e metais, concentram-se nos níveis tróficos superiores das cadeias alimentares. A figura representa as etapas de aumento de concentração do inseticida DDT, em partes por milhão (ppm), nos diversos níveis de uma cadeia alimentar. Para solucionar a poluição causada por resíduos industriais e agrícolas é preciso empregar simultaneamente várias ações, como exigir maior controle governamental sobre as indústrias que produzem fertilizantes e agrotóxicos, proibir a comercialização de produtos comprovadamente tóxicos e perigosos, como o DDT, e realizar campanhas educativas junto aos agricultores sobre o emprego correto e não abusivo de defensivos agrícolas e fertilizantes. A biotecnologia também tem oferecido alternativas ao uso de agrotóxicos, produzindo variedades de plantas cultivadas resistentes a pragas. Outra solução alternativa aos inseticidas é o controle biológico, em que certas espécies podem ser utilizadas para combater pragas. Os pulgões de plantas, por exemplo, causadores de grandes prejuízos a determinadas lavouras, podem ser combatidos pela introdução controlada de joaninhas, que se alimentam deles e de outros insetos, sem causar desequilíbrios na teia alimentar.

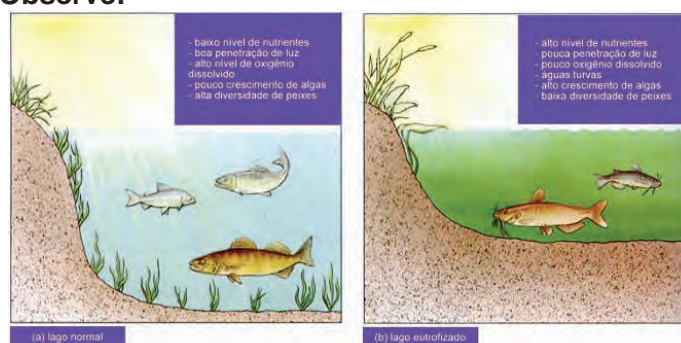
### Eutrofização e floração das águas

O termo "maré vermelha" tem sido substituído por *florações de algas nocivas* porque nem sempre a água fica avermelhada. Pode ficar parda, se for causada por diatomáceas, ou esbranquiçada ou, ainda, marrom quando há excesso de *Trichodesmium*. A água fica vermelha somente quando há excesso de pirrófitas.

Fenômeno em que a água é enriquecida por nutrientes diversos, principalmente substâncias nitrogenadas e fosforadas, a eutrofização resulta ou da lixiviação de fertilizantes utilizados na agricultura ou da adição excessiva na água de lixo e de esgotos domésticos ou de resíduos industriais diversos. O enriquecimento da água pode favorecer o desenvolvimento de uma superpopulação de microrganismos decompositores, que consomem rapidamente o gás oxigênio disponível. Em consequência, o nível de O<sub>2</sub> na água é drasticamente reduzido, acarretando a morte por asfixia das espécies aeróbicas. O ambiente, então, passa a exibir uma nítida predominância de organismos anaeróbicos, que produzem substâncias tóxicas diversas, como o malcheiroso ácido sulfídrico (H<sub>2</sub>S), com odor semelhante ao de ovos podres. Às vezes, ocorre proliferação excessiva de certas algas, fenômeno conhecido

como floração das águas. O aumento na população de algas superficiais forma uma espécie de "tapete" sobre as águas, dificultando a penetração de luz no ambiente aquático. Assim, a atividade fotossintetizante das algas submersas é seriamente afetada. Além disso, no final do processo, essas algas morrem e, ao serem decompostas, provocam mais consumo de O<sub>2</sub>, como sucede na degradação de qualquer material orgânico. Logo, a disponibilidade de O<sub>2</sub> na água torna-se muito pequena, fato que provoca a morte de seres aeróbicos por asfixia. O gás oxigênio produzido pelas algas da superfície é liberado, praticamente em sua totalidade, para a atmosfera. Nem sempre a eutrofização resulta de atividades humanas. Muitas vezes, lagos e reservatórios de água abrigam pássaros cujos excrementos aumentam o teor de nutrientes na água, propiciando o surgimento de superpopulações de algas, com resultados tão danosos quanto aqueles verificados quando o ser humano é o responsável pelo fenômeno.

### Observe:



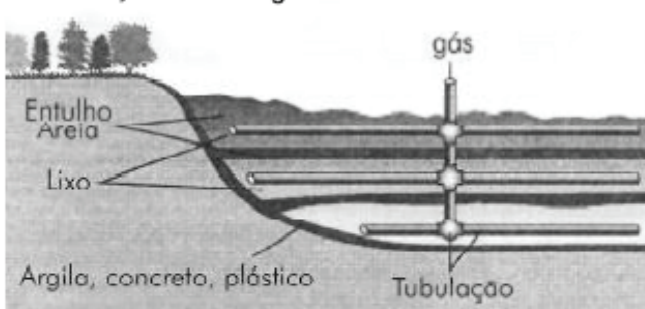
**Poluição do solo - O problema do lixo urbano** - Lixo é qualquer material descartado ou residual proveniente das atividades humanas. Em 500 a.C., em Atenas, foi criado o primeiro depósito de lixo, mas a responsabilidade era individual e o lixo tinha que ser deixado a cerca de 1,5km dos muros da cidade. Durante a Idade Média, a falta do controle do lixo por parte dos governos e o crescimento das cidades europeias contribuíram para a disseminação de epidemias, como a peste negra, o tifo e a hanseníase. Em 1400, o lixo se empilhava tão alto do lado de fora dos portões das cidades, que Paris e Bruxelas foram obrigadas a criar soluções para resolver o problema: o governo decidiu coletar e depositar o lixo fora das áreas urbanas. Surgiram, desse modo, os primeiros lixões, com deposição diária do lixo em terrenos comuns na periferia da cidade. A decomposição da matéria orgânica produz o chorume, um líquido negro, altamente poluente que penetra no solo e contamina as águas subterrâneas. Cada pessoa é responsável por cerca de 3,6 quilogramas de lixo por dia! O que fazer com esse lixo, constituído por diversos materiais, como vidro, plásticos, metais, papéis, papelão, restos de alimentos... Considere que a população humana vem crescendo muito. A sociedade de consumo vem aumentando a quantidade de lixo produzido graças aos inúmeros itens descartáveis que procuram "facilitar" o dia-a-dia das pessoas. O problema do lixo é muito sério. Algumas soluções têm sido propostas, mas há muitas outras que podem e devem surgir. Uma das soluções mais antigas, e que ainda é utilizada, consiste em simplesmente remover o lixo de um local e transferi-lo para outro, na periferia das



idades, formando os imensos lixões a céu aberto. Além do mau cheiro, esses lixões são responsáveis por intensa proliferação de insetos, como moscas e baratas, e de outros animais, como ratos, causando um grave problema de saúde pública. Além disso, as populações de baixa renda passaram a explorar esses lixões recolhendo restos de alimentos, objetos e outros itens, o que coloca em risco sua própria saúde. Apesar de ainda existirem muitos lixões, eles são inaceitáveis. Atualmente, existem formas mais adequadas para lidar com o lixo, como os aterros sanitários, a incineração (queima) e a compostagem.

**Aterro sanitário**

Produção de biogás em aterro sanitário



*A produção do biogás no aterro sanitário exige a deposição, em camadas, do lixo recolhido da cidade. Após seis meses, a matéria orgânica decomposta por microrganismos começa a produzir o biogás bruto, do qual pode ser obtido o metano para uso doméstico e combustível de automóveis.*

Segundo o IBGE, em 2000, o Brasil produzia 100 mil toneladas de lixo por dia, sendo que somente São Paulo produzia 12% do total. Em nosso país, a maior parte do lixo é depositada nos aterros sanitários e nos "lixões" a céu aberto localizados na periferia das cidades. Uma outra parcela é incinerada ou lançada nos ecossistemas aquáticos. Os resíduos das cidades são de responsabilidade das prefeituras, que devem investir em aterros sanitários localizados em terrenos não-produtivos, fora das áreas de preservação ambiental. Para alguns especialistas, o aterro sanitário é imprescindível em qualquer sistema de tratamento dos resíduos sólidos (lixo). O aterro deve ter um formato de piscina gigante com fundo de concreto preparado por camadas plastificadas resistentes e impermeáveis que evitem a contaminação do terreno pelo chorume. É uma complexa obra de engenharia, em que o lixo é disposto em camadas, coberto com terra ou argila e compactado por tratores de esteiras. Se tiver instalações e tubulações apropriadas, pode transformar-se num gerador de biogás e ser mais uma fonte de renda para as prefeituras.

**Incineração** - A incineração é realizada principalmente nos casos de lixo contaminado, como o de hospitais. Apesar de ser executado em incineradores apropriados, esse processo sempre gera um pouco de poluição do ar pela emissão de fumaça.

**Compostagem** - A compostagem consiste em transformar a parte orgânica do lixo em um composto, que pode servir de fertilizante para o solo. É bastante útil porque além de ser uma solução para o lixo orgânico

co também contribui para a agricultura e participa do processo de reciclagem da matéria orgânica. Para realizar a compostagem é necessário separar a matéria orgânica do resto do lixo, o que não é tarefa fácil. Por isso, em algumas cidades, as prefeituras têm feito a coleta seletiva, facilitando o tratamento do lixo urbano e sua reciclagem. Nas usinas de compostagem os resíduos sólidos são espalhados sobre esteiras, para a separação de vidros, papéis, metais e plásticos, que são vendidos às empresas de reciclagem. O restante do lixo é colocado em biodigestores e transformado pelos microrganismos em adubos (fertilizantes), ricos em nitrato, fosfato e potássio. O uso da incineração restringe-se à eliminação do lixo hospitalar e de alguns materiais tóxicos

**PRINCIPAIS POLUENTES DO AR - Monóxido de carbono (CO)**

O monóxido de carbono (CO) é um gás inodoro, produzido na combustão incompleta de substâncias orgânicas, capaz de se combinar com moléculas de hemoglobina, originando um composto estável, conhecido como carboxiemoglobina (atenção para não confundir com a carboemoglobina). A combinação do monóxido de carbono com a hemoglobina inutiliza irreversivelmente as moléculas dessa substância para o transporte de gás oxigênio. Assim, a respiração de ar rico em monóxido de carbono poderá levar à morte, se grande parte da hemoglobina ficar inutilizada e as células do corpo deixarem de receber o suprimento necessário de gás oxigênio. Os sintomas da intoxicação por monóxido de carbono são os mesmos de uma pessoa impedida de respirar; ou seja, essa substância produz asfixia.



Admite-se, ainda, que a exposição prolongada ao CO, mesmo em baixas concentrações, pode provocar esplenomegalia (aumento de volume do baço), debilidade geral de vasos sanguíneos com hemorragias generalizadas, náuseas, diarreias, perda de memória, pneumonia e outros males. Uma fonte de monóxido de carbono é a combustão do cigarro, o que contribui para a diminuição da eficiência respiratória dos fumantes. Ele é expelido também em quantidades apreciáveis pelos escapamentos de veículos motorizados, principalmente no caso de motores inadequadamente regulados. Não se deve deixar veículos com o motor em funcionamento em ambientes pouco ventilados, como garagens fechadas e túneis sem circulação adequada de ar. Muitas mortes já ocorreram em situações como essas.

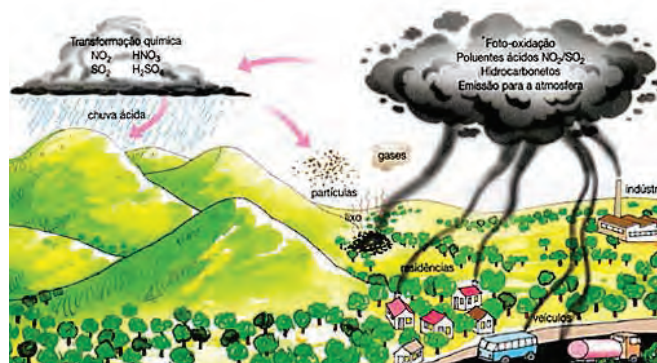
**Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)** - Encontrado na atmosfera numa proporção em torno de 0,04%, o dióxido de carbono (ou gás carbônico) serve de matéria-prima para a atividade fotossintetizante das plantas clorofiladas. Entretanto, existe atualmente uma tendência de aumento desse gás na atmosfera, provocado principalmente pela excessiva combustão do carbono fossilizado (petróleo, carvão), o que pode intensificar o chamado efeito estufa.

**Dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>)** - O dióxido de enxofre é um dos poluentes mais comuns na atmosfera, onde aparece como resultado da atividade vulcânica, da decomposição natural de matéria orgânica e da combustão de carvão, petróleo e derivados. A presença excessiva de SO<sub>2</sub> no ar atmosférico pode exterminar muitas espécies vegetais ou comprometer seriamente a produtividade de plantas cultivadas. Musgos e líquens são frequentemente dizimados pelo SO<sub>2</sub>, daí serem considerados como indicadores de poluição por esse gás. Nos seres humanos, o SO<sub>2</sub> acarreta irritação dos olhos, da pele, do nariz e da garganta, bronquite, estreitamento dos brônquios e até mesmo a morte, especialmente em indivíduos atingidos por afecções cardíacas e pulmonares

Quando eliminado para a atmosfera por processos industriais diversos, o gás sulfídrico (H<sub>2</sub>S) é rapidamente convertido em SO<sub>2</sub>. Enquanto o H<sub>2</sub>S, com seu cheiro de ovo podre, puder ser detectado pelo olfato humano, oferecerá pouco perigo ao ser humano. Curiosamente, quando expostos a altas concentrações desse gás, e correndo risco de morte, nós geralmente perdemos a percepção olfativa desse gás, não conseguindo detectar o H<sub>2</sub>S pelo cheiro.

**Como se formam as chuvas ácidas?** - A queima de combustíveis por automóveis e indústrias libera na atmosfera óxidos de enxofre e de nitrogênio; esses gases reagem com a água da chuva, formando ácido sulfúrico e ácido nítrico, que acidificam fortemente a água da chuva. Poderíamos pensar que a chuva ácida é um fenômeno que só ocorre em países industrializados; infelizmente, é um fenômeno mundial. Isso porque, para resolver o problema, as indústrias de alguns países têm construído chaminés altíssimas, na esperança de que os gases emitidos se dispersem sem prejuízo para o ambiente. No entanto, isso apenas transfere o problema para outro lugar. Os fortes ventos levam essas substâncias a milhares de quilômetros de distância, muitas vezes para outros países, e há precipitação ácida sobre florestas, lagos ou cidades, com todos os prejuízos decorrentes. O que as chaminés altas fizeram foi difundir, internacionalizar o problema, em vez de eliminá-lo. Considerado um dos principais responsáveis pelas chamadas chuvas ácidas, o SO<sub>2</sub>, na atmosfera úmida, passa por transformações diversas até originar ácido sulfúrico; óxidos de nitrogênio, por sua vez, originam ácido nítrico. Esses ácidos conferem à água da chuva uma acidez que pode apresentar um pH em torno de 4 ou até menos. Sabe-se que o pH é um fator de extrema importância no funcionamento

das enzimas e das demais proteínas dos organismos. Os gametas dos animais – espermatozoides e óvulos – são muito sensíveis às mudanças de pH, que prejudicam totalmente os ciclos reprodutivos.



As chuvas ácidas podem promover a corrosão de materiais diversos, como objetos confeccionados com ferro, alumínio (exs.: grades de edifícios, portas metálicas), mármore e pedra-sabão (exs.: monumentos, esculturas). Essas chuvas também podem causar danos às folhas de inúmeras espécies vegetais, acidificar o solo e, com isso, comprometer a produtividade agrícola. Rios e lagos também podem ser acidificados e, em consequência, provocar a morte de seres de algumas espécies que não toleram redução significativa do pH da água e alterar a estabilidade de cadeias alimentares diversas. A água pura é neutra, com pH igual a 7,0\*. A água de chuva costuma ser ligeiramente ácida, com pH de 5,6. Isso porque, ao se combinar com o CO<sub>2</sub> do ar, forma-se H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (ácido carbônico). Em várias partes do planeta, no entanto, têm ocorrido chuvas ácidas, com valores de pH ao redor de 4,0, ou seja, cerca de 25 vezes mais ácidas do que a chuva normal. Foram registrados, em alguns casos excepcionais, valores de pH muito baixos, como 2,8.

**EFEITO ESTUFA** - Chama-se efeito estufa a elevação da temperatura da Terra provocada pela introdução na atmosfera de gases poluentes ricos em carbono: gás carbônico, clorofluorcarbonados (CFCs) e metano. O gás carbônico, embora exista normalmente no ar e seja indispensável à fotossíntese vegetal, assume caráter poluente a partir de certa concentração. As principais causas do aumento de carbono na atmosfera são a queima de combustíveis fósseis, a utilização dos clorofluorcarbonados e a emissão de metano. A queima de combustíveis fósseis (petróleo, carvão de pedra e seus derivados) é responsável por 50%, do aumento de carbono na atmosfera; os CFCs, que são usados na indústria e fazem parte de aerossóis, participam com 20%; 16% do carbono acrescido à atmosfera vêm das emissões naturais de metano geradas pela criação de grandes rebanhos e culturas em terrenos inundados. A principal consequência do efeito estufa é a elevação da temperatura da Terra. O gás carbônico é intransponível para radiação infravermelha e, ao reter o calor por ela gerado, contribui para a elevação da temperatura, que será tanto maior quanto mais longe se estiver da linha equatorial e, portanto, atingirá o seu máximo nos polos. Com isso, poderá ocorrer o degelo das calotas polares, o que, de imediato, levará a um aumento do volume dos oceanos.





Esse aumento provocará inundações e poderá fazer desaparecer muitas ilhas e regiões costeiras. Mas isso ainda não aconteceu e muita gente acha tais previsões exageradas. Entretanto, a despeito das opiniões, alguns fatos vêm contribuindo para confirmar o seu acerto. O primeiro deles é a mudança da composição química do ar atmosférico, em que a presença de gás carbônico aumentou 25% nos últimos 150 anos. O segundo, a constatação de que o calor vem aumentando: a última década foi a mais quente dos últimos cem anos. A questão do efeito estufa esbarra em vários empecilhos para ser solucionada. Para evitar o aumento da temperatura terrestre, necessita-se diminuir as emissões de carbono e impedir a devastação de florestas. As florestas participam do processo ajudando a diminuir os teores de gás carbônico na atmosfera (elas o usam no processo de fotossíntese). Nesse caso, as queimadas contribuem de forma decisiva para o efeito estufa: além de eliminarem árvores que consomem gás carbônico, lançam esse gás, originado da combustão dos vegetais, na atmosfera. É em torno desses dois fatores, emissão de carbono e devastação de florestas, que se desenvolve toda uma trama de relações em nível político. O fantasma do efeito estufa só será afastado mediante uma ação conjugada que envolva a drástica redução das emissões de carbono e a preservação e ampliação de florestas. A redução da emissão de carbono só será possível através de uma nova concepção quanto à obtenção e ao uso da energia. Nesse sentido, a exploração de novas formas de energia é essencial, até porque, mesmo que não levemos em conta o aumento de temperatura da Terra, os recursos

**Destruição da camada de ozônio** - Junto com a luz visível que provém do Sol e chega à superfície da Terra, chega também uma certa quantidade de radiação ultravioleta. Essa forma de energia, de menor comprimento de onda do que a luz visível, é extremamente danosa ao material biológico, já que quebra moléculas de proteínas e de ácidos nucléicos. Queimaduras de sol e cânceres de pele, por exemplo, estão ligados a esse tipo de radiação. Felizmente, grande parte dos raios ultravioleta é filtrada pela camada de ozônio (O<sub>3</sub>) da estratosfera, região alta da atmosfera. O ozônio é considerado poluente a nível terrestre\*; na atmosfera, entre 12km e 50km de altitude, o gás ozônio (O<sub>3</sub>) constitui uma camada que protege o planeta da radiação ultravioleta e funciona como "filtro solar". O ozônio

é produzido a partir de moléculas de oxigênio (O<sub>2</sub>), sobre as quais incidem radiações ultravioleta. As moléculas de ozônio, por sua vez, estão constantemente se transformando em moléculas de oxigênio. Quando as duas reações ocorrem com a mesma intensidade, mantém-se o equilíbrio entre a quantidade de ozônio fabricada e a destruída. Em 1984, no entanto, começou-se a observar, durante o inverno e na primavera, a formação de um grande buraco na camada de ozônio, logo acima do Polo Sul, do tamanho dos Estados Unidos. Nessa região, havia menos de 50% da quantidade normal de ozônio. Mais tarde observou-se uma diminuição do ozônio em outras regiões do planeta, que foi relacionada com o aumento nos casos de câncer de pele nos últimos anos. Essas "falhas" na camada protetora são provocadas por alguns gases usados em geladeiras e em condicionadores de ar, do tipo CFC (clorofluorcarbono). Os mesmos gases são matérias-primas na produção de espumas plásticas, além de serem utilizados como material pressurizante em latas de aerossóis - também chamadas de sprays, como as de desodorantes e de inseticidas. Em todos esses casos, o gás escapa para a atmosfera e, sob a ação dos raios ultravioleta, se decompõe e libera átomos de cloro. Esses átomos reagem rapidamente com as moléculas de ozônio, transformando-as em moléculas de oxigênio. Em muitos países, as indústrias têm substituído os gases do tipo CFC por outros compostos menos danosos ao ambiente. Houve acordos internacionais a respeito, como o de Montreal, assinado em 1987 e revisado em 1992. Os signatários se comprometiam a deixar de produzir a maioria desses gases, os principais responsáveis - mas não únicos - pela destruição da camada de ozônio, até o ano de 1995.

**EXERCÍCIO DE APRENDIZAGEM**

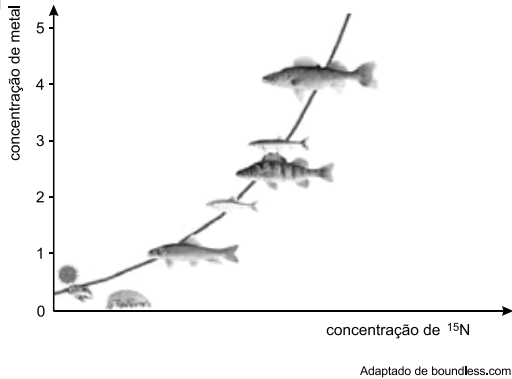
**QUESTÃO 01 (FMP2016)** - [...] a água é levada do manancial para a Estação de Tratamento de Água (ETA). Já o tratamento de esgoto é feito a partir de esgotos residenciais ou industriais para, após o tratamento, a água poder ser reintroduzida no rio minimizando seu impacto ao ambiente. Podemos dividir o tratamento de água em duas etapas, as quais chamamos de tratamento inicial e tratamento final.

*<http://www.usp.br/qambiental/tratamentoAgua.html>. em:16/04/2015.*

No tratamento final, as partículas sólidas se aglomeram em flocos que se vão depositando no fundo do tanque; a água da parte superior do tanque de sedimentação passa por várias camadas de cascalho e areia, retirando, assim, as impurezas menores. Por fim, é adicionado na água um composto bactericida e fungicida, como, por exemplo, o hipoclorito de sódio, conhecido apenas como "cloro". Os processos no tratamento final da água são:

- a) floculação, destilação e desinfecção
- b) levigação, filtração e adição
- c) sedimentação, destilação e centrifugação
- d) decantação, destilação e cloração
- e) sedimentação, filtração, desinfecção

**QUESTÃO 02 (UERJ 2016)**



No gráfico, está indicada a concentração de um metal pesado no corpo de vários habitantes de um lago, bem como a concentração do isótopo de nitrogênio  $^{15}\text{N}$ , cujos valores mais elevados estão associados a níveis crescentes na cadeia alimentar. A curva de concentração de metal, nesses seres vivos, pode ser explicada pelo processo de:

- a) magnificação trófica
- b) eutrofização do lago
- c) interrupção do fluxo de energia
- d) retenção de matéria orgânica em consumidores maiores

**QUESTÃO 03 (ENEM PPL 2015)** - O acúmulo de plásticos na natureza pode levar a impactos ambientais negativos, tanto em ambientes terrestres quanto aquáticos. Uma das formas de minimizar esse problema é a reciclagem, para a qual é necessária a separação dos diferentes tipos de plásticos. Em um processo de separação foi proposto o seguinte procedimento:

- I. Coloque a mistura de plásticos picados em um tanque e acrescente água até a metade da sua capacidade.
- II. Mantenha essa mistura em repouso por cerca de 10 minutos.
- III. Retire os pedaços que flutuaram e transfira-os para outro tanque com uma solução de álcool.
- IV. Coloque os pedaços sedimentados em outro tanque com solução de sal e agite bem.

Qual propriedade da matéria possibilita a utilização do procedimento descrito?

- a) Massa.
- b) Volume.
- c) Densidade.
- d) Porosidade.
- e) Maleabilidade.

**QUESTÃO 04 (UEMA 2015)** - O clima extremo com anomalias de calor tem tornado o mundo cada vez mais quente desde os anos 80. Parece pouco, mas o aumento de  $0,4^\circ\text{C}$  pode afetar safras, abastecimento de água e provocar ondas de calor, invernos rigorosos, enchentes e furacões. Uma breve retrospectiva da história do planeta nos últimos anos mostra que esses episódios estão se tornando cada vez mais comuns. Onde isso vai parar?

Fonte: REVISTA SUPERINTERESSANTE. S. P. Abril, n.330, mar. 2014. (adapt).

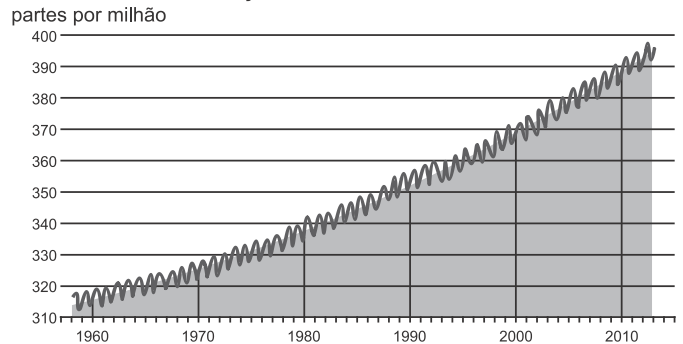
O aumento da frequência desses eventos extremos resulta de processos provocados por vários fatores entre os quais destaca-se o(a):

- a) erosão.
- b) eutrofização.
- c) radioatividade.
- d) maré vermelha.
- e) aquecimento global.

**QUESTÃO 05 (UPE 2015)** - Leia o texto a seguir:

O químico norte-americano Charles David Keeling (1928-2005) dedicou sua vida profissional à medição dos níveis de gás carbônico no ambiente, iniciada em 1954, ajudando a implantar, anos depois, um sistema de monitoramento da concentração desse gás em todo o planeta. A representação gráfica desses resultados é conhecida como curva de Keeling, em homenagem ao trabalho perseverante do cientista.

Fonte: LOPES, Sônia; ROSSO, Sérgio. Conecte Bio 1. Edit. Saraiva. Adapt. Concentração mensal de Dióxido de Carbono



(Disponível em: <http://blogs.estadao.com.br/herton-escobar/dioxido-de-carbono-atinge-marca-perigosa-na-atmosfera>. Adaptado)

Sabe-se hoje que o  $\text{CO}_2$  é um dos principais gases do Efeito Estufa e um dos responsáveis pelas Mudanças Climáticas. Considerando essa premissa e com base no texto e no gráfico, é CORRETO afirmar que o aumento detectado pelo cientista é oriundo, principalmente, de:

- a) queima dos combustíveis fósseis.
- b) flatulências de bovinos e ovinos.
- c) respiração/fotossíntese da floresta amazônica.
- d) erupções vulcânicas.
- e) aumento do consumo de fertilizantes.

**QUESTÃO 06 (ENEM PPL 2015)** - A remoção de petróleo derramado em ecossistemas marinhos é complexa e muitas vezes envolve a adição de mais substâncias ao ambiente. Para facilitar o processo de recuperação dessas áreas, pesquisadores têm estudado a bioquímica de bactérias encontradas em locais sujeitos a esse tipo de impacto. Eles verificaram que algumas dessas espécies utilizam as moléculas de hidrocarbonetos como fonte energética, atuando como biorremediadores, removendo o óleo do ambiente.

KREPSKY, N.; SILVA SOBRINHO, F.; CRAPEZ, M. A. C. *Ciência Hoje*, n. 223, jan.-fev. 2006 (adaptado).

Para serem eficientes no processo de biorremediação citado, as espécies escolhidas devem possuir:

- a) Células flageladas, que capturem as partículas de óleo presentes na água.
- b) altas taxas de mutação, para se adaptarem ao ambiente impactado pelo óleo.
- c) enzimas, que catalisem reações de quebra das moléculas constituintes do óleo.
- d) parede celular espessa, que impossibilite que as bactérias se contaminem com o óleo.
- e) capacidade de fotossíntese, que possibilite a liberação de oxigênio para a renovação do ambiente poluído.

**QUESTÃO 07 (Ufsm2015)** - A chamada “maré vermelha” é um fenômeno resultante da reprodução em



demasia de certos grupos de microalgas marinhas, em especial dinoflagelados, eventualmente conferindo uma coloração avermelhada à água do mar. Outra denominação, aplicada também ao fenômeno em águas continentais, é “floração”. Com relação a tal fenômeno, indique se as alternativas a seguir são verdadeiras (V) ou falsas (F).

- ( ) O despejo de esgoto e lixo nas águas é uma consequência da eutrofização.
- ( ) O bloqueio da passagem do sol pela camada superficial de microalgas de uma floração pode causar a morte de organismos fotossintetizantes, aumentando a quantidade de oxigênio liberado e aumentando os micro-organismos produtores.
- ( ) Intoxicações de seres humanos por ingestão de frutos do mar podem ser consequência da deposição de toxinas em animais filtradores, quando as florações são formadas por algas tóxicas.
- ( ) A reprodução excessiva de microalgas pode ser consequência da eutrofização da água.

A sequência correta é:

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

**QUESTÃO 08 (UEG2015)** - Há aproximadamente dois anos, a Lagoa Rodrigo de Freitas, na Zona Sul do Rio de Janeiro, amanheceu coberta por mais de 12 toneladas de peixes mortos. A Secretaria Municipal de Meio Ambiente explicou que uma importante causa das mortes dos peixes foi a sequência de fortes chuvas que atingiu a cidade em dias consecutivos. A relação entre a morte dos peixes e as fortes chuvas deve-se ao fato de:

- a) a quantidade de oxigênio dissolvido na água, que foi consumido durante a decomposição da matéria orgânica levada pela enxurrada, provocar a falta de oxigênio para os organismos aeróbicos.
- b) os peixes não serem os únicos organismos afetados pelas chuvas, mas também as algas e zooplâncton que deixam de se proliferar e se acumulam na superfície da água ao morrer.
- c) o volume de água da lagoa elevar-se de forma súbita, o que reduziu a taxa de nutrientes para manutenção dos peixes, em um mecanismo oposto ao observado na eutrofização e na lixiviação.
- d) as chuvas interferirem de forma significativa na morte exclusiva dos peixes, visto que são organismos produtores da cadeia, gerando inclusive o combate da pesca no lago.

**QUESTÃO 09 (ENEM 2015)** - A indústria têxtil utiliza grande quantidade de corantes no processo de tingimento dos tecidos. O escurecimento das águas dos rios causado pelo despejo desses corantes pode desencadear uma série de problemas no ecossistema aquático. Considerando esse escurecimento das águas, o impacto negativo inicial que ocorre é o(a):

- a) eutrofização.
- b) proliferação de algas.
- c) inibição da fotossíntese.
- d) fotodegradação da matéria orgânica.
- e) aumento da quantidade de gases dissolvidos.

**QUESTÃO 10 (UCS2015)** - O jovem Boyan Slat de 19 anos foi inovador e recebeu a atenção do mundo ao desenvolver um projeto de limpeza dos oceanos. No mundo cada vez mais descartável, a produção diversificada de resíduos cria problemas devastadores para os oceanos e ambiente costeiros.



Disponível em: <http://www.hypeness.com.br/wp-content/uploads/2013/08/ocean3.jpg>. Acesso em: 10 mar. 15.

Assinale a alternativa correta.

- a) Muitos animais confundem os resíduos como alimento e, isso, pode causar aumento da capacidade nutricional.
- b) Devido à baixa densidade e persistência de alguns resíduos, eles podem levar até 300 anos para se decompor no estômago dos animais.
- c) Pesquisas indicam que microesferas de polietileno estão sendo ingeridas por invertebrados aquáticos, interferindo na cadeia trófica.
- d) Os microlíxos são mais perceptíveis, gerando uma comoção na população, aumentando os programas de educação ambiental em escala exponencial.
- e) Essa estratégia tem um valor econômico incontestável, pois o lixo plástico recolhido pode ser utilizado como adubo.

**EXERCÍCIO COMPLEMENTAR**

**QUESTÃO 01 (Ufrgs2015)** - Observe a figura abaixo:

Lixões a céu aberto



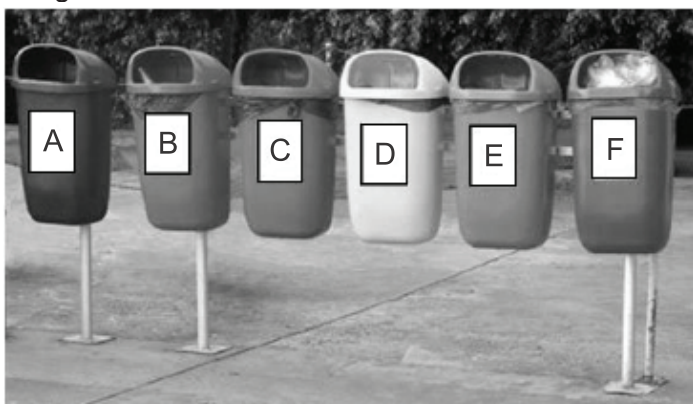
Fonte: Iotti. Zero Hora. 02 ago. 2014.

Em relação à figura apresentada, assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do enunciado abaixo, na ordem em que aparecem. O uso de lixões a céu aberto nas cidades causa problemas ao ambiente e à saúde pública. Alternativas a essa prática, para resíduos especiais como os hospitalares, como \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_ podem reduzir o impacto ambiental.

- a) coleta seletiva - deposição em tonéis
- b) impermeabilização do solo - introdução de bactérias decompositoras

- c) coleta seletiva - compostagem
- d) aterros sanitários - incineração
- e) recolhimento do chorume - compostagem

**QUESTÃO 02 (UPF 2015) - REDUZIR, REUTILIZAR, RECICLAR** - Você já parou para pensar em quanto lixo produz por dia? A resposta é 1,1kg, em média. Multiplique esse número pela população do país e a conta chega a mais de 200 mil toneladas de resíduos gerados diariamente no Brasil. A coleta seletiva para o recolhimento dos materiais recicláveis tem sido apontada como a melhor forma de administrar esse problema. No intuito de facilitar e padronizar a segregação dos resíduos, foi estabelecido um padrão internacional de cores a ser adotado na identificação de coletores e de transportadores dos diferentes tipos de resíduos, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. No Brasil, esse padrão foi regulamentado pela Resolução 275/01 do Conselho Nacional do Meio Ambiente. Embora esse padrão estabeleça 10 cores diferentes, podem ser encontradas, em locais públicos, lixeiras com apenas seis delas, como se observa na figura abaixo.



A – marrom; B – laranja; C – verde; D – amarelo; E – azul; F – vermelho.

(Disponível em: <http://migre.me/92MeR>. Acesso: 04 out. 2014. Adaptado)

Associe corretamente as cores características das lixeiras de coleta seletiva aos respectivos materiais que devem ser depositados em cada uma.

- ( ) Resíduos poluentes e contaminantes, como pilhas e baterias
- ( ) Resíduos orgânicos, como restos de alimentos
- ( ) Vidros
- ( ) Plásticos
- ( ) Papel e papelão
- ( ) Metal

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

- a) B – E – C – F – D – A.
- b) A – D – E – B – F – C.
- c) B – A – C – F – E – D.
- d) B – E – C – F – D – A.
- e) F – C – D – B – A – E.

**QUESTÃO 03 (UFRGS2015)** - Em relação à produção e ao uso de fertilizantes sintéticos utilizados em lavouras, considere as seguintes afirmações.

- I. O fosfato de amônia é um ingrediente básico de fertilizantes, sendo o fósforo obtido principalmente a partir de rochas de fosfato de cálcio.
- II. A água da chuva carrega fertilizantes para os cursos de água, provocando o aumento do vo-

lume de nutrientes e da população de plantas e de organismos que delas se alimentam, como os moluscos.

- III. O uso excessivo de fertilizantes para a produção de biocombustíveis pode contribuir mais para o aquecimento global do que o benefício trazido pela economia de combustíveis fósseis.

Quais estão corretas?

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

**QUESTÃO 04 (UFSM 2014)** - Análises ambientais têm detectado presença de antibióticos no solo, nas águas superficiais e subterrâneas. Considerando que a ação dos antibióticos pode ser sobre a produção da parede celular, a síntese de proteínas ou a permeabilidade da membrana plasmática, responda à questão. Assinale verdadeira (V) ou falsa (F) em cada afirmativa a seguir.

- ( ) Se o ambiente for contaminado com um antibiótico que impeça a produção da parede celular, pode-se prever que microrganismos, como algas e vírus, não sobreviverão nesse ambiente.
- ( ) Um antibiótico que interfere na síntese de proteínas deve atuar diretamente no núcleo, local onde a síntese proteica ocorre.
- ( ) Nas bactérias, a parede celular é a parte mais externa, reveste a membrana plasmática e pode atuar como proteção da célula contra elementos que estejam no ambiente, como os antibióticos, por exemplo.

A sequência correta é:

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

**QUESTÃO 05 (ENEM PPL 2014)** - Estranha neve: espuma, espuma apenas que o vento espalha, bolha em baile no ar, vinda do Tietê alvoroçado ao abrir de comportas, espuma de dodecilbenzeno irreduzível, emergindo das águas profanadas do rio-bandeirante, hoje rio-despejo de mil imundícies do progresso.

ANDRADE, C. D. *Poesia e prosa*. R. J.: Nova Aguilar. 1992 (fragmento).

Nesse poema, o autor faz referência à:

- a) disseminação de doenças nas áreas atingidas por inundações.
- b) contaminação do lençol freático pela eliminação de lixo nos rios.
- c) ocorrência de enchente causada pela impermeabilização dos solos.
- d) presença de detergentes sintéticos como agentes poluentes de águas.
- e) destruição de fauna e flora pela contaminação de bacias hidrográficas.

**QUESTÃO 06 (UEL 2014)** - Em grandes cidades, o despejo de esgoto doméstico sem tratamento adequado tem provocado um processo de eutrofização nos lagos e rios próximos à zona urbana. Assinale a alternativa que apresenta, corretamente, o evento que explica a mortalidade de organismos no ambiente aquático decorrente do lançamento de uma quantidade excessiva de matéria orgânica.

- a) Aumento da quantidade de bactérias anaeróbicas, diminuindo a concentração do oxigênio e



dos sais dissolvidos na água.

- b) Diminuição da concentração de fosfatos para a atividade fotossintetizante das bactérias autótrofas.
- c) Diminuição dos peixes herbívoros que se alimentam da matéria orgânica decorrente da proliferação de bactérias anaeróbicas.
- d) Proliferação de bactérias aeróbicas, diminuindo a concentração de oxigênio dissolvido na água.
- e) Proliferação de organismos autótrofos que promovem uma competição intraespecífica por matéria orgânica.

**QUESTÃO 07 (ENEM PPL 2014)** - Se por um lado a Revolução Industrial instituiu um novo patamar de tecnologia e, com isso, uma melhoria na qualidade de vida da população, por outro lado os resíduos decorrentes desse processo podem se acumular no ar, no solo e na água, causando desequilíbrios no ambiente. O acúmulo dos resíduos provenientes dos processos industriais que utilizam combustíveis fósseis traz como consequência o(a):

- a) eutrofização dos corpos d'água, aumentando a produtividade dos sistemas aquáticos.
- b) precipitação de chuvas ácidas, danificando florestas, ecossistemas aquáticos e construções.
- c) mudança na salinidade dos mares, provocando a mortalidade de peixes e demais seres aquáticos.
- d) acúmulo de detritos, causando entupimento de bueiros e alagamento das ruas.
- e) presença de mosquitos, levando à disseminação de doenças bacterianas e virais.

**QUESTÃO 08 (ENEM PPL 2014)** - A eutrofização é um dos fenômenos responsáveis pela mortalidade de parte das espécies aquáticas e, em regiões próximas a centros urbanos, pela perda da qualidade de vida da população. Um exemplo é a Lagoa da Pampulha, um dos mais conhecidos pontos turísticos da capital de Minas Gerais, onde as atividades de pesca e nado não são mais permitidas. Para evitar a ocorrência desse fenômeno em lagos deve-se:

- a) manter inalterado seu volume de água.
- b) aumentar a população de algas planctônicas.
- c) diminuir o teor de nutrientes despejados nas águas.
- d) impedir a fotossíntese das algas abaixo da superfície.
- e) aumentar a população de espécies do topo da cadeia alimentar.

**QUESTÃO 09 (MACKENZIE 2014)** - No mês de setembro, notícias veiculadas na mídia mostraram a situação problemática da USP-LESTE, situada em Ermelino Matarazzo. Segundo os relatos, a universidade foi construída sobre uma área contaminada por lixo extraído do Rio Tietê. A preocupação maior é o perigo decorrente da produção:

- a) do CO (monóxido de carbono), gás que provoca asfixia quando inalado.
- b) do CN (gás cianídrico) que, absorvido, provoca a morte.
- c) do CH<sub>4</sub> (gás metano) que é bastante inflamável, podendo provocar explosões.
- d) de contaminantes da água utilizada na universi-

dade.

- e) de gases como o CO<sub>2</sub> (gás carbônico) e o O<sub>3</sub> (gás ozônio) que podem provocar o efeito estufa.

**QUESTÃO 10 (Enem 2014)** - O potencial brasileiro para transformar lixo em energia permanece subutilizado - apenas pequena parte dos resíduos brasileiros é utilizada para gerar energia. Contudo, bons exemplos são os aterros sanitários, que utilizam a principal fonte de energia ali produzida. Alguns aterros vendem créditos de carbono com base no Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), do Protocolo de Kyoto. Essa fonte de energia subutilizada, citada no texto, é o

- a) etanol, obtido a partir da decomposição da matéria orgânica por bactérias.
- b) gás natural, formado pela ação de fungos decompositores da matéria orgânica.
- c) óleo de xisto, obtido pela decomposição da matéria orgânica pelas bactérias anaeróbicas.
- d) gás metano, obtido pela atividade de bactérias anaeróbicas na decomposição da matéria orgânica.
- e) gás liquefeito de petróleo, obtido pela decomposição de vegetais presentes nos restos de comida.

**GABARITO DE APRENDIZAGEM**

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
E	A	C	E	A	C	A	A	C	C

**GABARITO COMPLEMENTAR**

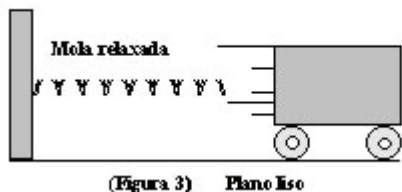
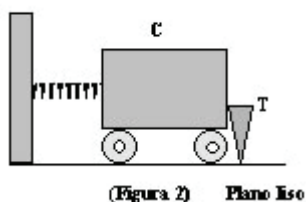
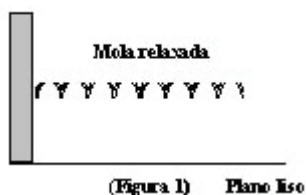
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
D	C	E	B	D	D	B	C	C	D

**Competência de área 6** - Apropriar-se de conhecimentos da física para, em situações problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico tecnológicas.

**H21** - Utilizar leis físicas e (ou) químicas para interpretar processos naturais ou tecnológicos inseridos no contexto da termodinâmica e(ou) do eletromagnetismo.

**H23** - Avaliar possibilidades de geração, uso ou transformação de energia em ambientes específicos, considerando implicações éticas, ambientais, sociais e/ou econômicas.

**ENERGIA E TRABALHO** - Não existe uma definição do que é energia, mas sabemos que a sua existência possibilita a execução de trabalho. A energia armazenada nos alimentos, por exemplo, faz com que os órgãos do corpo de uma pessoa funcionem corretamente. Os combustíveis fazem com que os veículos automotores se locomovam. Da mesma forma, a energia elétrica produzida pela bateria faz com que os elétrons dos fios condutores de energia se locomovam. Ao falar de energia é de extrema importância ressaltar o Princípio de Conservação da Energia. Princípio este que, segundo Lavoisier, diz: "Na natureza nada se perde, nada se cria, tudo se transforma". De forma a exemplificar conversões de energia de um modo geral, consideremos uma mola relaxada (figura 1), ou seja, uma mola que não está esticada. Veja:



Para comprimir a mola é necessário um gasto de energia. Assim, aplica-se uma força em uma de suas extremidades, de forma que a mesma se contraia. Dizemos que ao se aplicar a força sobre a mola há a realização de um trabalho. Este trabalho corresponde à energia transferida da pessoa para a mola. A figura 2 representa a mola já comprimida e com uma trava no carrinho, impedindo que o mesmo se liberte. A mola comprimida armazena energia. Essa energia, porém, só pode ser manifestada ao se retirar a trava do carrinho. A energia armazenada na mola é denominada de Energia Potencial Elástica.

ca. Potencial porque pode se manifestar e elástica porque está em um corpo elástico deformado. Agora, observando a figura 3, percebemos que o carrinho se libertou. Ao ser retirada a trava, a energia potencial que estava armazenada na mola se manifestou, fazendo com que o carrinho adquirisse movimento. Novamente temos a realização de trabalho. Agora esse trabalho corresponde à energia transferida da mola para o carrinho. A energia que o carrinho adquiriu é denominada de Energia Cinética.

**Energia Cinética:** é a energia que está relacionada ao movimento dos corpos. Energia Potencial (gravitacional, elástica, elétrica, etc.): é a energia que um corpo possui em relação à posição particular que ele ocupa. Na ausência de atrito, a energia mecânica total de um sistema se conserva, havendo apenas a transformação de energia potencial em energia cinética e vice-versa. Veja:

$$E_{\text{mec}} = E_c + E_p$$

É de grande importância deixar bem claro que o trabalho e as formas de energia são grandezas escalares.

**Trabalho de uma força** - Trabalho é a medida da energia que é transferida para um corpo, em razão da aplicação de uma força ao longo de um deslocamento. Em Física, trabalho é normalmente representado por  $W$  (que vem do inglês work) ou mais usadamente a letra grega tau  $\tau$ . Para calcular o trabalho de uma força é importante ressaltar que ele pode ser:

**Trabalho de uma força constante e paralela ao deslocamento:** é calculado quando se tem a força sendo aplicada no mesmo sentido do deslocamento. Pode ser calculado da seguinte forma:

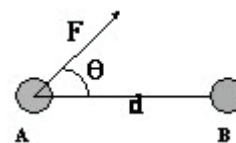
$$\tau = F \cdot D \cdot \cos \Theta$$

Como o ângulo entre a força e o deslocamento é zero faz com que o cosseno deste ângulo seja igual a 1, tornando a expressão equivalente à:

$$\tau = F \cdot D$$

Onde  $D$  é o deslocamento sofrido pelo corpo.

**Trabalho de uma força constante e não paralela ao deslocamento:**



Quando temos a aplicação da força constante e não paralela, como no esquema acima, calculamos o trabalho da seguinte forma:

$$\tau = F \cdot D \cdot \cos \theta$$

Onde  $\theta$  é o ângulo formado entre a força e o deslocamento sofrido pelo corpo. No SI (Sistema Internacional de Unidades) o trabalho é dado em joule, que é representado pela letra (J) e a força é dada em newton (N). Essa unidade é uma homenagem ao físico britânico James Prescott Joule. No sistema CGS, a unidade de trabalho é o erg = dina x centímetro.



**EXERCÍCIO DE APRENDIZAGEM**

**QUESTÃO 01 (ENEM 2016)** - Durante a primeira fase do projeto de uma usina de geração de energia elétrica, os engenheiros da equipe de avaliação de impactos ambientais procuram saber se esse projeto está de acordo com as normas ambientais. A nova planta estará localizada a beira de um rio, cuja temperatura média da água é de 25°C, e usará a sua água somente para refrigeração. O projeto pretende que a usina opere com 1,0MW de potência elétrica e, em razão de restrições técnicas, o dobro dessa potência será dissipada por seu sistema de arrefecimento, na forma de calor. Para atender a resolução número 430, de 13 de maio de 2011, do Conselho Nacional do Meio Ambiente, com uma ampla margem de segurança, os engenheiros determinaram que a água só poderá ser devolvida ao rio com um aumento de temperatura de, no máximo, 3°C em relação à temperatura da água do rio captada pelo sistema de arrefecimento. Considere o calor específico da água igual a 4 kJ/(kg°C). Para atender essa determinação, o valor mínimo do fluxo de água, em kg/s, para a refrigeração da usina deve ser mais próximo de:

- a) 42                      b) 84  
c) 167                     d) 250                    e) 500

**QUESTÃO 02 (ENEM 2016)** - A usina de Itaipu é uma das maiores hidrelétricas do mundo em geração de energia. Com 20 unidades geradoras e 14.000MW de potência total instalada, apresenta uma queda de 118,4m e vazão nominal de 690m<sup>3</sup>/s por unidade geradora. O cálculo da potência teórica leva em conta a altura da massa de água represada pela barragem, a gravidade local (10m/s<sup>2</sup>) e a densidade da água (1.000kg/m<sup>3</sup>). A diferença entre a potência teórica e a instalada é a potência não aproveitada.

Disponível em: [www.itaipu.gov.br](http://www.itaipu.gov.br). Acesso em: 11 mai. 2013 (adaptado).

Qual é a potência, em MW, não aproveitada em cada unidade geradora de Itaipu?

- a) 0                        b) 1,18  
c) 116,96                d) 816,96                e) 13.183,04

**QUESTÃO 03 (ENEM 2015)** - Um garoto foi à loja comprar um estilingue e encontrou dois modelos: um com borracha mais “dura” e outro com borracha mais “mole”. O garoto concluiu que o mais adequado seria o que proporcionasse maior alcance horizontal, D, para as mesmas condições de arremesso, quando submetidos à mesma força aplicada. Sabe-se que a constante elástica k<sub>d</sub> (do estilingue mais “duro”) é o dobro da constante elástica k<sub>m</sub> (do estilingue mais “mole”).

A razão entre os alcances  $\frac{D_d}{D_m}$ , referentes aos estilingues com borrachas “dura” e “mole”, respectivamente, é igual a:

- a)  $\frac{1}{4}$                       b)  $\frac{1}{2}$   
c) 1                        d) 2                        e) 4

**QUESTÃO 04 (ENEM 2015)** - Uma análise criteriosa do desempenho de Usain Bolt na quebra do recorde mundial dos 100 metros rasos mostrou que, apesar de

ser o último dos corredores a reagir ao tiro e iniciar a corrida, seus primeiros 30 metros foram os mais velozes já feitos em um recorde mundial, cruzando essa marca em 3,78 segundos. Até se colocar com o corpo reto, foram 13 passadas, mostrando sua potência durante a aceleração, o momento mais importante da corrida. Ao final desse percurso, Bolt havia atingido a velocidade máxima de 12m/s.

Disponível em: <http://esporte.uol.com.br>. Acesso: 5 ago. 2012 (adaptado)

Supondo que a massa desse corredor seja igual a 90kg, o trabalho total realizado nas 13 primeiras passadas é mais próximo de:

- a) 5,4 x 10<sup>2</sup> J            b) 6,5 x 10<sup>3</sup> J  
c) 8,6 x 10<sup>3</sup> J            d) 1,3 x 10<sup>4</sup> J            e) 3,2 x 10<sup>4</sup> J

**QUESTÃO 05 (ENEM 2015)** - Um carro solar é um veículo que utiliza apenas a energia solar para a sua locomoção. Tipicamente, o carro contém um painel fotovoltaico que converte a energia do Sol em energia elétrica que, por sua vez, alimenta um motor elétrico. A imagem mostra o carro solar Tokai Challenger, desenvolvido na Universidade de Tokai, no Japão, e que venceu o World Solar Challenge de 2009, uma corrida internacional de carros solares, tendo atingido uma velocidade média acima de 100km/h.



Disponível em: [www.physics.hku.hk](http://www.physics.hku.hk). Acesso em: 3 jun. 2015.

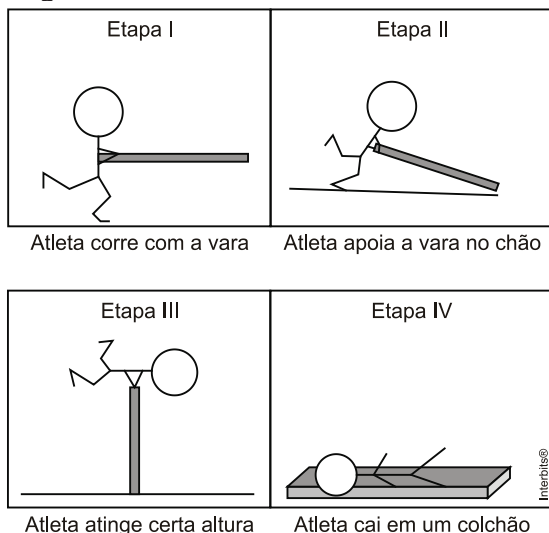
Considere uma região plana onde a insolação (energia solar por unidade de tempo e de área que chega à superfície da Terra) seja de 1.000W/m<sup>2</sup>, que o carro solar possua massa de 200kg e seja construído de forma que o painel fotovoltaico em seu topo tenha uma área de 9,0m<sup>2</sup> e rendimento de 30%. Desprezando as forças de resistência do ar, o tempo que esse carro solar levaria, a partir do repouso, para atingir a velocidade de 108km/h é um valor mais próximo de:

- a) 1,0s                    b) 4,0s  
c) 10s                    d) 33s                    e) 300s

**QUESTÃO 06 (ENEM 2012)** - Os carrinhos de brinquedo podem ser de vários tipos. Dentre eles, há os movidos a corda, em que uma mola em seu interior é comprimida quando a criança puxa o carrinho para trás. Ao ser solto, o carrinho entra em movimento enquanto a mola volta à sua forma inicial. O processo de conversão de energia que ocorre no carrinho descrito também é verificado em:

- a) um dínamo.  
b) um freio de automóvel.  
c) um motor a combustão.  
d) uma usina hidroelétrica.  
e) uma atiradeira (estilingue).

**QUESTÃO 07 (ENEM 2011)** - Uma das modalidades presentes nas olimpíadas é o salto com vara. As etapas de um dos saltos de um atleta estão representadas na figura:



Desprezando-se as forças dissipativas (resistência do ar e atrito), para que o salto atinja a maior altura possível, ou seja, o máximo de energia seja conservada, é necessário que:

- a energia cinética, representada na etapa I, seja totalmente convertida em energia potencial elástica representada na etapa IV.
- a energia cinética, representada na etapa II, seja totalmente convertida em energia potencial gravitacional, representada na etapa IV.
- a energia cinética, representada na etapa I, seja totalmente convertida em energia potencial gravitacional, representada na etapa III.
- a energia potencial gravitacional, representada na etapa II, seja totalmente convertida em energia potencial elástica, representada na etapa IV.
- a energia potencial gravitacional, representada na etapa I, seja totalmente convertida em energia potencial elástica, representada na etapa III.

**QUESTÃO 08 (ENEM 2010)** - Com o objetivo de se testar a eficiência de fornos de micro-ondas, planejou-se o aquecimento em  $10^{\circ}\text{C}$  de amostras de diferentes substâncias, cada uma com determinada massa, em cinco fornos de marcas distintas. Nesse teste, cada forno operou à potência máxima. O forno mais eficiente foi aquele que:

- forneceu a maior quantidade de energia às amostras.
- cedeu energia à amostra de maior massa em mais tempo.
- forneceu a maior quantidade de energia em menos tempo.
- cedeu energia à amostra de menor calor específico mais lentamente.
- forneceu a menor quantidade de energia às amostras em menos tempo.

**QUESTÃO 09 (ENEM 2010)** - Deseja-se instalar uma estação de geração de energia elétrica em um município localizado no interior de um pequeno vale cercado de altas montanhas de difícil acesso. A cidade é cru-

zada por um rio, que é fonte de água para consumo, irrigação das lavouras de subsistência e pesca. Na região, que possui pequena extensão territorial, a incidência solar é alta o ano todo. A estação em questão irá abastecer apenas o município apresentado. Qual forma de obtenção de energia, entre as apresentadas, é a mais indicada para ser implantada nesse município de modo a causar o menor impacto ambiental?

- Termelétrica, pois é possível utilizar a água do rio no sistema de refrigeração.
- Eólica, pois a geografia do local é própria para a captação desse tipo de energia.
- Nuclear, pois o modo de resfriamento de seus sistemas não afetaria a população.
- Fotovoltaica, pois é possível aproveitar a energia solar que chega à superfície do local.
- Hidrelétrica, pois o rio que corta o município é suficiente para abastecer a usina construída.

**QUESTÃO 10 (UECE 2016)** - Considere que a cabine de um elevador despenque sem atrito em queda livre de uma altura de 3m, que corresponde aproximadamente a um andar. Considerando que a cabine tenha massa de 500kg e a aceleração da gravidade seja  $10\text{m/s}^2$ , a energia cinética ao final da queda será, em kJ:

- 15.000
- 1.500
- 15
- 1,5

**QUESTÃO 11 (UECE 2016)** - Um estudo realizado pela Embrapa Agrobiologia demonstrou que a produção do etanol de cana-de-açúcar tem um balanço energético em torno de 9:1, o que significa que, para cada unidade de energia fóssil consumida durante o processo produtivo, são geradas nove unidades de energia renovável na forma de etanol. Sobre essa energia, é correto afirmar que houve, durante o processo de produção do etanol:

- conversão entre diversas formas de energia, principalmente química.
- criação de energia química do etanol.
- conversão de energia térmica contida na cana-de-açúcar em energia química do etanol.
- transformação de energia mecânica da cana-de-açúcar em energia térmica do etanol.

**QUESTÃO 12 (UECE 2016)** - Um projétil de uma arma de fogo tem massa 10g e sai do cano com velocidade 350m/s. Considerando somente o movimento de translação, uma moto de 350 kg teria a mesma energia cinética de translação desse projétil caso se deslocasse a uma velocidade de:

- $\sqrt{35}$  m/s.
- 3,5 m/s.
- 35 m/s.
- $\sqrt{3,5}$  m/s.

**QUESTÃO 13 (UECE 2016)** - O gasto de energia pelo corpo humano depende da atividade física em execução. Ficar sentado consome de 3 a 7kJ/min, em pé há um gasto de 6 a 10kJ/min, caminhar consome de 5 a 22kJ/min e jogar voleibol faz uso de 14 a 39kJ/min. Considerando as taxas máximas de consumo energético, pode-se dizer corretamente que as atividades que



mais preservam recursos energéticos no organismo são, em ordem crescente:

- a) sentado, em pé, caminhada, voleibol.
- b) voleibol, caminhada, em pé, sentado.
- c) sentado, em pé, voleibol, caminhada.
- d) voleibol, caminhada, sentado, em pé.

**QUESTÃO 14 (UECE 2015)** - Na geração de energia elétrica com usinas termelétricas, há transformação de energia térmica em elétrica. Na geração a partir de hidrelétricas, a conversão para energia elétrica se dá primariamente a partir de energia:

- a) potencial elétrica da água nos reservatórios.
- b) potencial gravitacional da água nas represas.
- c) potencial elástica nas turbinas.
- d) cinética da água armazenada em repouso nas represas.

**QUESTÃO 15 (UECE 2015)** - O período atual de estiagem no Ceará tem tornado bastante comum o uso do popularmente conhecido poço profundo. Considere um poço desse tipo com uma profundidade de 80m abaixo da superfície. Suponha também que o nível do espelho d'água esteja a 10m do fundo. Assuma que o nível referência para cálculo da energia potencial seja a superfície onde se localiza a parte superior do poço, ou seja, massas localizadas na superfície têm energia potencial gravitacional zero. Durante o bombeamento, a energia potencial gravitacional da água desde o fundo do poço até chegar ao nível do solo:

- a) diminui.                      b) é constante e positiva.
- c) aumenta.                    d) é constante e negativa.

**GABARITO DE APRENDIZAGEM**

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
C	C	B	B	D	E	C	C	D	C
11	12	13	14	15					
A	D	B	B	C					

**Competência de área 7** - Apropriar-se de conhecimentos da química para, em situações problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas.

**H24** - Utilizar códigos e nomenclatura da química para caracterizar materiais, substâncias ou transformações químicas.

**H25** - Caracterizar materiais ou substâncias, identificando etapas, rendimentos ou implicações biológicas, sociais, econômicas ou ambientais de sua obtenção ou produção.

**H26** - Avaliar implicações sociais, ambientais e/ou econômicas na produção ou no consumo de recursos energéticos ou minerais, identificando transformações químicas ou de energia envolvidas nesses processos.

**H27** - Avaliar propostas de intervenção no meio ambiente aplicando conhecimentos químicos, observando riscos ou benefícios.

## Ácidos e Bases

**1. Introdução** - A princípio a Química Inorgânica foi definida como a parte da Química que estudava os compostos extraídos dos minerais, e a Orgânica, como a parte da Química que estudava os compostos extraídos de organismos vivos. Os cientistas perceberam então que a definição utilizada não era adequada e, devido à constante presença do carbono nos compostos orgânicos, foi proposta a definição aceita atualmente:

**Química Orgânica** é a parte da Química que estuda a maioria dos compostos do elemento carbono.

**Química Inorgânica** é a parte da Química que estuda os compostos de origem mineral dos demais elementos químicos, entre os quais se encontram alguns compostos simples de carbono.

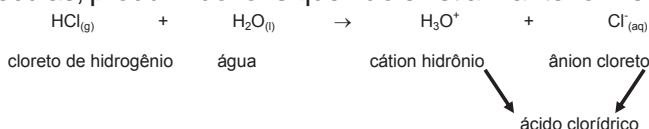
**1.1 - Ionização** - É o processo em que íons são criados quando certas substâncias moleculares se dissolvem em água.

**1.2 - Dissociação iônica** - É a separação dos íons que ocorre quando uma substância iônica se dissolve em água.

**2. Ácidos de Arrhenius** - Segundo Arrhenius, os ácidos são eletrólitos e portanto apresentam íons em solução aquosa. Assim, segundo a teoria de Arrhenius, a definição para ácidos atualmente é a seguinte:

**Ácidos são compostos covalentes que reagem com a água (sofrem ionização) formando soluções que apresentam como único cátion o hidrônio,  $H_3O^+$ .**

A ionização é uma reação química que ocorre entre moléculas, produzindo íons que não existiam anteriormente.



## 2.1 - Classificação dos ácidos

### 2.1.1 - Quanto à presença de oxigênio na molécula

➤ **Hidrácidos:** são ácidos que não possuem oxigênio na fórmula ou, ainda, cujo ânion formado em meio aquoso não possui oxigênio.

Ex:  $HClO_4$ ,  $HCNO_3$ ,  $H_2SO_4$

➤ **Oxiácidos:** são ácidos que possuem oxigênio na fórmula ou, ainda, cujo ânion formado em meio aquoso possui oxigênio.

Ex:  $HClO_4$ ,  $HNO_3$ ,  $H_2SO_4$

### 2.1.2 - Quanto ao número de elementos na molécula

➤ **Binário:** ácido cuja molécula contém dois elementos.

Ex: HF, HI, HBr

➤ **Ternário:** ácido cuja molécula contém três elementos.

Ex:  $H_3PO_4$ ,  $HNO_2$ ,  $H_2CO_3$

➤ **Quaternário:** ácido cuja molécula contém quatro elementos.

Ex:  $H_4Fe(CN)_6$

### 2.1.3 - Quanto ao número de hidrogênios ionizáveis

➤ **Monoácido:** ácido cuja molécula contém um hidrogênio ionizável.

Ex: HCN, HClO,  $HNO_3$ ,  $H_3PO_2$

➤ **Biácido:** ácido cuja molécula contém dois hidrogênios ionizáveis.

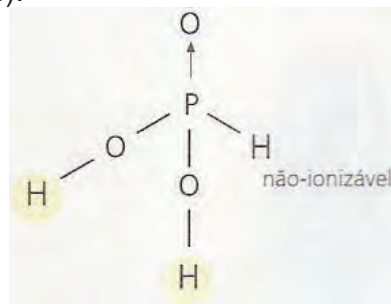
Ex:  $H_2SO_3$ ,  $H_2S$ ,  $H_3PO_3$

➤ **Triácido:** ácido cuja molécula contém três hidrogênios ionizáveis.

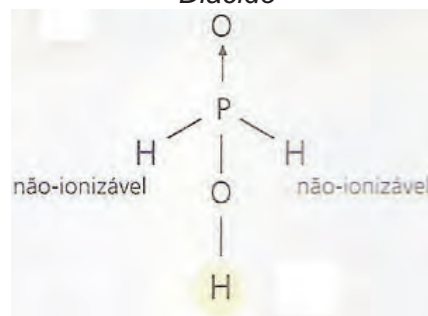
Ex:  $H_3PO_4$

**OBS 1:** Nos hidrácidos, todos os hidrogênios da molécula são ionizáveis.

**OBS 2:** Nos oxiácidos, somente são ionizáveis os hidrogênios ligados à átomos de oxigênio. As duas exceções conhecidas são o  $H_3PO_3$  (diácido) e  $H_3PO_2$  (monoácido).



Diácido



Monoácido

**2.1.4 - Quanto à força** - A força de um ácido não é medida pelo número de hidrogênios ionizáveis que ele contém, mas sim pela percentagem de hidrogênios que efetivamente sofrem ionização. Essa ionização



efetiva é fornecida pelo grau de ionização  $\alpha$  calculado pela relação:

$$\alpha = \frac{\text{número de moléculas que se ionizaram}}{\text{número de moléculas inicialmente dissolvidas}}$$

Teoricamente, se nenhuma molécula sofresse ionização, o valor de  $\alpha$  seria zero; mas, se isso ocorresse, a molécula não formaria um ácido, o que significa que o grau de ionização  $\alpha$  é sempre um número maior que zero. Por outro lado, se todas as moléculas sofressem ionização, o valor de  $\alpha$  seria igual a 1; isso é possível teoricamente, mas não se verifica na prática. Desse modo, o grau de ionização  $\alpha$  é sempre um número compreendido entre zero e 1 ou, se for expresso em porcentagem, entre 0% e 100%.

**0 <  $\alpha$  < 1** ou em porcentagem **0% <  $\alpha$  < 100%**

A partir dessa definição, classificamos os ácidos da seguinte maneira:

➤ **Ácido forte:** possui grau de ionização  $\alpha$  maior que 50%.

Ex:  $\text{HClO}_4$  -  $\alpha = 97\%$

$\text{HI}$  -  $\alpha = 95\%$

$\text{HBr}$  -  $\alpha = 93,5\%$

$\text{HCl}$  -  $\alpha = 92,5\%$

$\text{HNO}_3$  -  $\alpha = 92\%$

$\text{H}_2\text{SO}_4$  -  $\alpha = 61\%$

➤ **Ácido semiforte:** possui grau de ionização  $\alpha$  entre 5% e 50%.

Ex:  $\text{H}_2\text{SO}_3$  -  $\alpha = 30\%$

$\text{H}_3\text{PO}_4$  -  $\alpha = 27\%$

$\text{HF}$  -  $\alpha = 8,5\%$

➤ **Ácido fraco:** possui grau de ionização  $\alpha$  menor que 5%.

Ex:  $\text{H}_2\text{S}$  -  $\alpha = 0,076\%$

$\text{HCN}$  -  $\alpha = 0,008\%$

**Hidrácidos** - Comparando elementos da mesma família da tabela periódica, quanto maior o raio atômico do átomo ligado ao hidrogênio, maior será a força do ácido. Isso ocorre porque, à medida que o raio atômico aumenta, a eletronegatividade do átomo diminui e, portanto, diminui a intensidade do dipolo formado na molécula do hidrácido. Estando pouco atraído pelo elemento que forma o hidrácido, o hidrogênio é mais facilmente "arrancado" pelo oxigênio da água e o grau de ionização do hidrácido é maior. Assim, temos:

➤ ácidos fortes: (em ordem crescente de força ácida:

$\text{HI}_{(aq)}$ ,  $\text{HBr}_{(aq)}$  e  $\text{HCl}_{(aq)}$

➤ ácidos semifortes:  $\text{HF}_{(aq)}$

➤ ácidos fracos: todos os demais

**Oxiácidos** - A força do ácido aumenta conforme o grau de oxigenação, ou seja, conforme o número de oxigênios que estabelecem ligação coordenada com o átomo central (oxigênios que não possuem ligação com hidrogênio). Esses oxigênios, devido à alta eletronegatividade que possuem, vão provocar um deslocamento de elétrons na molécula em benefício próprio. Como os átomos de hidrogênio são normalmente os menos eletronegativos numa molécula de ácido, eles sofrerão a maior deficiência eletrônica e serão arrancados mais facilmente pelo oxigênio da água, portanto, o ácido será mais forte:

**REGRA PRÁTICA: LINUS PAULING**

**Nº Oxigênios - Nº Hidrogênios Ionizáveis**

= 3 → muito forte

= 2 → forte

= 1 → moderado

= 0 → fraco

**2.2 – Nomenclatura dos Ácidos**

**2.2.1 - Hidrácidos**

Ácido \_\_\_\_\_ ídrico  
nome do elemento formador

Exemplos:

$\text{HBr}$  → ácido bromídrico

$\text{HCN}$  → ácido cianídrico

$\text{H}_2\text{S}$  → ácido sulfídrico

**2.2.2 - Oxiácidos**

Ácido hipo \_\_\_\_\_ oso  
Ácido \_\_\_\_\_ oso  
Ácido \_\_\_\_\_ ico  
Ácido per \_\_\_\_\_ ico  
nome do elemento central

Nox crescente do elemento central

Exemplos:

$\text{HClO}$  → ácido hipocloroso

$\text{HClO}_2$  → ácido cloroso

$\text{HClO}_3$  → ácido clórico

$\text{HClO}_4$  → ácido perclórico

**2.2.3 Ácidos do fósforo**

\* $\text{H}_3\text{PO}_3/\text{HPO}_2$  → mesmo nox (3) para o fósforo

$\text{H}_3\text{PO}_3$  → ácido fosforoso

$\text{HPO}_2$  → ácido metafosforoso (prefixo meta significa menos hidratado)

\* $\text{H}_3\text{PO}_4/\text{HPO}_3/\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$

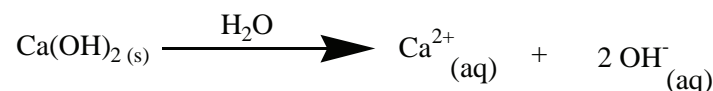
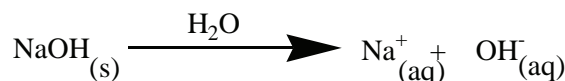
$\text{H}_3\text{PO}_4$  → ácido fosfórico

$\text{HPO}_3$  → ácido metafosfórico (prefixo meta significa menos hidratado)

$\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$  → ácido pirofosfórico

**3. Bases de Arrhenius** - As bases são eletrólitos e, portanto, liberam íons ao entrar em contato com a água. Assim, a partir da teoria de Arrhenius, podemos definir as bases atualmente da seguinte maneira: *Bases são compostos, capazes de se dissociarem na água liberando íons, mesmo em pequena porcentagem, dos quais o único ânion é o hidróxido, OH<sup>-</sup>. A dissociação é uma dissolução, ou seja, ao entrar em contato com a água, os íons que já constituem a substância se separam e são cercados por moléculas de água. Isso significa que, ao contrário do processo de ionização, na dissociação não há reação química com a água, pois os íons já existem (não são formados), apenas se separam ao entrar em contato com o meio aquoso.*

Ex:







## QUÍMICA

<a href="#">Azul de Bromotimol</a>	amarelo	6.0-7.6	azul
<a href="#">Vermelho de Metila</a>	vermelho	4,4-6,2	amarelo
<a href="#">Vermelho de Fenol</a>	amarelo	6.6-8.0	vermelho
<a href="#">Azul de Timol</a> (segunda transição)	amarelo	8.0-9.6	azul
<a href="#">Fenolftaleína</a>	incolor	8.2-10.0	rosa-carmim
<a href="#">Timolftaleína</a>	incolor	9.4-10.6	Azul
<a href="#">Amarelo de Alizarina R</a>	amarelo	10.1-12.0	Vermelho
<a href="#">Carmim de Indigo</a>	azul	11.4-13.0	Amarelo

a solução inicial extraída do repolho roxo, a coloração final, respectivamente será:

- a) roxa, verde, roxa.      b) roxa, vermelha, verde.  
c) verde, roxa, vermelha.      d) vermelha, verde, roxa.  
e) verde, vermelha, roxa.

**QUESTÃO 04 (UEPA 2015 COMPET. 7 H24)** - Em algumas regiões do país não é raro encontrar ao mesmo tempo condições aeróbicas e anaeróbicas em partes diferentes de um mesmo lago, particularmente no verão, devido à ocorrência de um fenômeno conhecido como estratificação, ocasionado pela diferença de temperatura da água. As espécies químicas que estão presentes nas camadas diferenciadas do lago são mostradas na figura abaixo:

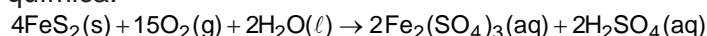
Atmosfera			
Condições aeróbicas	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Fe(OH) <sub>3</sub> (s)
Condições anaeróbicas	CH <sub>4</sub>	H <sub>2</sub> S	NH <sub>3</sub>
	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Fe <sup>2+</sup> (aq)	

Fonte: revista QNE, N° 22, NOVEMBRO 2005

Pode-se observar na figura que, nas condições aeróbicas, têm-se espécies oxidadas e, perto do fundo, têm-se as condições anaeróbicas e as espécies na forma mais reduzidas dos mesmos elementos. Sobre as propriedades ácidas e básicas das espécies presentes no lago, é correto afirmar que a espécie:

- a) Fe(OH)<sub>3</sub> é uma base forte  
b) H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> é um ácido forte  
c) CO<sub>2</sub> é um óxido básico  
d) H<sub>2</sub>S é um hidrácido  
e) Fe(OH)<sub>3</sub> é solúvel em água

**QUESTÃO 05 (ENEM 2013 COMPET. 7 H27)** - A formação frequente de grandes volumes de pirita (FeS<sub>2</sub>) em uma variedade de depósitos minerais favorece a formação de soluções ácidas ferruginosas, conhecidas como "drenagem ácida de minas". Esse fenômeno tem sido bastante pesquisado pelos cientistas e representa uma grande preocupação entre os impactos da mineração no ambiente. Em contato com oxigênio, a 25°C, a pirita sofre reação, de acordo com a equação química:



FIGUEIREDO, B. R. *Minérios e ambiente. Campinas: Unicamp, 2000.*

Para corrigir os problemas ambientais causados por essa drenagem, a substância mais recomendada a ser adicionada ao meio é o:

- a) sulfeto de sódio.      b) cloreto de amônio.  
c) dióxido de enxofre.      d) dióxido de carbono.  
e) carbonato de cálcio.

**QUESTÃO 06 (ENEM PPL 2013 COMPET. 5 H18)** - O mármore é um material empregado para revestimento de pisos e um de seus principais constituintes é o carbonato de cálcio. Na limpeza desses pisos com solução ácida, ocorre efervescência. Nessa efervescência o gás liberado é o:

- a) oxigênio.      b) hidrogênio.      c) cloro.  
d) dióxido de carbono.      e) monóxido de carbono.

### EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM

**QUESTÃO 01 (ENEM 2015 COMPET. 5 H18)** - A soda cáustica pode ser usada no desentupimento de encanamentos domésticos e tem, em sua composição, o hidróxido de sódio como principal componente, além de algumas impurezas. A soda normalmente é comercializada na forma sólida, mas que apresenta aspecto "derretido" quando exposta ao ar por certo período. O fenômeno de "derretimento" decorre da:

- a) absorção da umidade presente no ar atmosférico.  
b) fusão do hidróxido pela troca de calor com o ambiente.  
c) reação das impurezas do produto com o oxigênio do ar.  
d) adsorção de gases atmosféricos na superfície do sólido.  
e) reação do hidróxido de sódio com o gás nitrogênio presente no ar.

**QUESTÃO 02 (CPS 2015 COMPET. 5 H17)** - Na BR-381, na região central de Minas Gerais, houve um acidente com uma carreta que transportava H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Devido ao acidente, ocorreu o vazamento do material transportado atingindo o Rio Piracicaba.

<<http://tinyurl.com/lo3qqqc>> Acesso em: 20.03.2015. Adaptado.

A água desse rio, na região do acidente, apresentou-se:

- a) neutra, pela ionização do ácido na água.  
b) ácida, pela ionização do ácido na água.  
c) ácida, pela neutralização da água.  
d) básica, pela neutralização da água.  
e) básica, pela dissociação da base na água.

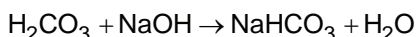
**QUESTÃO 03 (UDESC 2015 COMPET. 5 H17)** - Um estudante de química obteve uma solução indicadora ácido-base, triturando no liquidificador algumas folhas de repolho roxo com água. Em seguida, ele dividiu a solução obtida em três tubos de ensaio (A, B e C) e no primeiro tubo adicionou uma pequena quantidade de vinagre (solução de ácido acético); no segundo alguns cristais de soda cáustica (NaOH), e no terceiro alguns cristais de sal para churrasco (NaCl), obtendo o resultado conforme mostra o quadro:

Tubo de ensaio	Substância adicionada	Coloração inicial	Coloração final
A	Vinagre	Roxa	Vermelha
B	Soda cáustica	Roxa	Verde
C	Sal para churrasco	Roxa	Roxa

Se o estudante realizar outro experimento adicionando no tubo A, KOH, no B, HNO<sub>3</sub>, e no C, KNO<sub>3</sub>, contendo

**QUESTÃO 07 (ENEM PPL 2013 CMPET. 5 H18) -**

À medida que se expira sobre uma solução de azul de bromotimol e hidróxido de sódio (NaOH), sua coloração azul característica vai se alterando. O azul de bromotimol é um indicador ácido-base que adquire cor azul em pH básico, verde em pH neutro e amarela em pH ácido. O gás carbônico (CO<sub>2</sub>) expirado reage com a água presente na solução (H<sub>2</sub>O), produzindo ácido carbônico (H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>). Este pode reagir com o NaOH da solução inicial, produzindo bicarbonato de sódio (NaHCO<sub>3</sub>):



ARROIO, A. et AL. *Química Nova na Escola*, São Paulo, v. 29, 2006.

O que a pessoa irá observar à medida que expira no recipiente contendo essa solução?

- A solução mudará de cor, de azul para verde, e, em seguida, de verde para amarelo. Com o acréscimo de ácido carbônico, o pH da solução irá reduzir até tornar-se neutro. Em seguida, um excesso de ácido carbônico tornará o pH da solução ácido.
- A solução somente terá sua cor alterada de azul para amarelo, pois será formado um excesso de ácido carbônico no recipiente, o que reduzirá bruscamente o pH da solução.
- A cor da solução não será alterada com o acréscimo de ácido carbônico. Isso porque o meio é inicialmente neutro e a presença de ácido carbônico não produzirá nenhuma mudança no pH da solução.
- A solução mudará de azul para verde e, em seguida, de verde para azul. Isso ocorrerá em função da neutralização de um meio inicialmente básico acompanhado de um aumento de pH na solução, à medida que ácido carbônico é adicionado ao meio.
- A cor da solução alterará de azul para amarelo e, em seguida, de amarelo para verde. Esse comportamento é justificado pelo fato de o ácido carbônico reduzir bruscamente o pH da solução e depois ser neutralizado pelo restante de NaOH presente no meio.

**QUESTÃO 08 (ENEM PPL 2012 COMPET. 7 H24) -**

Ácido muriático (ou ácido clorídrico comercial) é bastante utilizado na limpeza pesada de pisos para remoção de resíduos de cimento, por exemplo. Sua aplicação em resíduos contendo quantidades apreciáveis de CaCO<sub>3</sub> resulta na liberação de um gás. Considerando a ampla utilização desse ácido por profissionais da área de limpeza, torna-se importante conhecer os produtos formados durante seu uso. A fórmula do gás citado no texto e um teste que pode ser realizado para confirmar sua presença são, respectivamente:

- CO<sub>2</sub> e borbulhá-lo em solução de KCl
- CO<sub>2</sub> e borbulhá-lo em solução de HNO<sub>3</sub>
- H<sub>2</sub> e borbulhá-lo em solução de NaOH
- H<sub>2</sub> e borbulhá-lo em solução de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- CO<sub>2</sub> e borbulhá-lo em solução de Ba(OH)<sub>2</sub>

**QUESTÃO 09 (ENEM PPL 2012 COMPET. 7 H27) -**

Com o aumento da demanda por alimentos e a abertu-

ra de novas fronteiras agrícolas no Brasil, faz-se cada vez mais necessária a correção da acidez e a fertilização do solo para determinados cultivos. No intuito de diminuir a acidez do solo de sua plantação (aumentar o pH), um fazendeiro foi a uma loja especializada para comprar conhecidos insumos agrícolas, indicados para essa correção. Ao chegar à loja, ele foi informado de que esses produtos estavam em falta. Como só havia disponíveis alguns tipos de sais, o fazendeiro consultou um engenheiro agrônomo procurando saber qual comprar. O engenheiro, após verificar as propriedades desses sais, indicou ao fazendeiro o:

- KCl
- CaCO<sub>3</sub>
- NH<sub>4</sub>Cl
- Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- Ba(NP<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

**QUESTÃO 10 (ENEM 2009 COMPET. 3 H10) -**

O processo de industrialização tem gerado sérios problemas de ordem ambiental, econômica e social, entre os quais se pode citar a chuva ácida. Os ácidos usualmente presentes em maiores proporções na água da chuva são o H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, formado pela reação do CO<sub>2</sub> atmosférico com a água, o HNO<sub>3</sub>, o HNO<sub>2</sub>, o H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> e o H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>. Esses quatro últimos são formados principalmente a partir da reação da água com os óxidos de nitrogênio e de enxofre gerados pela queima de combustíveis fósseis. A formação de chuva mais ou menos ácida depende não só da concentração do ácido formado, como também do tipo de ácido. Essa pode ser uma informação útil na elaboração de estratégias para minimizar esse problema ambiental. Se consideradas concentrações idênticas, quais dos ácidos citados no texto conferem maior acidez às águas das chuvas?

- HNO<sub>3</sub> e HNO<sub>2</sub>.
- H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> e H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>.
- H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> e HNO<sub>2</sub>.
- H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> e HNO<sub>3</sub>.
- H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> e H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>.

**EXERCÍCIO COMPLEMENTAR**

**QUESTÃO 01 (ENEM 2005 COMPET. 5 H19) -** Diretores de uma grande indústria siderúrgica, para evitar o desmatamento e adequar a empresa às normas de proteção ambiental, resolveram mudar o combustível dos fornos da indústria. O carvão vegetal foi então substituído pelo carvão mineral. Entretanto, foram observadas alterações ecológicas graves em um riacho das imediações, tais como a morte dos peixes e dos vegetais ribeirinhos. Tal fato pode ser justificado em decorrência:

- da diminuição de resíduos orgânicos na água do riacho, reduzindo a demanda de oxigênio na água.
- do aquecimento da água do riacho devido ao monóxido de carbono liberado na queima do carvão.
- da formação de ácido clorídrico no riacho a partir de produtos da combustão na água, diminuindo o pH.
- do acúmulo de elementos no riacho, tais como, ferro, derivados do novo combustível utilizado.
- da formação de ácido sulfúrico no riacho a partir dos óxidos de enxofre liberados na combustão.

**QUESTÃO 02 (ENEM 2001 COMPET. 3 H10) -** Numa rodovia pavimentada, ocorreu o tombamento de um caminhão que transportava ácido sulfúrico concentrado. Parte da sua carga fluiu para um curso d'água não poluído que deve ter sofrido, como consequência,

- mortalidade de peixes acima da normal no local



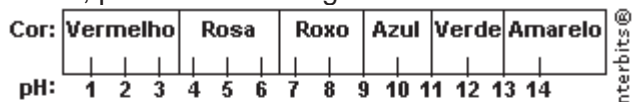
- do derrame de ácido e em suas proximidades.  
 II. variação do pH em função da distância e da direção da corrente de água.  
 III. danos permanentes na qualidade de suas águas.  
 IV. aumento momentâneo da temperatura da água no local do derrame.

É correto afirmar que, dessas consequências, apenas podem ocorrer:

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

**TEXTO PARA AS PRÓXIMAS 2 QUESTÕES:**

O suco extraído do repolho roxo pode ser utilizado como indicador do caráter ácido (pH entre 0 e 7) ou básico (pH entre 7 e 14) de diferentes soluções. Misturando-se um pouco de suco de repolho e da solução, a mistura passa a apresentar diferentes cores, segundo sua natureza ácida ou básica, de acordo com a escala adiante. Algumas soluções foram testadas com esse indicador, produzindo os seguintes resultados:



Material	Cor
I. Amoníaco	Verde
II. Leite de magnésia	Azul
III. Vinagre	Vermelho
IV. Leite de vaca	Rosa

**QUESTÃO 03 (ENEM 2000 COMPET. 5 H17)** - De acordo com esses resultados, as soluções I, II, III e IV têm, respectivamente, caráter-

- a) ácido / básico / básico / ácido.  
 b) ácido / básico / ácido / básico.  
 c) básico / ácido / básico / ácido.  
 d) ácido / ácido / básico / básico.  
 e) básico / básico / ácido / ácido.

**QUESTÃO 04 (ENEM 2000 COMPET. 5 H17)** - Utilizando-se o indicador citado em sucos de abacaxi e de limão, pode-se esperar como resultado as cores:

- a) rosa ou amarelo.                      b) vermelho ou roxo.  
 c) verde ou vermelho.                      d) rosa ou vermelho.  
 e) roxo ou azul.

**QUESTÃO 05 (ENEM 2012 COMPET. 7 H27)** - Os tubos de PVC, material organoclorado sintético, são normalmente utilizados como encanamento na construção civil. Ao final da sua vida útil, uma das formas de descarte desses tubos pode ser a incineração. Nesse processo libera-se HCl(g), cloreto de hidrogênio, dentre outras substâncias. Assim, é necessário um tratamento para evitar o problema da emissão desse poluente. Entre as alternativas possíveis para o tratamento, é apropriado canalizar e borbulhar os gases provenientes da incineração em:

- a) água dura.                      b) água de cal.  
 c) água salobra.                      d) água destilada.  
 e) água desmineralizada.

**QUESTÃO 06 (ENEM 1999 COMPET. 7 H27)** - Suponha que um agricultor esteja interessado em fazer uma plantação de girassóis. Procurando informação, leu a seguinte reportagem:

**SOLO ÁCIDO NÃO FAVORECE PLANTIO**

Alguns cuidados devem ser tomados por quem decide iniciar o cultivo do girassol. A oleaginosa deve ser plantada em solos descompactados, com pH acima de 5,2 (que indica menor acidez da terra). Conforme as recomendações da Embrapa, o agricultor deve colocar, por hectare, 40 kg a 60 kg de nitrogênio, 40 kg a 80 kg de potássio e 40 kg a 80 kg de fósforo. O pH do solo, na região do agricultor, é de 4,8. Dessa forma, o agricultor deverá fazer a “calagem”.

(Folha de S. Paulo, 25/09/1996)

Suponha que o agricultor vá fazer calagem (aumento do pH do solo por adição de cal virgem - CaO). De maneira simplificada, a diminuição da acidez se dá pela interação da cal (CaO) com a água presente no solo, gerando hidróxido de cálcio (Ca(OH)<sub>2</sub>), que reage com os íons H<sup>+</sup> (dos ácidos), ocorrendo, então, a formação de água e deixando íons Ca<sup>2+</sup> no solo. Considere as seguintes equações:

- I.  $CaO + 2H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$   
 II.  $CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$   
 III.  $Ca(OH)_2 + 2H^+ \rightarrow Ca^{2+} + 2H_2O$   
 IV.  $Ca(OH)_2 + H^+ \rightarrow CaO + H_2O$

O processo de calagem descrito pode ser representado pelas equações:

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

**QUESTÃO 07 (Enem 1999 Compet. 5 H17)** - Indicadores ÁCIDO BASE são substâncias que em solução aquosa apresentam cores diferentes conforme o pH da solução. O quadro a seguir fornece as cores que alguns indicadores apresentam à temperatura de 25°C

Indicador	Cores conforme o pH
Azul de bromotimol	amarelo em pH ≤ 6,0 ; azul em pH ≥ 7,6
Vermelho de metila	vermelho em pH ≤ 4,8 ; amarelo em ≥ 6,0
Fenolftaleína	incolor em pH ≤ 8,2 ; vermelho em pH ≥ 10,0
Alaranjado de metila	vermelho em pH ≤ 3,2 ; amarelo em pH ≥ 4,4

Suponha que uma pessoa inescrupulosa guardou garrafas vazias dessa água mineral, enchendo-as com água de torneira (pH entre 6,5 e 7,5) para serem vendidas como água mineral. Tal fraude pode ser facilmente comprovada pingando-se na “água mineral fraudada”, à temperatura de 25°C, gotas de:

- a) azul de bromotimol ou fenolftaleína  
 b) alaranjado de metila ou fenolftaleína  
 c) alaranjado de metila ou azul de bromotimol  
 d) vermelho de metila ou azul de bromotimol  
 e) vermelho de metila ou alaranjado de metila

**QUESTÃO 08 (MOD. ENEM COMPET. 3 H10)** - A chuva ácida, uma das formas de poluição mais agressivas ao meio ambiente, é capaz de destruir ecossistemas terrestres e aquáticos. Tal fenômeno ocorre, principalmente, quando vapores de água se combinam com os gases  $\text{SO}_2$  e  $\text{NO}_2$ , liberados por indústrias que utilizam a queima de carvão como fonte de energia. Com relação à chuva ácida, é correto afirmar que:

- O processo de formação da chuva ácida é caracterizado por uma reação de neutralização.
- O pH é menor do que 7,0, devido à formação dos ácidos  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{HS}_2$ ,  $\text{HN}_3$  e  $\text{HCN}$ .
- O baixo valor de pH é decorrente da formação dos sais  $\text{NaNO}_3$  e  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .
- Os ácidos presentes são substâncias que podem ser neutralizadas por sais, tais como  $\text{NaCl}$  e  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .
- O baixo valor de pH é decorrente da formação de ácidos, tais como  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{HNO}_2$  e  $\text{HNO}_3$ .

**questão 09 (MOD. ENEM Competência 7 H27)** - A acidez do solo é considerada uma dos graves problemas para a cultura de diversos produtos agrícolas. Dentre as substâncias relacionadas abaixo, qual seria adequada para corrigir um solo ácido?

- $\text{HNO}_3$
- $\text{B}(\text{OH})_3$
- $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$
- $\text{Ca}(\text{OH})_2$

**questão 10 (MOD ENEM Compet. 5 H17)** - A energia que cada alimento possui será gradativamente liberada e utilizada pelo corpo para a realização de várias funções, como digestão, respiração, prática de exercícios... Imagine que um aluno de uma Etec consumiu em seu almoço 4 colheres de sopa de arroz com feijão; salada com 3 folhas de alface e meio tomate, temperada com meia colher de sopa de azeite, meia colher de sopa de vinagre e uma pitada de sal; 1 copo de suco natural de abacaxi; 1 coxa de frango e, quando saiu da mesa, não resistiu aos brigadeiros, que sua irmã trouxe da festa de uma amiguinha, comendo 2 de sobremesa.

**Tabela de Calorias dos Alimentos**

Alimento	Quantidade	kcal
Arroz com feijão	2 colheres de sopa (40g)	75
Alface	2 folhas (20g)	4
Tomate	1 unidade (100g)	20
Azeite de oliva	1 colher de sopa (10g)	90
Vinagre	1 colher de sopa (15g)	3
Sal branco refinado	1 colher de chá (6g)	0
Suco de abacaxi natural	1 copo de 240 ml	100
Coxa de frango	1 unidade (100g)	144
Brigadeiro	1 unidade (30g)	96

([http://www.faac.unesp.br/pesquisa/nos/bom\\_apetite/tabelas/cal\\_ali.htm](http://www.faac.unesp.br/pesquisa/nos/bom_apetite/tabelas/cal_ali.htm))  
Acesso em: 02.08.2011. Adaptado)

Sobre os alimentos ingeridos pelo aluno, é correto afirmar que:

- o tomate é um legume.
- o vinagre apresenta caráter básico.
- o azeite de oliva é uma fonte de proteína.

- o principal componente do sal de cozinha é o cloreto de sódio.
- os alimentos liberam energia para nosso organismo em processo endotérmico.

**GABARITO DE APRENDIZAGEM**

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
A	B	E	D	E	D	A	E	B	D

**GABARITO COMPLEMENTAR**

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
E	D	E	D	B	C	A	E	E	D





ALUNO(A) \_\_\_\_\_

MATRÍCULA \_\_\_\_\_ DATA: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**TÍTULO (OPCIONAL)**

01	
02	
03	
04	
05	
06	
07	
08	
09	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	

**RESERVADO AO CORRETOR**

Competências	Pontos	Níveis
I		0 1 2 3 4 5
II		0 1 2 3 4 5
III		0 1 2 3 4 5
IV		0 1 2 3 4 5
V		0 1 2 3 4 5
Média (Nota Final)		

**INSTRUÇÕES**

- Preencha o seu nome e assine nos locais apropriados.
  - A transcrição da sua redação deve ser feita preferencialmente com caneta esferográfica de tinta preta, fabricada em material transparente.
  - Em nenhuma hipótese, haverá substituição desta folha por erro de preenchimento do participante.
  - Escreva a sua redação com letra legível. No caso de erro, risque com um único traço e escreva, em seguida, o respectivo substitutivo. Lembre-se: parênteses não podem ser usados para tal finalidade.
  - Não será avaliado texto escrito em local indevido. Respeite rigorosamente as margens.
  - Não será permitido utilizar material de consulta.
  - Não será permitido o empréstimo de qualquer material entre os participantes.
- **Atenção: A redação será corrigida a partir de 8 linhas.**

**CORRETOR**

Nome

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

## GRADE CORREÇÃO

Nível 0,0 | Nível 40,0 | Nível 80,0 | Nível 120,0 | Nível 160,0 | Nível 200,0

COMPETÊNCIA	CRITÉRIOS (Níveis)
<b>I</b> Demonstrar domínio da norma padrão da língua escrita.	0. Demonstra desconhecimento da norma padrão, de escolha de registro e de convenções da escrita. 1. Demonstra domínio insuficiente da norma padrão, apresentando graves e frequentes desvios gramaticais, de escolha de registro e de convenções da escrita. 2. Demonstra domínio mediano da norma padrão, apresentando muitos desvios gramaticais, de escolha de registro e de convenções da escrita. 3. Demonstra domínio adequado da norma padrão, apresentando alguns desvios gramaticais e de convenções da escrita. 4. Demonstra bom domínio da norma padrão, com poucos desvios gramaticais e de convenções da escrita. 5. Demonstra excelente domínio da norma padrão, não apresentando ou apresentando escassos desvios gramaticais e de convenções da escrita.
<b>II</b> Compreender a proposta de redação e aplicar conceitos das várias áreas de conhecimento para desenvolver o tema, dentro dos limites estruturais do texto dissertativo-argumentativo.	0. Foge ao tema proposto. 1. Desenvolve de maneira tangencial o tema ou apresenta inadequação ao tipo textual dissertativo-argumentativo. 2. Desenvolve de forma mediana o tema a partir de argumentos do senso comum, cópias dos textos motivadores ou apresenta domínio precário do tipo textual dissertativo-argumentativo. 3. Desenvolve de forma adequada o tema, a partir de argumentação previsível e apresenta domínio adequado do tipo textual dissertativo-argumentativo. 4. Desenvolve bem o tema a partir de argumentação consistente e apresenta bom domínio do tipo textual dissertativo-argumentativo. 5. Desenvolve muito bem o tema com argumentação consistente, além de apresentar excelente domínio do tipo textual dissertativo-argumentativo, a partir de um repertório sociocultural produtivo.
<b>III</b> Selecionar, relacionar, organizar e interpretar informações, fatos, opiniões e argumentos em defesa de um ponto de vista.	0. Não defende ponto de vista e apresenta informações, fatos, opiniões e argumentos incoerentes. 1. Não defende ponto de vista e apresenta informações, fatos, opiniões e argumentos pouco relacionados ao tema. 2. Apresenta informações, fatos e opiniões, ainda que pertinentes ao tema proposto, com pouca articulação e/ou com contradições, ou limita-se a reproduzir os argumentos constantes na proposta de redação em defesa de seu ponto de vista. 3. Apresenta informações, fatos, opiniões e argumentos pertinentes ao tema proposto, porém pouco organizados e relacionados de forma pouco consistente em defesa de seu ponto de vista. 4. Seleciona, organiza e relaciona informações, fatos, opiniões e argumentos pertinentes ao tema proposta de forma consistente, com indícios de autoria, em defesa de seu ponto de vista. 5. Seleciona, organiza e relaciona informações, fatos, opiniões e argumentos pertinentes ao tema proposta de forma consistente, configurando autoria, em defesa de seu ponto de vista.
<b>IV</b> Demonstrar conhecimento dos mecanismos linguísticos necessários para a construção da argumentação.	0. Apresenta informações desconexas, que não se configuram como texto. 1. Não articula as partes do texto ou as articula de forma precária e/ou inadequada. 2. Articula as partes do texto, porém com muitas inadequações na utilização dos recursos coesivos. 3. Articula as partes do texto, porém com algumas inadequações na utilização dos recursos coesivos. 4. Articula as partes do texto, com poucas inadequações na utilização de recursos coesivos. 5. Articula as partes do texto, sem inadequações na utilização dos recursos coesivos.
<b>V</b> Elaborar proposta de solução para o problema abordado, respeitando os valores humanos e considerando a diversidade sociocultural.	0. Não elabora proposta de intervenção. 1. Elaborar proposta de intervenção tangencial ao tema ou a deixa subentendida no texto. 2. Elaborar proposta de intervenção de forma precária ou relacionada ao tema mas não articulada com a discussão desenvolvida no texto. 3. Elaborar proposta de intervenção relacionada ao tema mas pouco articulada à discussão desenvolvida no texto. 4. Elaborar proposta de intervenção relacionada ao tema e bem articulada à discussão desenvolvida no texto. 5. Elaborar proposta de intervenção <b>inovadora</b> relacionada ao tema e bem articulada à discussão desenvolvida em seu texto, com <b>detalhamento</b> .

### Aspectos considerados na avaliação de cada competência

<b>Comp. I</b>	a) <b>Adequação ao Registro</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grau de formalidade.</li> <li>• Variedade linguística adequada ao tipo de texto e à situação de interlocução.</li> </ul>	b) <b>Norma Gramatical</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sintaxe de concordância, regência e colocação.</li> <li>• Pontuação.</li> <li>• Flexão.</li> </ul>	c) <b>Convenções da Escrita</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Escrita das palavras (ortografia, acentuação).</li> <li>• Maiúsculas / minúsculas.</li> </ul>
<b>Comp. II</b>	a) <b>Tema</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreensão da proposta.</li> <li>• Desenvolvimento do tema a partir de um projeto de texto.</li> </ul>	b) <b>Estrutura</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Encadeamento das partes do texto</li> <li>• Progressão temática.</li> </ul>	
<b>Comp. III</b>	a) <b>Coerência Textual</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organização do texto quanto à sua lógica interna e externa.</li> </ul>	b) <b>Argumentatividade</b>	c) <b>Indícios de Autoria</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presença de marcas pessoais manifestas no desenvolvimento temático e na organização textual.</li> </ul>
<b>Comp. IV</b>	a) <b>Coesão Lexical</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adequação no uso de recursos lexicais, tais como: sinônimos, hiperônimos, repetição, reiteração etc.</li> </ul>	b) <b>Coesão Gramatical</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adequação no emprego de conectivos, tempos verbais, pontuação, sequência temporal, relações anafóricas, conectores intervocabulares, interparágrafos etc.</li> </ul>	
<b>Comp. V</b>	Cidadania ativa com proposta solidária, compartilhada e <b>inovadora</b> .		





## **Assembleia Legislativa do Estado do Ceará**

Escola Superior do Parlamento Cearense  
Unipace

### **MESA DIRETORA DA ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DO CEARÁ**

<b>José Albuquerque</b>	<b>Presidente</b>
<b>Tin Gomes</b>	<b>1º Vice-Presidente</b>
<b>Manoel Duca</b>	<b>2º Vice-Presidente</b>
<b>Audic Mota</b>	<b>1º Secretário</b>
<b>João Jaime</b>	<b>2º Secretário</b>
<b>Júlio César Filho</b>	<b>3º Secretário</b>
<b>Augusta Brito</b>	<b>4º Secretária</b>

### **ESCOLA SUPERIOR DO PARLAMENTO CEARENSE | Unipace**

**Elmano Freitas | Presidente**