



# alcançe.

ENEM  
2019

MÓDULO III

EDIÇÕES  
**INESP**



# EXPEDIENTE

## **MESA DIRETORA - ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DO CEARÁ**

<b>José Sarto</b>	Presidente
<b>Fernando Santana</b>	1º Vice-Presidente
<b>Daniel Oliveira</b>	2º Vice-Presidente
<b>Evandro Leitão</b>	1º Secretário
<b>Aderlânia Noronha</b>	2º Secretário
<b>Patrícia Aguiar</b>	3º Secretário
<b>Leonardo Pinheiro</b>	4º Secretário

## **CONSELHO DE ALTOS ESTUDOS E ASSUNTOS ESTRATÉGICOS**

<b>Elmano Freitas</b>	Presidente
<b>Antônio Balhmann</b>	Secretário Executivo

## **COORDENAÇÃO ALCANCE.ENEM 2019**

**Dione Soares**  
**Adelaide Oliveira**  
**Fábio Frota**

## **SUPERVISÃO ALCANCE.ENEM 2019**

**Eridiana Macêdo**  
**Davi Félix**

## **EQUIPE TÉCNICA**

<b>Valdo Costa Junior</b>	Designer Diagramação
<b>Nazareth Magalhães</b> <b>Janete Batista</b> <b>Wlândia Queiroz</b>	Alcance Virtual
<b>Anangélica Damasceno</b>	Núcleos Municipais

## **ALCANCE.ENEM - PRESENCIAL**

Ana Paula Borges	Guilherme Cavalcante
Lucas de Almeida	Jonathan Alves
Brenda Dantas	Aurélio Araújo
Caroline Lacerda	Mariely Santiago
Diego Soares	Mateus Olegário
Felipe Martins	Rafael Frota
Cleyrton Freitas	Samara Araújo
Márcio Gonçalves	Sara Ortins

# Apresentação

O acesso ao ensino superior tem sido um grande desafio para os jovens que concluíram o ensino médio, principalmente para os egressos da escola pública. Ciente desta dificuldade e preocupados com a formação de milhares de jovens, a Assembleia Legislativa do Estado do Ceará, dá continuidade e amplia o Alcance. Enem que, desde o seu início em 2012, tem buscado oportunizar aos estudantes cearenses o acesso ao ensino superior.

Dessa forma, estamos disponibilizando as apostilas produzidas pelos professores do Alcance.Enem, em formato físico e virtual para que os alunos de Fortaleza e dos municípios cearenses possam acompanhar as aulas que são ministradas de forma presencial no Auditório do Anexo II da Assembleia Legislativa e transmitidas, em tempo real, pela internet e TV Assembleia.

Acreditamos que esse material didático servirá para facilitar o ingresso nas instituições de ensino superior aos nossos alunos, permitindo que isso seja revertido em sucesso profissional e ascensão social para todos que participam de tão valorosa ação social da Assembleia Legislativa.

**Deputado José Sarto**

Presidente da Assembleia Legislativa do Estado do Ceará

**Deputado Elmano Freitas**

Presidente do Conselho de Altos Estudos e Assuntos Estratégicos



---

## EQUIPE PEDAGÓGICA:

**LINGUAGENS E CÓDIGOS:** WALMIR NETO | SINVAL FARIAS | SUELI SILVA | VICENTE JR

**MATEMÁTICA:** MICHAEL GANDHI | ÂNGELO VICTOR | FÁBIO FROTA | ROBÉRIO BARCELAR

**CIÊNCIAS HUMANAS:** ANDRÉ ROSA | PAULO CÉSAR SÁ | ARTUR BRUNO | ERIDIANA MACÊDO

**CIÊNCIAS DA NATUREZA:** THOMPSON J. | LAÉRCIO C. | NATHIEL SILVA | ANDRÉ BRASILINO

**REDAÇÃO:** KAROLINE MATOS M. | SAMUEL DE FREITAS H.

---

# Sumário

---

## Linguagens e Códigos

Interpretação Textual .....	XX a XX
Gramática .....	XX a XX
Literatura .....	XX a XX
Redação .....	XX a XX

---

## Matemática

Áreas .....	XX a XX
Estudando o Crescimento e o Decrescimento .....	XX a XX
Gráficos de Funções .....	XX a XX
Unidade de Medida e Prisma .....	XX a XX

---

## Ciências Humanas

História Geral .....	XX a XX
História do Brasil .....	XX a XX
Sociologia .....	XX a XX

---

## Ciências da Natureza

Física .....	XX a XX
Química .....	XX a XX
Genética / Biotecnologia .....	XX a XX
Vacinas .....	XX a XX

**alcance.** ENEM  
2019

# LINGUAGENS, CÓDIGOS E SUAS TECNOLOGIAS

**MÓDULO III**

**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.

**REFLETINDO...** Os programas de televisão estão repletos de gente bonita: mulheres com corpos esculturais, homens altos, fortes e com a barriga durinha. Durante as propagandas, oferecem produto para aumentar os seios, os braços, as coxas; remédio para tirar barriga, para diminuir os quadris, afinar cintura, ou seja, mudar tudo. Na vida real não se veem pessoas como aquelas da televisão. Veem-se homens e mulheres normais com seus corpos normais, andando, trabalhando, no ponto de ônibus, correndo atrás das suas obrigações, criando seus filhos, enfim, vivendo. Por que há – nas propagandas e na televisão – corpos bonitos e bronzeados; e na rua, nos escritórios, nas empresas, nas fazendas, nas casas, os corpos que vemos são diferentes? Será que isso influencia a forma de pensar dos homens e das mulheres?

**O CORPO E SUAS MARCAS:** As roupas caracterizam as pessoas; colocam sobre elas determinadas marcas: idade, profissão, situação social. As tatuagens, os brincos e os modernos “piercings” também.



Durante a colonização, por exemplo, os brincos eram um símbolo de bravura e conquista dos navegadores que cruzavam os trechos perigosos dos oceanos.

Na Antiguidade, as tatuagens marcavam os locais de onde provinham os escravos. Hoje os surfistas utilizam certos tipos de tatuagens, já os fãs de conjuntos de rock costumam tatuar-se com outros desenhos. Há, portanto, marcas específicas até quando se pensa somente nas tatuagens. Em uma época em que a religião determinava proibições e limitações aos corpos, qual poderia ser “a moda”? Seria possível debaixo desses limites de exposição do corpo utilizar minissaias, biquínis ou roupas apertadas? Sabe-se que o corpo sofre influências do ambiente histórico e social. Assim, pertencer a uma determinada classe social obrigava a mulher a mostrar uma imagem que correspondesse a uma certa visão. Todas as pessoas de uma mesma classe social vestiam-se de forma parecida. As pessoas em diferentes tarefas profissionais, assim como na religião ou em diferentes épocas, também têm os corpos modificados. Os tipos físicos, o tom da pele, a postura ou a musculatura de um pescador, de um balconista, de um atendente de telemarketing ou de um carregador guardam suas diferenças. As marcas deixadas no corpo pelo trabalho, por exemplo, sofreram modificações com o tempo, como aconteceu com as motivadas por religião e costumes. Os movimentos exigidos para arar a terra com um arado puxado por animais e compare à movimentação na mesma atividade realizada com um trator. Tudo se transforma. O progresso modificou os movimentos, o homem e a mulher modernos não possuem as mesmas características físicas, o mesmo tipo de gesto nem a mesma maneira de agir que o homem e a mulher de duzentos anos atrás. Pensar na quantidade de coisas que o homem inventou nesse tempo e tire suas próprias conclusões. Mudam as atividades, mudam os movimentos e, se mudam tudo, talvez mudem também os nossos corpos. Chama-se **cultura** essa grande quantidade de situações proporcionadas pelo ambiente social ao qual os seres humanos estão expostos. O corpo se acostuma quando, num feriado, os horários são modificados. Dorme-se até mais tarde por dois dias e, lá no terceiro, fica difícil acordar cedo para trabalhar ou ir à escola. Se acontece isso em um caso tão simples, o que acontecerá ao se exigir do corpo a repetição de muitos movimentos por muitos anos e sempre da mesma forma? Ou o que acontecerá se as situações da vida forçam o indivíduo a permanecer muito tempo em pé ou a ir muitas vezes a um mesmo lugar? Fazer movimentos de maneira repetitiva e com frequência pode não ser uma coisa boa para o ser humano. A cultura interfere nos movimentos dos seres humanos, modificando-os, modificando seus corpos, sua aparência e suas possibilidades. Como diferentes pessoas lidam com “o novo”? Nem todos tiveram ou têm a mesma oportunidade de aprender a usar um computador, por exemplo. Alguns jamais dirigiram um trator, outros nem se aproximaram de uma bicicle-

ta. Reveja as propagandas da televisão. Em geral, elas aconselham o uso de equipamentos da mesma forma por duas pessoas diferentes para deixar o corpo mais bonito. Será que obterão os mesmos efeitos?

**CORPO E EVOLUÇÃO DA ESPÉCIE HUMANA:** O homem aprendeu a nadar para atravessar rios ou lagos para, nas outras margens, encontrar alimento e melhores condições de vida. Aprendeu também a usar lanças, espadas e pedaços de madeira como armas, a fim de defender-se de animais perigosos. Começou a usar os animais como meio de transporte, economizando a própria energia e arremessou pedras ou atirou flechas para defender-se e caçar. Por que será que surgiram as lutas? O povo africano, vivendo nas senzalas, inventou a capoeira. Enquanto fingia estar dançando, treinava golpes para defender-se dos seus opressores. Será que o mesmo fenômeno se repete no caso dos jogos, das lutas, dos esportes, da dança? As condições dos locais e as reações humanas a essas condições fizeram nascer modificações nos movimentos dos povos, o que fez surgir um tipo de cultura para os movimentos inventados pelos indivíduos diferente dos movimentos do trabalho ou da vida diária: a cultura corporal. A diminuição da quantidade de movimentos no dia a dia e as modificações corporais trazidas por essa situação fazem com que o homem e a mulher modernos sofram algumas consequências. Pensando nisso, descubra o que propiciou o surgimento de um novo mercado de remédios para emagrecer, produtos para aumentar o tamanho dos músculos e locais para fazer exercícios. TANTO A FALTA QUANTO O EXCESSO DE MOVIMENTOS SÃO PREJUDICIAIS.

**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 reali-

dade, contemplando diversas manifestações corporais e culturais. É importante analisar criticamente hábitos corporais do cotidiano e da vida profissional e mobilizar conhecimentos para, se necessário, transformá-los, em função das necessidades cinestésicas.

### EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM

**QUESTÃO 01 (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.

*WISNJK, J. M. Veneno remédio: o futebol e o Brasil. São Paulo: Cia. Das Letras, 2008. Adaptado.*

De acordo com o texto, em décadas passadas, a dificuldade das empresas norte-americanas indica a influência de um viés cultural e econômico na:

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

**QUESTÃO 02** - 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 diferenças 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:

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

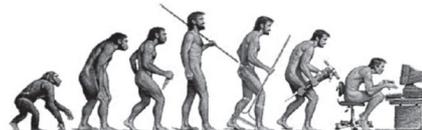
**QUESTÃO 03 (ENEM)** - A ascensão social por meio do esporte mexe com o imaginário das pessoas, pois em poucos anos um adolescente pode se tornar milionário caso tenha um bom desempenho esportivo. Muitos meninos de famílias pobres jogam com o objetivo de conseguir dinheiro para oferecer uma boa qualidade 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 4 (ENEM) -



Disponível em: <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.

**QUESTÃO 05** - 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 pi-que 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 (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. 2006 (adaptado).*

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

- a ênfase na magreza tem levado muitas mulheres a depreciar sua autoimagem, apresentando insatisfação crescente com o corpo.
- 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.
- a modelagem corporal é um processo em que o indivíduo observa o comportamento de outros, sem, contudo, imitá-los.
- o culto ao corpo produz uma busca incansável, trilhada por meio de árdua rotina de exercícios, com pouco interesse no aperfeiçoamento estético.
- 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.

**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 (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:

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

**QUESTÃO 08 (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:

- eliminar os entraves no envio de mensagens via e-mail.
- viabilizar a aquisição de conhecimento especializado pelo usuário.
- permitir a seleção dos destinatários dos textos enviados.
- controlar a quantidade de informações constantes do corpo do texto.
- 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 (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 animais 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** - 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 em: <http://revistaepoca.globo.com>. Acesso em: 26 fev. 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** - 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** -



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

**Questão 13 (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:

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

QUESTÃO 14 -



Disponível em: <http://www.cvsp.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:

- ridicularizar a forma física do possível cliente do produto anunciado, aconselhando-o a uma busca de mudanças estéticas.
- ênfaticamente a tendência da sociedade contemporânea de buscar hábitos alimentares saudáveis, reforçando tal postura.
- criticar o consumo excessivo de produtos industrializados por parte da população, propondo a redução desse consumo.
- associar o vocábulo "açúcar" à imagem do corpo fora de forma, sugerindo a substituição desse produto pelo adoçante.
- relacionar a imagem do saco de açúcar a um corpo humano que não desenvolve atividades físicas, incentivando a prática esportiva.

**Questão 15 (ENEM)** -



LAERTE. Disponível em: <http://blog.educacional.com.br>. Acesso em: 8 set. 2011.

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

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

#### GABARITO - EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES

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 4** – Compreender a arte como saber cultural e estético gerador de significação e integrador da organização do mundo e da própria identidade.

**H12** – Reconhecer diferentes funções da arte, do trabalho da produção dos artistas em seus meios culturais.

**H13** – Analisar as diversas produções artísticas como meio de explicar diferentes culturas, padrões de beleza e preconceitos.

**H14** – Reconhecer o valor da diversidade artística e das interações de elementos que se apresentam nas manifestações de vários grupos sociais e étnicos.

**POP ART** - Em 1947, Eduardo Palozzi montou, com imagens que recortou de revistas americanas, uma colagem sobre um pedaço de papelão. Na colagem, há a capa de uma revista de fofocas, uma pin-up, anúncios publicitários da Coca-Cola e de um fabricante de sucos de laranja, um cartão-postal de um avião da Segunda Guerra Mundial e um recorte com a palavra "POP".



**Eduardo Palozzi, Eu era o brinquedo de um rico:**

Fonte: <https://www.tate.org.uk/art/artworks/paolozzi-i-was-a-rich-mans-plaything-t01462> Acesso: 26/07/2018

Muitos críticos consideram essa colagem a primeira manifestação do que viria a ser chamado de Pop-Art. O movimento só seria oficialmente fundado na década seguinte, mas a obra de Palozzi já traz alguns dos elementos que o caracterizariam: o fascínio pelos veículos de comunicação de massa, pelas celebridades, pelos signos da publicidade, pelo universo do consumo. Na década de 1960, os artistas defendem uma arte popular (pop) que se comunique diretamente com o público por meio de signos e símbolos retirados do imaginário que cerca a cultura de massa e a vida cotidiana. A defesa do popular traduz uma atitude artística contrária ao hermetismo da arte moderna. Nesse sentido, a arte pop se coloca na cena artística que tem lugar em fins da década de 1950 como um dos movimentos que recusam a separação arte/vida. E o faz - eis um de seus traços característicos - pela incorporação das histórias em quadrinhos, da publicidade, das imagens televisivas e do cinema. Uma das primeiras, e mais famosas, imagens relacionadas ao que o crítico britânico Lawrence Alloway (1926 - 1990) chamaria de arte pop é a colagem de Richard Hamilton (1922), *O que Exatamente Torna os Lares de Hoje Tão Diferentes, Tão Atraentes?*, de 1956. Concebido como pôster e ilustração para o catálogo da exposição *This Is Tomorrow* [Este É o Amanhã] do Independent Group de Londres, o quadro carrega temas e técnicas domi-

nantes da nova expressão artística. A composição de uma cena doméstica é feita com o auxílio de anúncios tirados de revistas de grande circulação. Nela, um casal se exhibe com (e como) os atraentes objetos da vida moderna: televisão, aspirador de pó, enlatados, produtos em embalagens vistosas etc. Os anúncios são descolados de seus contextos e transpostos para a obra de arte, mas guardam a memória de seu locus original. Ao aproximar arte e design comercial, o artista borra, propositadamente, as fronteiras entre arte erudita e arte popular, ou entre arte elevada e cultura de massa.



**Richard Hamilton, O que Exatamente Torna os Lares de Hoje Tão Diferentes, Tão Atraentes?** Em carta de 1957, Hamilton define os princípios centrais da nova sensibilidade artística: trata-se de uma arte "popular, transitória, consumível, de baixo custo, produzida em massa, jovem, espirituosa, sexy, chamativa, glamourosa e um grande negócio". Ao lado de Hamilton, os demais artistas e críticos integrantes do Independent Group lançam as bases da nova forma de expressão artística, que se aproveita das mudanças tecnológicas e da ampla gama de possibilidades colocada pela visualidade moderna, que está no mundo - ruas e casas - e não apenas em museus e galerias. Eduardo Luigi Paolozzi (1924 - 2005), Richard Smith (1931) e Peter Blake (1932) são alguns dos principais nomes do grupo britânico. Andy Warhol (1928 - 1987), Roy Lichtenstein (1923 - 1997), Claes Oldenburg (1929), James Rosenquist (1933) e Tom Wesselmann (1931 - 2004) são os principais representantes da arte pop em solo norte-americano. No Brasil, sugestões da arte pop foram trabalhadas na década de 1960 por Antonio Dias (1944), Rubens Gerchman (1942 - 2008), Claudio Tozzi (1944), entre outros. A nova atenção concedida aos objetos comuns e à vida cotidiana encontra seus precursores na antiarte dos dadaístas e surrealistas.

ARTE Pop. In: ENCICLOPÉDIA Itaú Cultural de Arte e Cultura Brasileiras. São Paulo: Itaú Cultural, 2019. Disponível em: <<http://enciclopedia.itaucultural.org.br/termo367/arte-pop>>. Acesso em: 07 de Jun. 2019. Verbetes da Enciclopédia. ISBN: 978-85-7979-060-7



### Andy Warhol, Latas de sopa Campbell

Fonte: <https://www.moma.org/collection/works/79809> Acesso: 26/07/2018



Fonte: [https://www.moma.org/calendar/exhibitions/1517/installation\\_images/10698?work\\_id=61239](https://www.moma.org/calendar/exhibitions/1517/installation_images/10698?work_id=61239) Acesso: 26/07/2018



### Andy Warhol, Mao

Fonte: <https://www.moma.org/collection/?classifications=8&locale=en&page=227> Acesso: 26/07/2018



### Roy Lichtenstein

Fonte: <https://www.moma.org/collection/works/65784> Acesso: 26/07/2018



### Roy Lichtenstein, Whaam! 1963

Fonte: <https://www.tate.org.uk/art/artists/roy-lichtenstein-1508> Acesso: 26/07/2018



### Claudio Tozzi, Guevara, Vivo ou Morto: 1967

Fonte: GUEVARA, Vivo ou Morto. In: ENCICLOPÉDIA Itaú Cultural de Arte e Cultura Brasileiras. São Paulo: Itaú Cultural, 2018. Disponível em: <<http://enciclopedia.itaucultural.org.br/obra5078/guevara-vivo-ou-morto>>. Acesso em: 28 de Jul. 2018. Verbetes da Enciclopédia. ISBN: 978-85-7979-060-7 Acesso: 28/07/2018



### Wesley Duke Lee, Hoje É Sempre Ontem: 1972

Fonte: HOJE É Sempre Ontem. In: ENCICLOPÉDIA Itaú Cultural de Arte e Cultura Brasileiras. São Paulo: Itaú Cultural, 2018. Disponível em: <<http://enciclopedia.itaucultural.org.br/obra7723/hoje-e-sempre-ontem>>. Acesso em: 28 de Jul. 2018. Verbetes da Enciclopédia. ISBN: 978-85-7979-060-7 Acesso: 28/07/2018



### Rubens Gerchman, Os Desaparecidos: 1968

Fonte: OS Desaparecidos. In: ENCICLOPÉDIA Itaú Cultural de Arte e Cultura Brasileiras. São Paulo: Itaú Cultural, 2018. Disponível em: <<http://enciclopedia.itaucultural.org.br/obra9605/os-desaparecidos>>. Acesso em: 28 de Jul. 2018. Verbetes da Enciclopédia. ISBN: 978-85-7979-060-7 Acesso: 28/07/2018

**Performance** - Não é fácil definir com precisão em que consiste uma Performance. Trabalhos muito diferentes entre si já foram definidos como performance, mas podemos entender como performáticas aquelas manifestações em que os artistas usam o próprio corpo como matéria prima. Assim, numa perspectiva mais ampla, o teatro, a mímica, a dança, o malabarismo poderiam ser classificados como performance. O termo, porém, adquiriu um sentido mais estrito a partir de manifestações artísticas, surgidas na década de 1960, que combinam elementos do teatro, das artes visuais e da música e nas quais o corpo funciona como um instrumento de comunicação, se apropriando de objetos e situações cotidianos para ressignificá-los. A performance, portanto, é híbrida e encontra-se na fronteira entre as artes visuais, as artes cênicas, a dança e a música, recorrendo a elementos de todas essas manifestações. Quando o público é convidado a participar da performance, ela costuma ser chamada de **happening**.

**Instalação** - O termo instalação também surgiu no contexto artístico na década de 1960, para designar ambientes construídos nos espaços de museus, galerias, ou mesmo no espaço urbano. Os artistas buscavam uma arte multissensorial, que estimulasse o público para além da visão. Assim, o artista constrói sua obra lançando-a no espaço e o público é convidado a pas-

## A ARTE MODERNA DA SEGUNDA METADE DO SÉC. XX

sear pela obra, percorrê-la, tocá-la, senti-la. Com isso, o artista rompe com uma noção de arte puramente contemplativa, na qual o espectador apenas olha a pintura ou a escultura a alguma distância. No Brasil destaca-se a obra de Hélio Oiticica, que, além de pintor, explorou também a performance, a instalação, o cinema e pautou sua vida artística pelo experimentalismo. Sua mais famosa instalação é a obra *Tropicália*, constituída por um labirinto de madeira forrado com areia e pedras, que, ao ser percorrido pelo espectador, colocava-o em contato corporal com diversos elementos naturais e culturais do Brasil, como plantas tropicais e araras nativas, num percurso que terminava em frente a um aparelho de televisão ligado.



Fonte: <http://www.multirio.rj.gov.br/index.php/leia/reportagens-artigos/reportagens/12929-por-que-comemorar-os-50-anos-do-tropicalismo> Acesso em: 07/06/2019



Como descreve o artista: “o ambiente criado era obviamente tropical, como num fundo de chácara e, o mais importante, havia a sensação de que se estaria de novo pisando na terra. Esta sensação sentira eu anteriormente ao caminhar pelos morros, pela favela, e mesmo o percurso de entrar, sair, dobrar pelas ‘quebradas’ de *tropicália*, lembra muito as caminhadas pelo morro”. A obviedade, intencionalmente inscrita no trabalho, se associa à ideia de participação pelo processo de penetrá-lo. Um ambiente que “ruidosamente apresenta imagens”, segundo o seu criador, que invade os sentidos (visão, tato, audição, olfato), convidando ao jogo e à brincadeira.

**Arte Conceitual** - A arte conceitual tem raízes no ready-made dadaísta de Marcel Duchamp, que, ao retirar objetos dos seus contextos de uso e levá-los para o am-

biente do museu ou da galeria, enfatiza mais a atitude artística do que a “obra” em si, que não foi produzida pela mão do artista. O termo é usado pela primeira vez por Henry Flynt, em 1961, para designar um tipo de arte cuja execução de uma obra tem pouca importância, pois o mais importante seria o conceito, a ideia por trás da obra. No Brasil, Hélio Oiticica e Cildo Meireles são destaques na Arte Conceitual. Cildo Meireles participou, em 1970, da exposição *Information*, realizada no The Museum of Modern Art - MoMA [Museu de Arte Moderna] de Nova York, com a série *Inserções em Circuitos Ideológicos*:



### Cildo Meireles, *Inserções em circuitos ideológicos: Projeto cédula, 1970 - 1976*

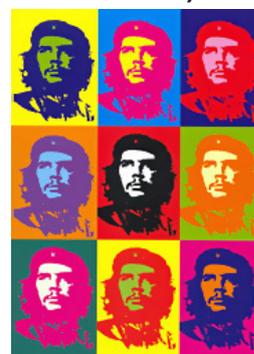
Fonte: <http://inhotim.org.br/inhotim/arte-contemporanea/obras/insercoes-em-circuitos-ideologicos-projeto-cedula/>



Fonte: *INSERÇÃO em Circuitos Ideológicos - 3. Projeto Cédula*. In: *ENCICLOPÉDIA Itaú Cultural de Arte e Cultura Brasileiras*. São Paulo: Itaú Cultural, 2018. Disponível em: <<http://enciclopedia.itaucultural.org.br/obra6311/insercao-em-circuitos-ideologicos-3-projeto-cedula>>. Acesso em: 06 de Set. 2018. Verbetes da Enciclopédia. ISBN: 978-85-7979-060-7

### EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM

#### QUESTÃO 01 (UNICAMP 2014) -



(Em [http://www.moseschwartz.com/images/che\\_original.jpg](http://www.moseschwartz.com/images/che_original.jpg))

A imagem acima, obra de Andy Warhol, pertence a uma série que faz referência a outros ícones do século XX. Sobre o artista e a obra é correto afirmar que:

- Che Guevara, Pelé e Marilyn Monroe são referências em suas áreas de atuação e foram retratados por Warhol porque o artista queria que os jovens os imitassem.

## A ARTE MODERNA DA SEGUNDA METADE DO SÉC. XX

- b) O artista denunciava as ações do regime cubano, por meio da imagem de Che Guevara, ao mesmo tempo em que criticava o predomínio cultural americano, ao fazer trabalho semelhante com Marilyn Monroe.
- c) A Pop Art, na qual se insere Andy Warhol, é um movimento de valorização da cultura midiática, daí sua predileção por representantes de esquerda e de minorias, como mulheres e negros.
- d) A proliferação de imagens produzidas pela publicidade, cinema, TV e jornais estimulou uma pintura que trouxe para a tela, com a Pop Art, referências conhecidas.

## QUESTÃO 02 (ENEM) -

ROTELLA, M. *Marilyn*, 1962.Disponível em: [www.nyuedu](http://www.nyuedu). Acesso em: 30 maio 2016.

A técnica da *décollage*, utilizada pelo artista Mimmo Rotella em sua obra *Marilyn*, é um procedimento artístico representativo da década de 1960 por:

- a) visar a conservação das representações e dos registros visuais.
- b) basear-se na reciclagem de material gráfico, contribuindo para sustentabilidade.
- c) encobrir o passado, abrindo caminho para novas formas de fazer plásticas, pela releitura.
- d) fazer conviver campos de expressão diferentes e integrar novos significados.
- e) abolir o trabalho manual do artista na confecção das imagens recontextualizadas.

## QUESTÃO 03 (UFG 2013) - Analise a imagem a seguir.

WARHOL, Andy, Marilyn Monroe, 1963. Serigrafia. Disponível em: <http://temafotografia.wordpress.com/2011/11/17/artista-da-vez-andywarhol/>. Acesso em: 13 out. 2012.

Andy Warhol foi um dos representantes da art pop, surgida na Inglaterra e nos Estados Unidos na década de 1950. A imagem apresentada traduz a concepção desse movimento artístico, quando:

- a) escolhe uma personalidade feminina para tema, associando a arte à luta do movimento feminista.
- b) apresenta um único rosto em sequência, demonstrando a singularidade dos indivíduos celebrados.
- c) transforma imagens veiculadas na indústria cultural, ampliando as possibilidades de relação com a arte.
- d) fortalece o mito do american way of life, utilizando-se de personagens icônicas.
- e) critica o padrão de beleza feminina, expondo o elitismo das produções cinematográficas.

## QUESTÃO 04 (ENEM) - TEXTO I

RAUSCHENBERG, R. *Cama*. Óleo e lápis em travesseiro, colcha e folha em suporte de madeira. 191,1 × 80 × 20,3 cm. Museu de Arte Moderna de Nova York, 1995. Disponível em: [www.moma.org](http://www.moma.org). Acesso em: 8 jun. 2017.

**TEXTO II** - No verão de 1954, o artista Robert Rauschenberg (n. 1925) criou o termo *combine* para se referir a suas novas obras que possuíam aspectos tanto da pintura como da escultura. Em 1958, *Cama* foi selecionada para ser incluída em uma exposição de jovens artistas americanos e italianos no Festival dos Dois Mundos em Spoleto, na Itália. Os responsáveis pelo festival, entretanto, se recusaram a expor a obra e a removeram para um depósito. Embora o mundo da arte debatesse a inovação de se pendurar uma cama numa parede, Rauschenberg considerava sua obra "um dos quadros mais acolhedores que já pintei, mas sempre tive medo de que ninguém quisesse se enfiar nela".

DEMPSEY, A. *Estilos, escolas e movimentos: guia enciclopédico da arte moderna*. São Paulo: Cosac & Naify, 2003.

## A ARTE MODERNA DA SEGUNDA METADE DO SÉC. XX

A obra de Rauschenberg chocou o público na época em “que foi feita e recebeu forte influência de um movimento artístico que se caracterizava pela:

- dissolução das tonalidades e dos contornos, revelando uma produção rápida.
- exploração insólita de elementos do cotidiano, dialogando com os ready-mades.
- repetição exaustiva de elementos visuais, levando a simplificação máxima da composição.
- incorporação das transformações tecnológicas, valorizando o dinamismo da vida moderna.
- geometrização das formas, diluindo os detalhes sem se preocupar com a fidelidade ao real.

## QUESTÃO 05 (ENEM) -



PAULINO, R. *Bastidores* (detalhe), 1997. Xerox transferida e costurada sobre tecido montado em bastidor. Disponível em: [www.galeriavirgilio.com.br](http://www.galeriavirgilio.com.br). Acesso em: 29 out. 2010.

Nas últimas décadas, a ruptura, o efêmero, o descartável incorporam-se cada vez mais ao fazer artístico, em consonância com a pós-modernidade. No detalhe da obra *Bastidores*, percebe-se a:

- utilização de objetos do cotidiano como tecido, bastidores, agulha, linha e fotocópia, que tornam a obra de abrangência regional.
- ruptura com meios e suportes tradicionais por utilizar objetos do cotidiano, dando-lhes novo sentido condizente.
- apropriação de materiais e objetos do cotidiano, que conferem à obra um resultado inacabado.
- apropriação de objetos de uso cotidiano das mulheres, o que confere à obra um caráter feminista.
- aplicação de materiais populares, o que a caracteriza como obra de arte utilitária.

## QUESTÃO 06 (ENEM) -



A origem da obra de arte (2002) é uma instalação seminal na obra de Marilá Dardot. Apresentada originalmente em sua primeira exposição individual, no Museu de Arte da Pampulha, em Belo Horizonte, a obra constitui um convite para a interação do espectador, instigado a compor palavras e sentenças e a distribuí-

-las pelo campo. Cada letra tem o feitiço de um vaso de cerâmica (ou será o contrário?) e, à disposição do espectador, encontram-se utensílios de plantio, terra e sementes. Para abrigar a obra e servir de ponto de partida para a criação dos textos, foi construído um pequeno galpão, evocando uma estufa ou um ateliê de jardinagem. As 1.500 letras-vaso foram produzidas pela cerâmica que funciona no Instituto Inhotim, em Minas Gerais, num processo que durou vários meses e contou com a participação de dezenas de mulheres das comunidades do entorno. Plantar palavras, semear ideias é o que nos propõe o trabalho. No contexto de Inhotim, onde natureza e arte dialogam de maneira privilegiada, esta proposição se torna, de certa maneira, mais perto da possibilidade.

Disponível em: [www.inhotim.org.br](http://www.inhotim.org.br). Acesso em: 22 maio 2013 (adaptado).

A função da obra de arte como possibilidade de experimentação e de construção pode ser constatada no trabalho de Marilá Dardot porque:

- o projeto artístico acontece ao ar livre.
- o observador da obra atua como seu criador.
- a obra integra-se ao espaço artístico e botânico.
- as letras-vaso são utilizadas para o plantio de mudas.
- as mulheres da comunidade participam na confecção das peças.

## QUESTÃO 07 (ENEM) -



OITICICA, H. *Pirangolé*. Disponível em: [www.muhka.be](http://www.muhka.be). Acesso em: 23 maio 2012.

Inspirada em fantasias de Carnaval, a arte apresentada se opunha à concepção de patrimônio vigente nas décadas de 1960 e 1970 na medida em que:

- se apropriava das expressões da cultura popular para produzir uma arte efêmera destinada ao protesto.
- resgatava símbolos ameríndios e africanos para se adaptar a exposições em espaços públicos.
- absorvia elementos gráficos da propaganda para criar objetos comercializáveis pelas galerias.
- valorizava elementos da arte popular para construir representações da identidade brasileira.
- o incorporava elementos da cultura de massa para atender às exigências dos museus.

## QUESTÃO 08 (ENEM 2013) -



(Tradução da placa: "Não me esqueçam quando eu for um nome importante".)

NAZARETH, P. *Mercado de Artes / Mercado de Bananas*. Miami Art Basel, EUA, 2011. Disponível em: [www.40forever.com.br](http://www.40forever.com.br). Acesso em: 31 jul. 2012.

A contemporaneidade identificada na performance / instalação do artista mineiro Paulo Nazareth reside principalmente na forma como ele:

- resgata conhecidas referências do modernismo mineiro.
- utiliza técnicas e suportes tradicionais na construção das formas.
- articula questões de identidade, território e códigos de linguagens.
- imita o papel das celebridades no mundo contemporâneo.
- camufla o aspecto plástico e a composição visual de sua montagem.

**QUESTÃO 09 (ENEM 2015)** - Na exposição "A Artista Está Presente", no MoMA, em Nova Iorque, a performer Marina Abramovic fez uma retrospectiva de sua carreira. No meio desta, protagonizou uma performance marcante. Em 2010, de 14 de março a 31 de maio, seis dias por semana, num total de 736 horas, ela repetia a mesma postura. Sentada numa sala, recebia os visitantes, um a um, e trocava com cada um deles um longo olhar sem palavras. Ao redor, o público assistia a essas cenas recorrentes.

ZANINI, L. *Marina Abramovic, ou a força do olhar*. Disponível em: <http://blogs.estadao.com.br>. Acesso em: 4 nov. 2013.

O texto apresenta uma obra da artista Marina Abramovic, cuja performance se alinha a tendências contemporâneas e se caracteriza pela:

- inovação de uma proposta de arte relacional que adentra um museu.
- abordagem educacional estabelecida na relação da artista com o público.
- redistribuição do espaço do museu, que integra diversas linguagens artísticas.
- negociação colaborativa de sentidos entre a artista e a pessoa com quem interage.
- aproximação entre artista e público, o que rompe com a elitização dessa forma de arte.

### QUESTÃO 10 (ENEM 2017) -



ERNESTO NETO. *Dengo*. 2010. MAM-SP, 2010.

Disponível em: <http://espacohumus.com>. Acesso em: 25 abr. 2017.

A instalação *Dengo* transformou a sala do MAM-SP em um ambiente singular, explorando como principal característica artística a:

- participação do público na interação lúdica com a obra.
- distribuição de obstáculos no espaço da exposição.
- representação simbólica de objetos oníricos.
- interpretação subjetiva da lei da gravidade.
- valorização de técnicas de artesanato.

### GABARITO - EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES

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

**Competência 3** - Utilizar argumentos consistentes para defender seu ponto de vista. Criar uma argumentação boa consiste em utilizar de forma coerente fatos, informações, opiniões, exemplos pertinentes ao tema, e que possam reforçar a tese lançada. Há uma relação pertinente, ou seja, verdadeira entre o que é dito dentro do texto (os argumentos) e o mundo lá fora. Vale ainda como boa observação, para o ENEM e qualquer outro vestibular (ITA, UECE, UVA etc) que não se deve usar fragmentos extraídos dos textos motivadores, pois as linhas escritas assim não serão consideradas.

### Argumentos mais usados em redações: ENEM, ITA, UECE e UVA.

**1. Históricos** – Recebem esta denominação os eventos, acontecimentos ou fatos considerados verídicos e pertinentes em relação ao tema proposto, e que servem de reforço ao ponto de vista defendido. Não precisa ser necessariamente um fato histórico. Depois do assassinato do ruralista Chico Mendes e do cognominado “massacre” de Eldorado dos Carajás, em abril de 1996, o país mergulhou em uma das mais sérias crises ambientais, ocorrida principalmente por fatores econômicos, restando aos brasileiros do Norte conviver com grilagem, exploração ilegal da madeira e novos assassinatos como o da missionária americana Dorothy Stang que ousou, de maneira mais corajosa que muitos brasileiros, defender a nossa biodiversidade. É preciso uma nova atitude para salvar as matas brasileiras.

**2. Estatísticos** – Recebem esta denominação os dados, números, as estatísticas ou valores relacionados ao tema e que podem servir como reforço ao ponto de vista defendido. Embora não se discuta muito isso, pois há outros vilões, a densidade demográfica de São Paulo também é responsável pela crise hídrica. Apenas na capital paulista o aumento da população foi de 4,8 milhões para 11,8 milhões em 2013. O crescimento urbano soma-se à poluição dos rios, à verticalização da cidade, à impermeabilização do solo, dentre outros fatores que ampliam o efeito da crise, inclusive as falhas na coleta e na distribuição que têm agravado mais ainda o problema. A Sabesp estima, por exemplo, que, em São Paulo, 25% da água se perde no caminho entre a distribuidora e as torneiras das casas. Segundo reportagem do Estadão, essa perda pode chegar a 31%.

**3. Autoridade** – Chamamos de “argumento de autoridade” as citações diretas ou indiretas que compreendem fala ou ideias de pessoas que são um tipo de autoridade no tema tratado e que reforçam o ponto de vista defendido. A crise econômica tem-se agravado e a oscilação do dólar é apenas o reflexo dessa incerteza. Especialistas em economia preveem um PIB (Produto Interno Bruto) mais negativo ainda no ano que vem. Enquanto isso, para manter alianças políticas o Governo concede aumentos salariais que não agradam em

nada a opinião pública. A crise política está agravando a crise econômica, pois, no dizer da economista Miriam Leitão, quanto maior o “esfacelamento” da base parlamentar, maior a incerteza econômica. Em suma, investimentos não são feitos e a retomada do crescimento é novamente adiada.

**4. Exemplificação** – Chamamos de “argumento exemplificativo” a situação, ação ou exemplo que se aplica à realidade do tema discutido servindo de reforço ao ponto de vista defendido. O Chile tem figurado como detentor de ótimos resultados em Educação na América Latina sendo, por exemplo, um dos países de melhor colocação no PISA (Programme for International Student Assessment) e bem à frente do Brasil. Para conseguir esta façanha os chilenos investiram maciçamente nas séries iniciais, reformulando as grades curriculares e, principalmente, pagando um salário digno aos professores que tanto podem prosseguir nos estudos como ter mais qualidade de vida. Em se tratando de Educação, o melhor caminho é mesmo tomar a iniciativa.

**5. Comparação** – Denominamos “argumento comparativo” toda vez que situações ou realidades são comparadas ou confrontadas como reforço ao ponto de vista defendido. O direito à livre expressão (artigo 19 da Declaração Universal dos Direitos Humanos) está longe de ser ponto pacífico, por isso é diferente de um país a outro. Nos Estados Unidos, por exemplo, a regulamentação da mídia é caracterizada por uma visão liberalizante, seguindo o princípio de que o mercado e a opinião pública devem ser os principais reguladores do conteúdo, semelhantemente ao que ocorre no Brasil, onde a liberdade de imprensa também se pauta por conflitos de interesse.

**6. Consensual** – Recebem esta denominação (argumento consensual) todas as informações, situações e opiniões que representam verdade sabida e comum, ou seja, o senso comum, o que todo mundo sabe ou diz sobre aquele tema e que, por isso, diminuem o GI (grau de informatividade) do texto. É o tipo de argumento que mais acontece em redações de vestibular, mas que deve ser evitado, principalmente pelo candidato que deseja a nota 1.000. A Internet é a mais poderosa ferramenta de comunicação do homem moderno. Desde atividades corriqueiras como mandar um e-mail ou falar com um parente distante, até ações mais complexas como operações bancárias, o ser humano tem se tornado dependente da rede mundial de computadores. Mas, similarmente a uma moeda, a Internet tem duas faces. Exatamente pro isso, é preciso ter muito cuidado quando se acessa o mundo virtual.

**7. Presença** – Chamamos de argumento de presença toda vez que recorremos a uma alegoria, mito, lenda, fábula ou pequena narrativa, ligada ao tema proposto, que possa reforçar o nosso ponto de vista. No caso de

redações como as do ENEM, do ITA e da UVA é melhor evitar esse tipo de argumento. Quando Narciso, em sua ânsia por um amor que lhe confirmasse a perfeição estética, olhou-se em um lago e tragicamente apaixonou-se pela própria imagem, vindo a perecer, fundou-se o mito pagão da beleza superficial, em que a aparência tem sido mais importante que a essência. Na sociedade contemporânea, cada vez mais superficial e “líquida”, no dizer de Zigmunt Bauman, a busca exagerada por cirurgias estéticas é a prova cabal de que tal mito ainda prevalece, embora realçado em sua negatividade.

### PROPOSTA ENEM

**Texto 1** - Confronto com ‘índios’ em fazenda invadida termina em tiroteio e vários feridos em Viana, Uma invasão de fazenda neste domingo terminou em confronto com ‘índios’ e vários feridos no município de Viana, na Baixada Ocidental Maranhense. Apesar de especulações sobre mortes, a Polícia Militar não confirmou óbitos. Uma vítima está internada em estado grave num hospital de Pinheiro. O conflito envolveu os chamados ‘índios gamela’ (um povo que vive naquela região e que há algum tempo luta pelo reconhecimento como indígena, junto à Funai, em Brasília). Eles invadiram uma fazenda e houve reação dos proprietários e dos empregados, o que gerou uma troca de tiros com utilização de espingardas ‘bate-bucha. Os feridos foram removidos para os hospitais de Viana e Matinha, sendo um em estado crítico. De acordo com relato do Centro Indigenista Missionário (CIMI), os fazendeiros atacaram os índios com pedaços de pau e facas. Também houve registro de troca de tiros com espingardas do tipo “bate-bucha”. Ainda segundo o CIMI, até a noite de ontem, três indígenas foram confirmados como feridos por arma de fogo, sendo dois em estado grave. Eles foram transferidos de Viana para a capital São Luís. O CIMI também informou que pelo menos dez outros índios Gamela foram feridos a golpes de facão e pauladas, tendo sido conduzidos para Hospitais de Viana, Matinha, Olinda Nova do Maranhão e Penalva. Muitos foram feridos à bala e um deles teve os punhos decepados. Os índios Gamela, envolvidos no conflito, vivem na região e lutam pelo reconhecimento do território indígena. O comando da Polícia Militar confirmou o confronto e informou que enviou cinco equipes para o local; três do destacamento de Viana e duas do GOE – Grupo de Operações Especiais de Pinheiro. Segundo a Polícia Militar, os conflitos entre fazendeiros e os chamados ‘gameleira’ já são antigos na região.

### Texto 2 - ÍNDIOS

Quem me dera ao menos uma vez

Ter de volta todo o ouro que entreguei a quem  
Consegui me convencer que era prova de amizade

Se alguém levasse embora até o que eu não tinha  
Quem me dera ao menos uma vez  
Esquecer que acreditei que era por brincadeira  
Que se cortava sempre um pano-de-chão  
De linho nobre e pura seda  
Quem me dera ao menos uma vez  
Explicar o que ninguém consegue entender:  
O que aconteceu ainda está por vir  
E o futuro não é mais como era antigamente  
Quem me dera ao menos uma vez  
Provar que quem tem mais do que precisa ter  
Quase sempre se convence que não tem o bastante  
E fala demais por não ter nada a dizer  
Quem me dera ao menos uma vez  
Que o mais simples fosse visto como o mais importante  
Mas nos deram espelhos  
E vimos um mundo doente  
Quem me dera ao menos uma vez  
Entender como um só deus ao mesmo tempo é três  
E esse mesmo deus foi morto por vocês  
É só maldade então, deixar um deus tão triste  
Eu quis o perigo e até sangrei sozinho, entenda  
Assim pude trazer você de volta pra mim  
Quando descobri que é sempre só você  
Que me entende do início ao fim  
E é só você que tem a cura pro meu vício  
De insistir nessa saudade que eu sinto  
De tudo o que eu ainda não vi  
Quem me dera ao menos uma vez  
Acreditar por um instante em tudo que existe  
E acreditar que o mundo é perfeito  
E que todas as pessoas são felizes  
Quem me dera ao menos uma vez  
Fazer com que o mundo saiba que seu nome  
Está em tudo e mesmo assim  
Ninguém lhe diz ao menos obrigado  
Quem me dera ao menos uma vez  
Como a mais bela tribo  
Dos mais belos índios  
Não ser atacado por ser inocente  
Eu quis o perigo e até sangrei sozinho, entenda  
Assim pude trazer você de volta pra mim  
Quando descobri que é sempre só você  
Que me entende do início ao fim  
E é só você que tem a cura pro meu vício  
De insistir nessa saudade que eu sinto  
De tudo o que eu ainda não vi  
Nos deram espelhos  
E vimos um mundo doente  
Tentei chorar e não consegui

Renato Russo

### Texto 3 -



A partir da leitura dos textos motivadores e com base nos conhecimentos construídos ao longo de sua formação, redija texto dissertativo-argumentativo em norma padrão da língua portuguesa sobre o tema A DIFÍCIL SITUAÇÃO DO ÍNDIO BRASILEIRO 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.

**alcance.** ENEM 2019

# MATEMÁTICA

## E SUAS TECNOLOGIAS

### MÓDULO III

**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  $a \neq 0$ . Vejamos alguns exemplos de função quadráticas:

$$f(x) = 3x^2 - 4x + 1, \text{ onde } a = 3, b = -4 \text{ e } c = 1$$

$$f(x) = x^2 - 1, \text{ onde } a = 1, b = 0 \text{ e } c = -1$$

$$f(x) = 2x^2 + 3x + 5, \text{ onde } a = 2, b = 3 \text{ e } c = 5$$

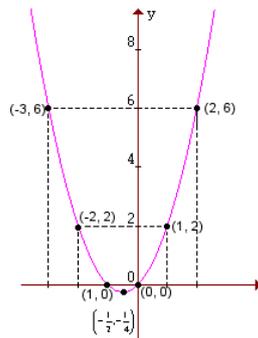
$$f(x) = -x^2 + 8x, \text{ onde } a = -1, b = 8 \text{ e } c = 0$$

$$f(x) = -4x^2, \text{ onde } a = -4, b = 0 \text{ e } c = 0$$

**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:

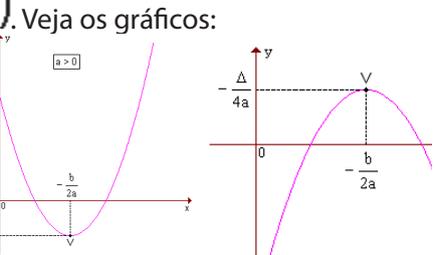
- quando  $\Delta$  é positivo, há duas raízes reais e distintas;
- quando  $\Delta$  é zero, há só uma raiz real (para ser mais preciso, há duas raízes iguais);
- quando  $\Delta$  é negativo, não há raiz real.

### 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

$$\left( -\frac{b}{2a}, -\frac{\Delta}{4a} \right).$$



### 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  $a < 0$ );

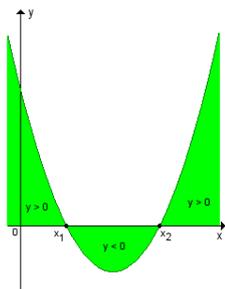
4. A reta que passa por  $V$  e é paralela ao eixo dos  $y$  é o eixo de simetria da parábola;

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: $\Delta > 0$

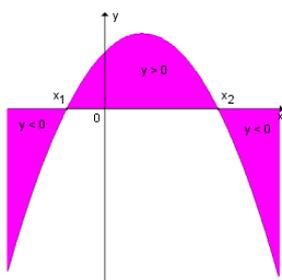
Nesse caso a função quadrática admite dois zeros reais distintos ( $x_1 \neq x_2$ ). a parábola intercepta o eixo  $Ox$  em dois pontos e o sinal da função é o indicado nos gráficos abaixo:



**quando  $a > 0$**

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

$$y < 0 \Leftrightarrow x_1 < x < x_2$$

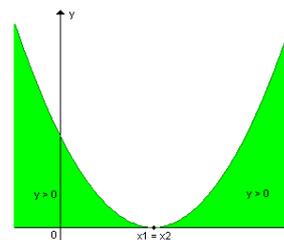


**quando  $a < 0$**

$$y > 0 \Leftrightarrow x_1 < x < x_2$$

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

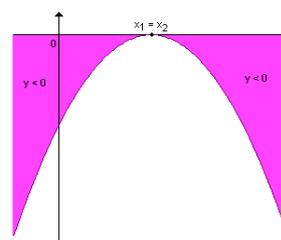
### 2º CASO: $\Delta = 0$



**quando  $a > 0$**

$$y > 0, \forall x \neq x_1$$

$$\nexists x \text{ tal que } y < 0$$

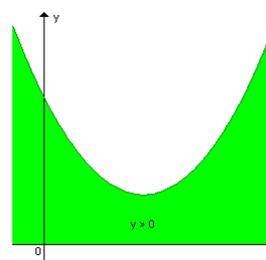


**quando  $a < 0$**

$$y < 0, \forall x \neq x_1$$

$$\nexists x \text{ tal que } y > 0$$

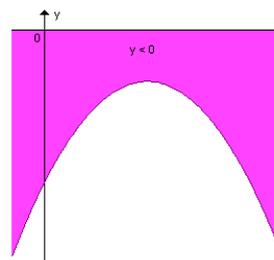
### 3º CASO: $\Delta < 0$



**quando  $a > 0$**

$$y > 0, \forall x$$

$$\nexists x \text{ tal que } y < 0$$



**quando  $a < 0$**

$$y < 0, \forall x$$

$$\nexists x \text{ tal que } y > 0$$

## EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM

**QUESTÃO 01 (ENEM)** - 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)  $V = 15.000 - 50x + x^2$ .

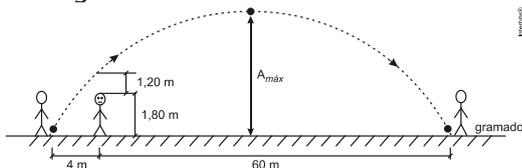
**QUESTÃO 02** - Um estudo das condições ambientais na região central de uma grande cidade indicou que a taxa média diária ( $C$ ) de monóxido de carbono presente no ar é de  $C = 0,5p + 1$  partes por milhão, para uma quantidade de ( $p$ ) milhares de habitantes. Estima-se que, daqui a  $t$  anos, a população nessa região será de  $p = 2t^2 - t + 110$  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** - 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 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

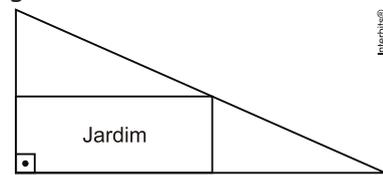
altura de:

- 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

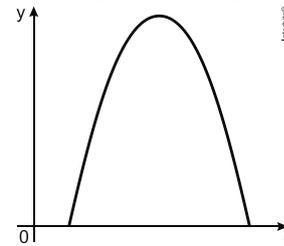
**QUESTÃO 06** - Em um terreno, na forma de um triângulo retângulo, será construído um jardim retangular, conforme figura abaixo.



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  $t$ .



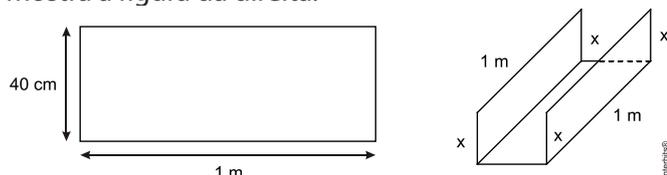
Admitindo que a concentração  $y$  seja dada por uma função quadrática  $y = at^2 + bt + c$ , é correto afirmar que

- 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:

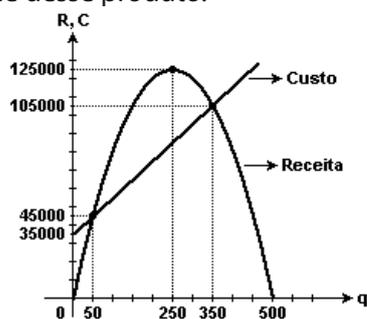
- a) 9500 reais                      b) 10500 reais  
c) 11500 reais                    d) 12500 reais  
e) 1300 reais

**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?

**QUESTÃO 10** - 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)  $L(q) = 200q - 35000$

### EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES

**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 po-

pulação 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  $[0, 25]$ .

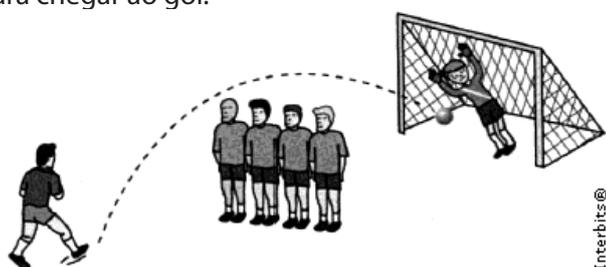
III. Para que a fábrica tenha o maior lucro possível, deve produzir 30 itens por dia.

IV. Se a fábrica produzir 50 itens num único dia, terá prejuízo.

Assinale a alternativa correta.

- Somente as afirmativas II e IV são verdadeiras.
- Somente as afirmativas I, III e IV são verdadeiras.
- Somente as afirmativas I, II e IV são verdadeiras.
- Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.
- 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:

- 3 segundos
- 3,5 segundos
- 4 segundos
- 4,5 segundos
- 5 segundos

#### GABARITO - EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM

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

#### GABARITO - EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES

01	02	03	04	05	06
B	*	B	C	C	B

**Competência de área 4** – Construir noções de variação de grandezas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano.

**H15** – Identificar a relação de dependência entre grandezas.

**H16** – Resolver situação-problema envolvendo a variação de grandezas, direta ou inversamente proporcionais.

**H17** – Analisar informações envolvendo a variação de grandezas como recurso para a construção de argumentação.

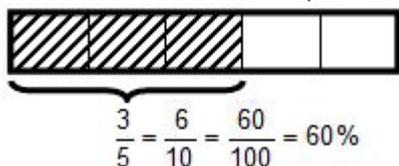
**H18** – Avaliar propostas de intervenção na realidade envolvendo variação de grandezas.

**INTRODUÇÃO:** A expressão por cento vem do latim per centum e quer dizer por um cento. Assim, quando você lê ou escuta uma afirmação como “Grande liquidação: 20 por cento de desconto em todos os artigos”, significa que você terá 20 reais de desconto para cada 100 reais do preço do artigo que comprar.

**LINK:** Uma porcentagem ou percentagem é uma parte de um total de cem. Ou seja, é uma fração cujo denominador é 100. Dessa forma, toda razão  $a/b$  na qual  $b = 100$ , chama-se taxa de porcentagem.

$$P\% = \frac{P}{100}$$

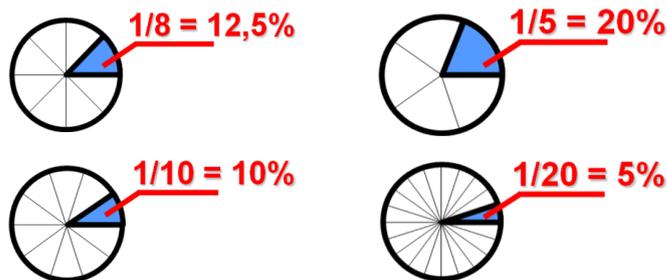
**EXEMPLO:** Se uma barra de chocolate é dividida em 5 pedaços e uma pessoa come 3 deles, ela terá comido  $\frac{3}{5}$  do total, mas se tivesse dividido em 100 partes ela teria comido 60 partes, o que na verdade representa a mesma coisa. A expressão “por cento” pode ser substituída pelo símbolo “%”. Dessa forma, temos:



**EXEMPLO:** 8 pessoas em um grupo de 10 correspondem a  $\frac{8}{10}$  ou  $\frac{80}{100}$  ou 80% do grupo.

**EXEMPLO:** Num total de R\$ 300,00, a quantia de R\$ 21,00 equivale a  $\frac{21}{300}$  ou  $\frac{7}{100}$  ou 7% do total.

**FRAÇÃO x PORCENTAGEM:** Existe uma íntima relação entre porcentagem e fração! Falar de porcentagem é falar de fração, mas uma fração especial cujo denominador é 100.



## AUMENTOS E DESCONTOS

### AUMENTO DE 20%

- Valor inicial  $\rightarrow x$
- Valor do aumento  $\rightarrow 20\%$  de  $x$
- Valor após o aumento  $\rightarrow 120\%$  de  $x$

$$x \xrightarrow{+20\%} 120\% \cdot x \quad (1,2x)$$

### DESCONTO DE 20%

- Valor inicial  $\rightarrow x$
- Valor do desconto  $\rightarrow 20\%$  de  $x$
- Valor após o desconto  $\rightarrow 80\%$  de  $x$

$$x \xrightarrow{-20\%} 80\% \cdot x \quad (0,8x)$$

Para ganhar tempo (o que é fundamental em concursos) lembre-se que se um capital  $x$  aumenta 20%, ele irá para 120% de  $x$ . Dessa forma não é necessário fazer o desenvolvimento:  $x + 20\%x = 100\%x + 20\%x = 120\%x = 1,20x$

Observe os aumentos e descontos a seguir:

$x \xrightarrow{+20\%} 120\%x$	$x \xrightarrow{-20\%} 80\%x$	$x \xrightarrow{+100\%} 2x = 200\%x$
$x \xrightarrow{+50\%} 150\%x$	$x \xrightarrow{-50\%} 50\%x$	$x \xrightarrow{+200\%} 3x = 300\%x$
$x \xrightarrow{+84\%} 184\%x$	$x \xrightarrow{-84\%} 16\%x$	$x \xrightarrow{+400\%} 5x = 500\%x$
$x \xrightarrow{+136\%} 236\%x$	$x \xrightarrow{+100\%} 200\%x$	$x \xrightarrow{+800\%} 9x = 900\%x$

## EXERCÍCIOS RESOLVIDOS

**QUESTÃO 01** - Em uma sala com 50 alunos, sendo 38 mulheres, qual o percentual de homens?

**SOLUÇÃO:** Lembre-se que porcentagem é fração, mas uma fração cujo denominador é 100. Então, para calcular o percentual que os 12 homens representam diante dos 50 alunos, basta escrever a fração que isso representa, procurando a fração equivalente cujo denominador seja 100. Observe:

$$\frac{12}{50} \xrightarrow{\times 2} \frac{24}{100} = 24\%$$

**QUESTÃO 02** - Em uma viagem de 200km, já foram percorridos 126km, qual o percentual já percorridos?

**SOLUÇÃO:** A fração do que já foi percorrido, em relação ao total da viagem, pode ser escrito da seguinte forma:

$$\frac{126}{200} = \frac{63}{100} = 63\%$$

**QUESTÃO 03** - Se João gastou  $18/25$  do seu salário, qual o percentual que ainda resta?

**SOLUÇÃO:** Quem gasta 18 partes de 25 é por que ainda restam 7 partes de 25, logo essa fração equivale a:

$$\frac{7}{25} = \frac{28}{100} = 28\%$$

**QUESTÃO 04** - Sabendo que  $7/20$  dos vereadores de um município votaram contra uma determinada obra, qual o percentual que votou a favor?

**SOLUÇÃO:** Se 7 entre 20 vereadores votaram contra é por que os 13 restantes entre 20 votaram a favor, logo:

$$\frac{13}{20} = \frac{65}{100} = 65\%$$

**QUESTÃO 05** - Após uma prova, de cada 8 recursos, 5 foram indeferidos. Qual o percentual de deferidos?

**SOLUÇÃO:** Se foram indeferidos 5 dentre 8 recursos, então foram deferidos 3 dentre 8. Nesse caso, multiplicaremos o numerador e o denominador por 100, para em seguida dividir tudo por 8, pois dessa forma surge o denominador 100. Observe:

$$\frac{3}{8} = \frac{300}{800} = \frac{37,5}{100} = 37,5\%$$

**QUESTÃO 06** - Em uma festa, o DJ tocou 8 músicas nacionais para cada 11 estrangeiras. Qual o percentual de nacionais nesse repertório?

**SOLUÇÃO:**

$$\frac{8}{19} = \frac{800}{1900} = \frac{42,1}{100} = 42,1\%$$

**QUESTÃO 07** - João investiu R\$ 40 mil e ganhou R\$ 18 mil. Qual o percentual de rentabilidade?

**SOLUÇÃO:**

$$\frac{18}{40} = \frac{180}{400} = \frac{45}{100} = 45\%$$

**QUESTÃO 08** - Dois aumentos sucessivos de 30% e 20% são equivalentes a um único aumento de quanto?

**SOLUÇÃO:** Podemos empregar nessa questão um artifício aritmético que costumo chamar de "truque do 100". A ideia consiste em escrever o número 100 e seguir os comandos, ou seja, aumentar 30% em cima dos 100 e em seguida aplicar mais 20% em cima do novo valor, no caso 130. Isso de forma cumulativa, observe: Dessa forma, como iniciamos com 100 e terminamos com 156, percebe-se facilmente que houve aumento de 56 partes pra cada 100 que colocamos no início, ou seja, aumento de 56 por 100, ou ainda aumento de 56%. Um fato interessante é que a ordem dos aumentos não altera o resultado final, observe: Isso ocorre pois quando aumentamos 20% estamos multiplicando por 1,20 e quando aumentamos 30% basta multiplicar por 1,30, portanto:  $x \cdot 1,20 \cdot 1,30 = x \cdot 1,56 = 156\% \cdot x$  (aumento de 56%).

**QUESTÃO 09** - Descontos sucessivos de 30% e 20% são equivalentes a um único desconto de quanto?

**SOLUÇÃO:** Da mesma forma que na questão anterior podemos aplicar o "truque dos 100", veja: Portanto, redução de 44 para cada 100, ou seja, diminuição de 44%.

**QUESTÃO 10** - Três aumentos sucessivos de 100%, equivalem a um único aumento de quanto?

**SOLUÇÃO:** Aplicando o "truque dos 100", temos:

$$100 \xrightarrow{+100\%} 200 \xrightarrow{+100\%} 400 \xrightarrow{+100\%} 800$$

+700%

**QUESTÃO 11** - Uma loja, realizando uma promoção, oferece um desconto de 20% nos preços dos seus produtos. Pra voltar aos preços iniciais, os preços promocionais devem sofrer um acréscimo de A%. Determine o valor A.

**SOLUÇÃO:** Observe que para cada 100 aplicado desconta-se 20, mas na voltar ao original deve aumentar 20 em relação a 80, ou seja,  $1/4$  de 80, ou ainda, aumento de 25%. Observe que a redução de 20 em relação a 100 corresponde a 20%.

$$\frac{20}{100} = 20\%$$

$$\frac{20}{80} = \frac{1}{4} = 25\%$$

Por outro lado, o aumento de 20 em relação a 80 corresponde a 25%.

$$\frac{20}{100} = 20\%$$

$$\frac{20}{80} = \frac{1}{4} = 25\%$$

Dessa forma, para retornar aos preços iniciais, os preços promocionais devem sofrer acréscimo de 25%.

**QUESTÃO 12** - Após um desconto de 30%, Maria pagou por um sofá o valor de R\$350,00. Quanto era o valor original do sofá, sem o desconto de 30%?

**SOLUÇÃO:** Do enunciado, temos:  $70\%x \xrightarrow{-30\%} x$

Dessa forma, podemos afirmar que os 350 reais correspondem a 70% do valor original do sofá, ou seja:  $70\% \cdot x = 350$ ; Logo:  $70/100 \cdot x = 350$ ; Portanto:  $x = 500$

**QUESTÃO 14** - Após um aumento de 30%, uma cadeira passou a valer de R\$390,00. Quanto era o valor original da cadeira, antes do aumento de 30%?

**SOLUÇÃO:** Do enunciado, temos:  $x \xrightarrow{+30\%} 130\% \cdot x$

Dessa forma, podemos afirmar que os 390 reais correspondem a 130% do valor original do sofá, ou seja:  $130\% \cdot x = 390$ ; Logo:  $130/100 \cdot x = 390$ ; Portanto:  $x = 300$ .

**QUESTÃO 15** - Um auditório, com 200 alunos, tem 96% de mulheres e o restante de homens. Saem N mulheres e o percentual de mulheres passa a ser de 95%. Determine o valor de N.

**SOLUÇÃO:** Do enunciado, temos que o número de homens é igual a 4% dos 200 alunos, ou seja:  $H = 4\% \cdot 200 = 8$ ; Perceba que esse número de homens é fixo e depois da saída das N mulheres eles passaram a valer 5% de um novo total, ou seja:  $H = 5\% \cdot x$ ; Então:  $8 = 5/100 \cdot x$  Logo:  $x = 160$ ; Dessa forma, como eram 200 alunos e agora são apenas 160, saíram 40 mulheres.

### EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM

**QUESTÃO 01** - Probleminhas Básicos: Em uma promoção "LEVE 8 E PAGUE 5" de quantos por cento é o desconto?

- a)25% b)35% c)37,5% d)42,5% e)45%

**QUESTÃO 02** - Em uma sala com 11 pessoas, 8 são homens. Os homens representam quantos por cento das mulheres?

- a)37,5% b)66,7% c)166,7% d)266,7% e)300%

**QUESTÃO 03** - Ao triplicar o preço de uma mercadoria estamos dando um aumento de:

- a)100% b)150% c)200% d)250% e)300%

**QUESTÃO 04** - Ao quadruplicar o preço de uma mercadoria estamos aumentando seu valor para?

- a)100%de seu valor b)200% de seu valor  
c)300% de seu valor d)400% de seu valor  
e)500% de seu valor

**QUESTÃO 05** - Uma população aumentou de 234 para 1873.De quantos por cento foi o aumento aproximadamente?

- a)600% b)650% c)700% d)750% e)800%

**QUESTÃO 06** - Em uma promoção , uma mercadoria passou de R\$53,00 para 23,00. Seu preço diminuiu aproximadamente:

- a)43,4% b)56,6% c)23% d)63,1% e)81,4%

**QUESTÃO 07** - Uma investidor perdeu no primeiro mês 30% de sua aplicação e recuperou, no segundo mês, 60% do que havia perdido . Assim ele:

- a) Ainda saiu ganhando 12%  
b) Ainda saiu perdendo12%  
c) Não perdeu nem ganhou  
d) Ainda saiu ganhando 18%  
e) Ainda saiu perdendo 18%

**QUESTÃO 08** - A concentração de soluto em 250g de uma substância é de 40%. Quanto de soluto devemos colocar nessa substância para que sua concentração aumente para 50%?

- a) 10g b) 20g c) 25g d) 40g e) 50g

**QUESTÃO 09** - Se o lucro de um comerciante sobre o preço de venda é de 60%, o seu lucro sobre o preço de custo é:

- a) 40% b) 50% c) 60% d) 120% e) 150%

**QUESTÃO 10** - Uma loja concede um desconto de 5% caso o cliente pague à vista uma mercadoria. Mas se quiser pode pagar 50% de entrada e 50% após 30 dias mas não tem direito ao desconto. Qual o juro mensal pago pelo cliente na compra parcelada?

- a)2,5% b)5% c)7,5% d)10% e)11,1%

**QUESTÃO 11** - Em Janeiro uma mercadoria aumentou 80%, em Fevereiro aumentou 70% e em março sofreu redução de 75%. Seu preço final passou a ser:

- a) Aumentou 75% em relação ao inicial  
b) Aumentou 76,5% em relação ao inicial  
c) Diminuiu 76,5% em relação ao inicial  
d) Diminuiu 23,5% em relação ao inicial  
e) Diminuiu 25% em relação ao inicial

**QUESTÃO 12** - Um laboratório realiza exames em que é possível observar a taxa de glicose de uma pessoa. Os resultados são analisados de acordo com o quadro a seguir.

Hipoglicemia	taxa de glicose menor ou igual a 70mg/dL
Normal	taxa de glicose maior que 70mg/dL e menor ou igual a 100mg/dL
Pré-diabetes	taxa de glicose maior que 100mg/dL e menor ou igual a 125mg/dL
Diabetes Melito	taxa de glicose maior que 125mg/dL e menor ou igual a 250mg/dL
Hiperglicemia	taxa de glicose maior que 250mg/dL

Um paciente fez um exame de glicose nesse laboratório e comprovou que estava com hiperglicemia. Sua taxa de glicose era de 300 mg/dL. Seu médico prescreveu um tratamento em duas etapas. Na primeira etapa ele conseguiu reduzir sua taxa 30% e na segunda etapa em 10%. Ao calcular sua taxa de glicose após as duas reduções, o paciente verificou que estava na categoria de:

a) hipoglicemia. b) normal. c) pré-diabetes.  
d) diabetes melito e) diperglimia.

**QUESTÃO 13** - O Índice de Massa Corporal (IMC) é largamente utilizado há cerca de 200 anos, mas esse cálculo representa muito mais a corpulência que a adiposidade, uma vez que indivíduos musculosos e obesos podem apresentar o mesmo IMC. Uma nova pesquisa aponta o Índice de Adiposidade Corporal (IAC) como uma alternativa mais fidedigna para quantificar a gordura corporal, utilizando a medida do quadril e a altura. A figura mostra como calcular essas medidas, sabendo-se que, em mulheres, a adiposidade normal está entre 19% e 26%.

**O velho IMC**  
(Índice de Massa Corporal)



**O novo IAC**  
(Índice de Adiposidade Corporal)



Índice de Massa Corporal =  $\frac{\text{massa (kg)}}{\text{altura} \times \text{altura (m)}}$

% de Gordura Corporal =  $\frac{\text{Circunferência do quadril (cm)}}{\text{Altura} \times \sqrt{\text{altura (m)}}} - 18$

Uma jovem com  $\text{IMC} = 20 \text{ kg/m}^2$ , 100 cm de circunferência dos quadris e 60 kg de massa corpórea resolveu averiguar seu IAC. Para se enquadrar aos níveis de normalidade de gordura corporal, a atitude adequada que essa jovem deve ter diante da nova medida é (Use  $\sqrt{3} = 1,7$  e  $\sqrt{1,7} = 1,3$ )

- reduzir seu excesso de gordura em cerca de 1%.
- reduzir seu excesso de gordura em cerca de 27%.
- manter seus níveis atuais de gordura.
- aumentar seu nível de gordura em cerca de 1%.
- aumentar seu nível de gordura em cerca de 27%.

**QUESTÃO 14** - Alguns filmes em DVD apresentam imagens, cuja razão entre largura e altura é 16:9 (figura 1). Para esses filmes serem exibidos sem distorções, em uma TV tradicional de tela plana, cuja razão entre largura e altura é 4:3 (figura 2), surgem faixas pretas horizontais, conforme a figura 2.



Qual o percentual que a área ocupada pelas faixas representa em relação à área total dessa TV?

- 33%
- 30%
- 25%
- 20%

**QUESTÃO 15** - Um comerciante resolve aumentar em 40% o preço de todos os produtos de sua loja, para em

seguida, zanunciar uma liquidação com desconto de 40% em todos eles. Podemos afirmar que, após o desconto, o valor do produto:

- aumentou 16% em relação ao valor antes do aumento.
- reduziu 16% em relação ao valor antes do aumento.
- não pode ser definido, pois depende do valor marcado na etiqueta.
- não sofreu alteração em relação ao valor antes do aumento.

**QUESTÃO 16** - No semestre passado, sabe-se que 30% dos alunos matriculados no curso de idiomas "Spanish" estudavam espanhol e os outros 70% estudavam inglês, mas nenhum deles estava matriculado nos dois idiomas. No semestre seguinte, a turma de espanhol teve aumento de 50% no número de matrículas, enquanto que a turma de inglês reduziu em 10% o número de alunos matriculados. Com base nessas informações, podemos afirmar que, em relação ao número de alunos do semestre passado, o total de alunos matriculados no semestre:

- aumentou 8%
- diminuiu 8%
- aumentou 18%
- diminuiu 18%

**QUESTÃO 17** - Uma sala de aula, com 50 alunos, tem 60% de mulheres e o restante de homens. Entram mais N mulheres e o percentual de homens passa a ser de 25%. Determine o valor de N.

- 15
- 20
- 25
- 30

**QUESTÃO 18 (ENEM 2013)** - A cerâmica constitui-se em um artefato bastante presente na história da humanidade. Uma das suas várias propriedades é a retração (contração), que consiste na evaporação da água existente em um conjunto ou bloco cerâmico quando submetido a uma determinada temperatura elevada. Essa elevação de temperatura, que ocorre durante o processo de cozimento, causa uma redução de até 20% nas dimensões lineares de uma peça.

Disponível em: [www.arq.ufsc.br](http://www.arq.ufsc.br). Acesso em: 3 mar. 2012.

Suponha que uma peça, quando moldada em argila, possuía uma base retangular cujos lados mediam 30 cm e 15 cm. Após o cozimento, esses lados foram reduzidos em 20%. Em relação à área original, a área da base dessa peça, após o cozimento, ficou reduzida em:

- 4%.
- 20%.
- 36%.
- 64%.
- 96%.

**QUESTÃO 19 (ENEM 2015 - 2ª aplicação)** - 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 de morango que deverá ser colocado na embalagem é:

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

**QUESTÃO 20 (ENEM 2015 – 2ª aplicação)** - Segundo dados apurados no Censo 2010, para uma população de 101,8 milhões de brasileiros com 10 anos ou mais de idade e que teve algum tipo de rendimento em 2010, a renda média mensal apurada foi de R\$ 1 202,00. A soma dos rendimentos mensais dos 10% mais pobres correspondeu a apenas 1,1% do total de rendimentos dessa população considerada, enquanto que a soma dos rendimentos mensais dos 10% mais ricos correspondeu a 44,5% desse total.

Disponível em: [www.estadao.com.br](http://www.estadao.com.br). Acesso em: 16 nov. 2011 (adaptado).

Qual foi a diferença, em reais, entre a renda média mensal de um brasileiro que estava na faixa dos 10% mais ricos e de um brasileiro que estava na faixa dos 10% mais pobres?

- a) 240,40                      b) 548,11                      c) 1 723,67  
d) 4 026,70                      e) 5 216,68

**GABARITO - EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM**

<b>01</b>	<b>02</b>	<b>03</b>	<b>04</b>	<b>05</b>	<b>06</b>	<b>07</b>	<b>08</b>	<b>09</b>	<b>10</b>
C	D	C	D	C	B	B	E	E	E
<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>
E	D	A	C	B	A	D	C	C	E

**Competência de área 1** – Construir significados para os números naturais, inteiros, racionais e reais.

**H1** – Reconhecer, no contexto social, diferentes significados e representações dos números e operações – naturais, inteiros, racionais ou reais.

**H2** – Identificar padrões numéricos ou princípios de contagem.

**H3** – Resolver situação-problema envolvendo conhecimentos numéricos.

**H4** – Avaliar a razoabilidade de um resultado numérico na construção de argumentos sobre afirmações quantitativas.

**H5** – Avaliar propostas de intervenção na realidade utilizando conhecimentos numéricos.

### O que são Números Primos?

Números Primos são aqueles divisíveis apenas por 1 eles mesmos. Com exceção do número 2, que é par, todos os demais primos são ímpares. Primos são aqueles que têm como únicos divisores positivos eles mesmos e a unidade. Já os números que têm outros divisores positivos além deles mesmos e a unidade são chamados de **compostos**.

#### Primos menores que 100

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20  
 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30  
 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40  
 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50  
 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60  
 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70  
 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80  
 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90  
 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

### Regra prática para se averiguar se um número é primo ou composto:

1º - Deve-se dividir o número por sucessivos números primos: 2, 3, 5, 7, ...;

2º - Caso se obtenha uma divisão exata, o número será composto;

3º - Caso se obtenha uma divisão em que o quociente seja igual ou menor que o divisor, sem chegar previamente a uma divisão exata, o número será primo.

**Exemplo: Verificar se o número 101 é primo ou composto.**

O número 101 não é divisível por 2, nem por 3 nem por 5. Agora,

Testando o 7

101  $\overline{)7}$  101 não é divisível por 7.  
 3 14 Como 14 > 7, precisamos  
 continuar testando.

Testando o 11

101  $\overline{)11}$  101 não é divisível por 11.  
 2 9 Como 9 < 11, finalizamos.  
 Logo, 101 é primo.

**Números primos entre si:** Dois números serão primos entre si, ou relativamente primos, se o único divisor comum de ambos for a unidade. **Exemplo:** 8 e 15 são primos entre si.

**Lei do Expoente:** Se um número natural pode ser decomposto na forma  $2^x \cdot 3^y \cdot 5^z \dots$ , então ele possui  $(x+1) \cdot (y+1) \cdot (z+1) \dots$  divisores naturais.

### Principais Regras de divisibilidade:

- Divisibilidade por 2: Um número natural é divisível por 2 quando ele termina em 0, ou 2, ou 4, ou 6, ou 8, ou seja, quando ele é par;
- Divisibilidade por 3: Um número é divisível por 3 quando a soma de seus algarismos for divisível por 3;
- Divisibilidade por 4: Um número é divisível por 4 quando termina em 00 ou quando o número formado pelos dois últimos algarismos da direita for divisível por 4;
- Divisibilidade por 5: Um número natural é divisível por 5 quando ele termina em 0 ou 5;
- Divisibilidade por 6: Um número é divisível por 6 quando é divisível por 2 e por 3;
- Divisibilidade por 8: Um número é divisível por 8 quando termina em 000, ou quando o número formado pelos três últimos algarismos da direita for divisível por 8;
- Divisibilidade por 9: Um número é divisível por 9 quando a soma dos valores absolutos dos seus algarismos for divisível por 9;
- Divisibilidade por 10: Um número natural é divisível por 10 quando ele termina em 0;
- Divisibilidade por 12: Um número é divisível por 12 quando é divisível por 3 e por 4;
- Divisibilidade por 15: Um número é divisível por 15 quando é divisível por 3 e por 5;
- Divisibilidade por 25: Um número é divisível por 25 quando os dois algarismos finais forem 00, 25, 50 ou 75;
- Divisibilidade por 100: Um número é divisível por 100 quando os dois algarismos finais forem 00.

**Cálculo do MDC e do MMC:** Existem várias técnicas distintas que nos possibilitam o cálculo do MDC (Máximo Divisor Comum) e do MMC (Mínimo Múltiplo Comum). Iremos exemplificar como determinamos cada um deles.

## PRIMOS E COMPOSTOS, DIVISORES, MDC, MMC

**Processo da Decomposição em Fatores Primos**

**Exemplo:** Calcular o MDC e o MMC dos números 180 e 300.

**Processo da Fatoração Simultânea**

**Exemplo:** Calcular o MDC e o MMC dos números 180 e 300.

**Algoritmo de Euclides (Apenas para o MDC)**

**Exemplo:** Calcular o MDC dos números 180 e 300.

**Problemas envolvendo MDC e MMC:** Problemas do tipo dividir em partes de mesma medida de forma que o tamanho seja o maior possível, problemas de agrupar na menor quantidade de partes possível e problemas para se achar quocientes iguais: MDC; Problemas do tipo encontro, problemas para se determinar um múltiplo comum e problemas para se achar produtos iguais: MMC. **Exemplo 1:** Em uma casa há três goteiras. A primeira pinga 12 vezes por minuto, a segunda pinga 20 vezes por minuto e a terceira pinga 15 vezes por minuto. Calcule de quantos em quantos segundos as três goteiras pingarão simultaneamente supondo que em determinado instante as três pingaram juntas. **Solução:** A primeira pinga de  $60:12=5$  em 5 s; A segunda pinga de  $60:20=3$  em 3 s e a terceira pinga de  $60:15=4$  em 4 s. Basta fazer, agora, o MMC(5,3,4) que dá 60 s.

**Exemplo 2:** Pretende-se dividir três rolos de arame de comprimentos 630 m, 300 m e 200 m em pedaços iguais e do maior tamanho possível. Calcule o comprimento de cada pedaço. **Solução:** Basta calcular o MDC(630,300,200) que dá 10 m.

**Uma Importante Relação:****Solução:**

$$MDC(a,b) \cdot MMC(a,b) = a \cdot b$$

**EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM**

**QUESTÃO 01** - Para realizar uma dinâmica em uma aula de Matemática, a classe foi dividida em grupos de 7 participantes, e um deles deveria ser o líder. Como o grupo de José teve dificuldade para fazer essa escolha, ele propôs as seguintes etapas:

- 1ª) Identificar-se com a letra A e aos seus colegas com as letras B, C, D, E, F e G;
- 2ª) Pedir ao professor que escolhesse um número inteiro  $n$  maior ou igual a 2 131 e menor ou igual a 2 136;
- 3ª) Iniciar a contagem de 1 até  $n$ , associando 1 para o aluno identificado com B, 2 para C e, assim por diante, até chegar a ele mesmo, identificado com A. Depois continuar a contagem, recomeçando pelo B e, assim por diante, até se chegar ao número  $n$ ;
- 4ª) Tornar-se-á líder o aluno associado a  $n$ .

Considerando essa situação, é incorreto afirmar que:

- a) o aluno A poderá ser o líder.
- b) o aluno C jamais será líder.
- c) o líder será o aluno D, se  $n = 2\,132$ .
- d) o líder será o aluno F, se  $n = 2\,133$ .

**QUESTÃO 02** - A quantidade de números naturais que são divisores do mínimo múltiplo comum entre os números  $a=540$ ,  $b=720$  e  $c=1800$  é igual a

- a) 75.
- b) 18.
- c) 30.
- d) 24.
- e) 60.

**QUESTÃO 03** - Tenho 24 jogos de computador. Quantas são as possibilidades existentes (número máximo) para se dividir esses jogos em grupos com quantidades iguais de jogos?

- a) 2
- b) 4
- c) 6
- d) 8
- e) 12

**QUESTÃO 04** - Um número natural  $N$ , quando dividido por 3, 5, 7 ou 11, deixa resto igual a 1. Calcule o resto da divisão de  $N$  por 1155, e assinale a opção correta.

- a) 17
- b) 11
- c) 7
- d) 5
- e) 1

**QUESTÃO 05** - Campanha do governo de Dubai contra a obesidade oferece prêmio em ouro por quilogramas perdidos. A campanha funciona premiando os participantes de acordo com a seguinte tabela:

Massa Perdida (kg)	Au recebido (g/kg perdido)
até 5	1
6 a 10	2
mais de 10	3

Assim, se uma pessoa perder 4 kg, receberá 4 g de ouro; se perder 7 kg, receberá 14 g; se perder 15 kg, receberá 45 g.

*Adaptado de g1.globo.com, 18/08/2013.*

Considere um participante da campanha que receba 16 g de ouro pelo número inteiro de quilogramas perdidos. Sabendo que a massa dessa pessoa, ao receber o prêmio, é de 93,0 kg, determine o valor inteiro de sua massa, em quilogramas, no início da campanha.

- a) 109 kg
- b) 107 kg
- c) 105 kg
- d) 103 kg
- e) 101 kg

**QUESTÃO 06** - Uma lavadeira costuma estender os lençóis no varal utilizando os pegadores da seguinte forma:



Se ela dispõe de 10 varais que comportam 9 lençóis cada, quantos pegadores ela deverá utilizar para estender 84 lençóis?

- a) 253
- b) 262
- c) 274
- d) 256
- e) 280

## PRIMOS E COMPOSTOS, DIVISORES, MDC, MMC

**QUESTÃO 07** - Quantos divisores naturais pares possui o número 96 e qual a soma de todos os divisores desse número, respectivamente?

- a) 12 e 96                      b) 12 e 252                      c) 10 e 96  
d) 10 e 252                      e) 10 e 0

**QUESTÃO 08** - Um agricultor fará uma plantação de feijão em canteiro retilíneo. Para isso, começou a marcar os locais onde plantaria as sementes. A figura abaixo indica os pontos já marcados pelo agricultor e as distâncias, em cm, entre eles.



Esse agricultor, depois, marcou outros pontos entre os já existentes, de modo que a distância  $d$  entre todos eles fosse a mesma e a maior possível. Se  $x$  representa o número de vezes que a distância  $d$  foi obtida pelo agricultor, então  $x$  é um número divisível por:

- a) 4.                      b) 5.                      c) 6.                      d) 7                      e) 9.

**QUESTÃO 09** - Três satélites artificiais giram em torno da terra em órbita constante. O tempo de rotação do primeiro é de 42 minutos, do segundo 72 minutos e do terceiro 126 minutos. Em dado momento eles se alinham. Eles voltarão a se alinhar novamente após:

- a) 140 min.                      b) 126 min.                      c) 8h e 24 min.  
d) 7 h e 48 min.                      e) 16 h e 48min.

**QUESTÃO 10 (ENEM 2015)** - O gerente de um cinema fornece anualmente ingressos gratuitos para escolas. Este ano, serão distribuídos 400 ingressos para uma sessão vespertina e 320 ingressos para uma sessão noturna de um mesmo filme. Várias escolas podem ser escolhidas para receberem ingressos. Há alguns critérios para a distribuição dos ingressos:

- 1) cada escola deverá receber ingressos para uma única sessão;
- 2) todas as escolas contempladas deverão receber o mesmo número de ingressos;
- 3) não haverá sobra de ingressos (ou seja, todos os ingressos serão distribuídos).

O número mínimo de escolas que podem ser escolhidas para obter ingressos, segundo os critérios estabelecidos, é:

- a) 2.                      b) 4.                      c) 9.                      d) 40.                      e) 80.

**QUESTÃO 11** - Ao separar o total de suas figurinhas em grupos de 12, de 15 ou de 24, uma criança observou que sobravam sempre 10 figurinhas. Sendo o total de suas figurinhas compreendido entre 350 e 410, a criança tem:

- a) 360 figurinhas.                      b) 370 figurinhas.  
c) 380 figurinhas.                      d) 390 figurinhas.  
e) 400 figurinhas.

**QUESTÃO 12 (PUC)** - Um colecionador possui um número de moedas antigas compreendido entre 150 e 200. Agrupando-as de 12 em 12, de 15 em 15, ou de 36 em 36, sempre sobram 10. Quantas moedas têm esse colecionador?

- a) 160                      b) 170                      c) 180  
d) 190                      e) 200

**QUESTÃO 13 (ENEM 2014)** - Em uma plantação de eucaliptos, um fazendeiro aplicará um fertilizante a cada 40 dias, um inseticida para combater as formigas a cada 32 dias e um pesticida a cada 28 dias. Ele iniciou aplicando os três produtos em um mesmo dia. De acordo com essas informações, depois de quantos dias, após a primeira aplicação, os três produtos serão aplicados novamente no mesmo dia?

- a) 100                      b) 140                      c) 400  
d) 1 120                      e) 35 840

**QUESTÃO 14 (ENEM)** - Em uma floresta, existem 4 espécies de insetos, A, B, C e P, que têm um ciclo de vida semelhante. Essas espécies passam por um período, em anos, de desenvolvimento dentro de seus casulos. Durante uma primavera, elas saem, põem seus ovos para o desenvolvimento da próxima geração e morrem. Sabe-se que as espécies A, B e C se alimentam de vegetais e a espécie P é predadora das outras 3. Além disso, a espécie P passa 4 anos em desenvolvimento dentro dos casulos, já a espécie A passa 8 anos, a espécie B passa 7 anos e a espécie C passa 6 anos. As espécies A, B e C só serão ameaçadas de extinção durante uma primavera pela espécie P, se apenas uma delas surgirem na primavera junto com a espécie P. Nessa primavera atual, todas as 4 espécies saíram dos casulos juntas. Qual será a primeira e a segunda espécies a serem ameaçadas de extinção por surgirem sozinhas com a espécie predadora numa próxima primavera?

- a) A primeira a ser ameaçada é a espécie C e a segunda é a espécie B.  
b) A primeira a ser ameaçada é a espécie A e a segunda é a espécie B.  
c) A primeira a ser ameaçada é a espécie C e a segunda é a espécie A.  
d) A primeira a ser ameaçada é a espécie A e a segunda é a espécie C.  
e) A primeira a ser ameaçada é a espécie B e a segunda é a espécie C.

**QUESTÃO 15** - Vovó foi viajar com a turma da melhor idade do bairro. O número de pessoas está entre 60 e 100. Quantos haviam na viagem, sabendo que se contarmos as mesmas de 8 em 8 ou de 10 em 10 não restam ninguém?

## PRIMOS E COMPOSTOS, DIVISORES, MDC, MMC

- a) 65                      b) 70                      c) 75  
d) 80                      e) 90

**QUESTÃO 16** - Duas pessoas, fazendo exercícios diários, partem simultaneamente de um mesmo ponto e, andando, contornam uma pista oval que circunda um jardim. Uma dessas pessoas dá uma volta completa em 12 minutos. A outra, andando mais devagar, leva 20 minutos para completar a volta. Depois de quantos minutos essas duas pessoas voltarão a se encontrar no mesmo ponto de partida?

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

**QUESTÃO 17** - Numa classe há 28 meninos e 21 meninas. A professora quer formar grupos só de meninos ou só de meninas, com a mesma quantidade de alunos e usando o maior número possível destes. Quantos alunos terá cada um desses grupos, quantos grupos de meninas podem ser formados e quantos grupos de meninos podem ser formados, respectivamente?

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

**QUESTÃO 18** - Para o casamento de sua filha Bernadete, dona Fátima encomendou 600 rosas, 300 margaridas e 225 cravos. Ela quer fazer arranjos de flores para enfeitar o salão de festas, sem deixar sobrar nenhuma flor. Todos os arranjos devem ter flores do mesmo tipo. Quantos arranjos, no mínimo, dona Fátima obterá?

- a) 5                      b) 10                      c) 15                      d) 20                      e) 25

**QUESTÃO 19** - Um cesto contém maçãs, em número menor que 150. Distribuindo-se as maçãs em sacos, formando grupos de 7, sobrarão 3 maçãs. Distribuindo-se de 5 em 5, também sobrarão 3 maçãs. Sabendo que se as maçãs forem distribuídas de 11 em 11 não sobrar nenhuma maçã, calcule o número de sacos necessários para essa distribuição.

- a) 9                      b) 10                      c) 11                      d) 12                      e) 13

**QUESTÃO 20** - Todos os alunos de uma escola de ensino médio participarão de uma gincana. Para essa competição, cada equipe será formada por alunos de um mesmo ano com o mesmo número de participantes. Veja na tabela a distribuição de alunos por ano:

Ano	Número de Alunos
1º	120
2º	108
3º	100

Quantas equipes serão formadas ao todo?

- a) 80                      b) 82                      c) 84                      d) 86                      e) 88

## GABARITO - EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
C	E	D	E	E	B	E	D	C	C
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
B	D	D	D	D	B	A	C	E	B

**alcance.** ENEM  
2019

# CIÊNCIAS HUMANAS E SUAS TECNOLOGIAS

**MÓDULO III**

**Competência de área 2** – Compreender as transformações dos espaços geográficos como produto das relações socioeconômicas e culturais de poder.

**H7** – Identificar os significados histórico-geográficos das relações de poder entre as nações.

**H8** – Analisar a ação dos estados nacionais no que se refere à dinâmica dos fluxos populacionais e no enfrentamento de problemas de ordem econômico-social.

**H9** – Comparar o significado histórico-geográfico das organizações políticas e socioeconômicas em escala local, regional ou mundial.

**H10** – Reconhecer a dinâmica da organização dos movimentos sociais e a importância da participação da coletividade na transformação da realidade histórico-geográfica.

**GEOPOLÍTICA ANTES DA I GUERRA MUNDIAL:** Havia um período de multipolaridade no fim do século XIX e início do século XX. A Europa vivia a Belle Époque entre 1880 e 1914. O desenvolvimento cultural e social no continente acelerava à medida que as metrópoles europeias exploravam as colônias africanas e asiáticas. Os nacionalismos ganhavam mais força em determinadas regiões, em especial na Itália, na Alemanha e em regiões ocupadas por eslavos. Com a unificação da Alemanha, em 1871, e a unificação da Itália, em 1870, a Europa passa por transformação e as tensões aumentavam. A Inglaterra e França monopolizavam os mercados de exportação de produtos industrializados e faziam uma exploração predatória das colônias espalhadas pelo mundo sob a justificativa de que, sendo mais desenvolvidos, tinham direito a explorar matérias primas de países não desenvolvidos. Sob a mesma prerrogativa, Alemanha e Itália acirravam cada vez mais a disputa por colônias. O pangermanismo e do pan-eslavismo eram verdadeiros barris de pólvora. As potências iniciaram uma corrida armamentista. Outro elemento chave para entender o contexto geopolítico do período era o revanchismo presente entre França e Alemanha, que perdurou após o fim da guerra franco-prussiana (1871). Derrotados, os franceses cederam territórios como Alsácia e Lorena para os alemães.

**100 ANOS DA I GUERRA MUNDIAL:** Há um século o mundo vivenciava o começo de um dos seus maiores conflitos, a I Guerra Mundial (1914-1918). Com o início da guerra, foi encerrado o período conhecido como Belle Époque, iniciado em 1871. Esse ciclo foi marcado pelo forte sentimento nacionalista dos países europeus. Foi também o ápice do neocolonialismo. Incontáveis são os motivos que podem ser elencados para ilustrar o início do conflito. Entre eles estão a unificação da Alemanha em 1871 e o surgimento do movimento político que ficou conhecido como “Pangermanismo”. A ideia era unir os povos germânicos que estavam espalhados entre países como Prússia, Polônia e Império

Austro-Húngaro. Outros impérios também queriam expandir suas fronteiras e seus domínios sobre as colônias. No dia 20 de Maio de 1882, a Tríplice Aliança se consolidou sob a garantia de apoio mútuo econômico e militar entre as nações integrantes (Império Alemão, Império Austro-Húngaro e o Reino da Itália). Em contra partida, o Reino Unido, França e Império Russo se viram em uma aliança militar consolidada em acordos bilaterais, conhecida como Tríplice Entente. O estopim para o início da I Guerra Mundial foi o assassinato do arquiduque Francisco Ferdinando (herdeiro do trono da Áustria-Hungria), em 28 de junho de 1914 em Sarajevo, na Bósnia, por um estudante sérvio. Um mês após o episódio, o Império Austro-Húngaro invadiu a Sérvia. A Alemanha avançou sobre Bélgica, França e Luxemburgo. Uma das principais características do conflito foi a aplicação da ciência e da indústria nos campos de luta. As batalhas entre os países aconteceram baseadas em novos avanços tecnológicos, como submarinos (desafiando a soberania marítima inglesa nos oceanos), tanques, gases tóxicos, granadas, artilharia de longo alcance, aviões e os imponentes e frágeis zeplins. A I Guerra Mundial deixou cerca de 15 milhões de mortos. O conflito – que terminou em 11 de novembro de 1918 – forçou a migração de milhões de pessoas e redefiniu as fronteiras na Europa. Foi também um marco de uma revolução no comportamento industrial e econômico. Os Estados Unidos tornaram-se a grande potência mundial. Um dos pontos mais importantes ligados ao fim da I Grande Guerra mundial foi a assinatura do “Tratado de Versalhes”(1919), que estabelecia o fim da guerra. A Alemanha foi responsabilizada pela eclosão do conflito, devendo assim reparar as nações que lutaram contra ela, além de ceder territórios que foram anexados durante o processo de unificação. A Tríplice Entente definiu um valor oficial de 269 bilhões de marcos (moeda alemã). A quantia, que já era considerada exorbitante para o período, tornou-se impossível de ser paga. A Alemanha foi obrigada a eliminar boa parte de sua marinha. Foi proibida a instalação de determinados tipos de indústria na Alemanha para que o país não produzisse veículos blindados e foi estabelecido um teto para o número de soldados do exército (100 mil, no máximo). O “Tratado de Versalhes” afundou a Alemanha em uma severa crise econômica e, posteriormente, social. Ganharam forças grupos como o Partido Nacional Socialista dos Trabalhadores Alemães, comumente conhecido como partido nazista.

**PERÍODO ENTRE GUERRAS:** Com o fim da I Guerra Mundial e a derrota da Tríplice Aliança, a Europa começou a se reorganizar. A Alemanha sofria severas sanções por ser apontada como causadora do conflito. Foi implementada em território alemão a República

de Weimar (localizada na Turíngia, Weimar foi a cidade onde a Constituição da nascente república foi celebrada em 11 de agosto de 1919), sistema parlamentarista que substituiu o império. A república democrática ficou responsável por governar um país afundado em uma crise gerada por condições impostas pelos vencedores do conflito. Impedida de desenvolver indústria e de possuir navios, a Alemanha perdeu territórios e ainda tinha uma dívida de US\$ 20 bilhões (valores atuais) a ser paga aos países vencedores da I Guerra Mundial. Um valor impagável para aquela época. A República de Weimar se mostrou incapaz de governar a Alemanha, o que gerou um saudosismo do período imperial carregado de autoritarismo e nacionalismo exacerbados. Tal contexto permitiu o crescimento de ideias e discursos nacionalistas extremos, entre eles o de Adolf Hitler. Alguns historiadores acusam que houve apenas uma grande guerra mundial com um intervalo. É preferível afirmar que a maior parte dos motivos que levaram à II Guerra Mundial foi o revanchismo da I Guerra Mundial.

**II GUERRA MUNDIAL:** Com a declaração de guerra do Reino Unido e da França frente a invasão nazista sobre a Polônia em setembro de 1939, a segunda guerra começou. A guerra foi protagonizada pela Alemanha nazista que, coberta de um sentimento de revanchismo, iniciou sua expansão sobre a Europa. Alemanha, Itália e Japão se uniram em uma aliança militar conhecida como Eixo. Tal aliança surgiu do temor do avanço soviético, em 1936 com a assinatura do Pacto Anticomintern, que foi assinado entre Alemanha e Japão e posteriormente recebeu a adesão da Itália, formando o eixo Roma-Berlim-Tóquio. Com o objetivo de fazer frente ao Eixo, o Reino Unido, junto da França, posteriormente, EUA e URSS, foram os principais personagens da coalisão formada de países Aliados. Hitler, com uma estratégia de guerra agressiva, rapidamente, cerca de 9 meses após a invasão polonesa, marchou sobre Luxemburgo, Holanda, Bélgica e França. Tal sucesso se deu graças a chamada blitzkrieg, uma estratégia agressiva que prezava pela rápida neutralização do inimigo e sua dominação graças a uma poderosa infantaria blindada. Hitler buscou expandir seu território para o leste violando o pacto de não agressão (pacto Molotov-Ribbentrop) assinado com a URSS. A Operação Barbarossa, em 1942, tomou territórios soviéticos. Contudo, dados a invasão, a URSS tomou parte na guerra integrando as forças aliadas. A derrota na Batalha de Stalingrado em fevereiro de 1943, se configurou como a primeira derrota da investida nazista sobre a Europa. O Terceiro Reich recebeu outra contundente derrota no dia 6 de junho de 1944 (dia D), quando 100 mil soldados apoiados por um contingente de 6 mil navios e 5 mil aviões desembarcaram na costa da Normandia, França, abrindo espaço para uma investida militar vinda do oeste

rumo a Berlim. Com o crescimento das forças aliadas frente ao Eixo, a derrota nazista se tornava cada vez mais concreta. No início de 1945, as forças soviéticas chegaram em Berlim. No dia 30 de abril, o palácio do Terceiro Reich, Reichstag, atualmente o Parlamento Alemão, foi sitiado e capturado por forças aliadas, simbolizando a derrota militar nazista.

**BIPOLARIDADE:** O mundo assistiu ao fim da Segunda Guerra, com a vitória dos aliados, ao surgimento de um novo período de tensão. De um lado, os Estados Unidos - o principal vencedor do conflito - lideram a formação da Otan (aliança militar formada em 1949 entre Estados Unidos, Canadá e países europeus vencedores da II Guerra Mundial). Do outro, as nações socialistas do leste europeu lideradas pela União Soviética, que formaram o Pacto de Varsóvia (aliança militar criada em 1955). Os dois blocos, soviético e capitalista, protagonizaram a bipolaridade no mundo. Eles começaram a estender suas influências pelo globo. Mesmo sem conflitos diretos (daí o nome Guerra Fria), que poderiam levar a uma guerra nuclear, começaram a emergir conflitos indiretos entre os países dos dois blocos, como Vietnam, Coreia, Cuba, ditaduras na América Latina, Oriente Médio, entre outros, todos visando o aumento da influência das duas superpotências. O Ocidente recebia injeções massivas de capital norte-americano para sua reconstrução (Plano Marshall, 1947). O Oriente se desenvolvia a passos lentos (Plano Molotov). Com a queda do Muro de Berlim em 1989, que separava a Alemanha Ocidental da Oriental, e o fim da União Soviética em 1991, as tensões diminuíram consideravelmente. Com o fim do socialismo na Europa acabou a bipolaridade. Alguns países do leste europeu, mesmo com a queda da União Soviética, ainda estão sob a influência de políticas e da economia russas.

**GLOBALIZAÇÃO:** A interdependência entre nações no plano econômico e a revolução tecnológica na área das telecomunicações possibilitam, após a queda do muro de Berlim e a queda dos regimes socialistas, que o mundo passasse por uma reorganização geopolítica e econômica. Graças a uma maior interrelação entre as nações, transações e movimentações financeiras ao redor do globo se tornaram mais frequentes, assim como o surgimento de multinacionais e transferência de unidades fabris para regiões de menor custo de mão-de-obra e matéria prima. A globalização, como um processo, recebe várias críticas por segmentos da sociedade que defendem outra orientação de mercado e política. Segundo os opositores, a globalização é um processo, que, ao contrário do que se prega, não promoveria uma mútua cooperação entre nações, mas sim uma exploração de nações mais pobres por nações mais ricas e desenvolvidas. Indústrias e grandes

empresas manipulariam políticas públicas de países que recebem unidades de produção. Cada vez mais a política de mercado global cresce. Entretanto, a concentração de riqueza, em um seleto grupo de países, continua.

**GEOPOLÍTICA ATUAL:** Com o fim da II Guerra Mundial, os países capitalistas formaram uma aliança militar com o propósito de fazer frente ao avanço do bloco socialista que tensionava a disputa pela influência em regiões do globo. A Organização do Tratado do Atlântico Norte (Otan) foi formada originalmente por Estados Unidos, Canadá, Bélgica, Dinamarca, França, Holanda, Islândia, Itália, Luxemburgo, Noruega, Portugal e Reino Unido. Posteriormente, houve a adesão da Grécia e da Turquia, em 1952, Alemanha Ocidental, em 1955, e da Espanha, em 1982. Mesmo tendo sua criação datada em 1949, a Otan só realizou sua primeira manobra militar em 1999 para comandar uma ofensiva militar na Iugoslávia com o objetivo de firmar a autonomia da província de Kosovo. Posteriormente, em 2003, a Otan passou a assumir a segurança da capital do Afeganistão, Cabul. Em 2013, a organização defendeu uma intervenção militar na Síria por conta da crise provocada pelos levantes populares e a violenta repressão por parte do governo Bashar al-Assad. A possível intervenção dos Estados Unidos foi rejeitada pelos governos da Rússia e da China. A tensão diminuiu quando a Rússia conseguiu negociar com o governo sírio a eliminação de seu arsenal de armas químicas. Em 2014, a Otan buscou diálogo com os russos em relação à crise na Ucrânia.

**UNIÃO EUROPEIA:** Originada sobre quatro princípios básicos (livre trânsito de capital, pessoas, serviços e mercadorias), a Comunidade Econômica Europeia nasce em 1957 (Tratado de Roma) no contexto da Guerra Fria. Com o tratado de Maastricht (Holanda), em 1992, o maior bloco econômico do mundo é rebatizado como União Europeia. O antigo bloco que possuía apenas seis países, passou a ser composto por 12 nações com a inclusão de Portugal, Dinamarca, Espanha, Grécia, Irlanda, Reino Unido. Em 1995, o número subiu para 15 com Áustria, Finlândia e Suécia. Em 2004 ingressam mais dez países, Chipre, Eslováquia, Eslovênia, Estônia, Hungria, Letônia, Lituânia, Malta, Polônia e República Tcheca. O bloco torna a crescer quando ingressam Romênia e Bulgária, em 2007, e Croácia em 2013, somando 28 nações. O Euro é a moeda que circula em 19 países do bloco. Para ingresso no bloco e adoção da moeda, os países tiveram de adequar suas economias com o déficit público não ultrapassando 3% do PIB e a dívida pública não podendo chegar a 60% do PIB. O fato de parte dos países não seguir tais recomendações, em 2008, gerou uma crise que promoveu a criação de um

pacto fiscal que passou a valer em 2013 para regular de forma disciplinada a economia de 25 dos 28 Estados (Reino Unido e República Tcheca não aceitaram o pacto, e a Croácia entrou no grupo posterior ao pacto). Foi criado ainda o fundo de resgate de 700 bilhões de euros que compõe o Mecanismo Europeu de Estabilidade. A partir de 2008, a União Europeia vivencia um período de crise financeira que termina por promover fuga de investidores e falta de crédito. A crise começou em países com economia mais fragilizada: Portugal, Irlanda, Grécia, Itália e Espanha (PIIGS). Com o passar do tempo, a crise tanto se agravou como se espalhou e afeta economias fortes como a alemã. Como ações de proteção, os governos promovem medidas de austeridade fiscal que acabam por gerar desemprego e limita o crescimento. Ainda como consequência da crise, o livre trânsito de pessoas que foi proposto pela Convenção de Schengen (Luxemburgo) representa uma preocupação para algumas autoridades do bloco devido à migração de pessoas que saem dos países mais frágeis economicamente.

**MERCOSUL:** Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai formaram o Mercado Comum do Sul (Mercosul), no dia 26 de março de 1991, durante o Tratado de Assunção (Paraguai). O objetivo era integrar as quatro nações por meio de uma zona de livre trânsito de bens, serviços e utilizando uma Tarifa Externa Comum (TEC). O Mercosul passou a ser uma personalidade jurídica internacional com a assinatura do Protocolo de Ouro Preto (Minas Gerais, Brasil). Ainda são muitas as barreiras comerciais entre os países integrantes do bloco por conta dos tributos de circulação de mercadorias. Foi criado o Banco do Sul, instituição financeira que surge como alternativa para os países sul-americanos frente ao FMI, Banco Mundial e o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID). A proposta do Banco do Sul é simples: favorecer empréstimos às nações do Cone Sul para financiar obras de infraestrutura e programas sociais. O Brasil representa a maior economia, com 70% do PIB do bloco. Isso acentua mais uma vez a diferença entre o nível de desenvolvimento da economia dos países-membros. Outra questão que dificulta o desenvolvimento do bloco é o protecionismo argentino que restringe setores de importação, o que afeta diretamente a indústria brasileira. A Venezuela conseguiu ingressar no bloco somente em 2012, posto que pleiteava desde 2006. O ingresso foi possível após uma crise institucional no Paraguai – único país que havia vetado a entrada da Venezuela – com a deposição do então presidente, Fernando Lugo. O Paraguai retornou ao Mercosul após realizar novas eleições presidenciais. Agora com cinco nações, o Mercosul poderá crescer com a futura adesão de Bolívia e Equador que esperam a aprovação do bloco. Por enquanto, eles são estados

associados, assim como Chile, Peru e Colômbia

**NAFTA:** Com o propósito de fazer frente ao êxito da União Europeia, em 1988, Estados Unidos e Canadá firmaram o Acordo de Liberalização Econômica que formalizou relações comerciais entre as duas nações. Em 1992 o México ingressou no acordo – tornando-se o principal consumidor de produtos americanos e canadenses, além de produtor de produtos manufaturados de fábricas americanas com sua mão de obra barata. Em 1994, passou a vigorar o North American Free Trade Agreement (Nafta). O acordo entre essas três nações não permite o livre trânsito de pessoas entre países. Existe uma disparidade econômica e social entre os integrantes do Nafta. Os Estados Unidos têm a maior economia mundial. O Canadá possui um dos melhores IDHs. Já o México é um país emergente com a população vivendo em situação de desigualdade social.

**UNASUL:** Com o propósito de reforçar relações de estados da América do Sul, foi criada em 2008 a União das Nações Sul-Americanas (Unasul). O bloco é formado por 12 países, todos os países da América do Sul. A Unasul é um organismo internacional que busca promover a autonomia na solução de problemas comuns de seus membros e garantir a proteção dos mesmos. A Unasul atuou na intermediação da crise política entre governo e oposição – com manifestações nas ruas –, na Venezuela. Durante os próximos cinco anos, a partir de 2014, a Unasul estabelecerá uma área de mercado comum eliminando tarifas para determinados produtos. O bloco busca criar uma secretaria permanente em Quito (Equador). Os chefes de Estado têm reuniões anuais e os ministros de relações exteriores se encontram semestralmente. A presidência é rotativa e temporária. O Brasil representa um dos principais países do grupo. O BNDES financia a instalação de indústrias na América do Sul para estimular o crescimento da economia brasileira na Unasul. A falta de uma boa infraestrutura é um dos maiores obstáculos enfrentados pelos países sulamericanos, assim como boa integração física e energética.

**G8:** Grupo formado pelos sete países capitalistas mais desenvolvidos e a Rússia: Estados Unidos, Alemanha, Inglaterra, França, Itália, Canadá e Japão. Representantes dessas nações se reúnem periodicamente para definir tratados, medidas econômicas e posicionamentos políticos. Em junho de 2013, o G8 se reuniu na Irlanda do Norte para discutir assuntos envolvendo a crise na Síria, ações globais contra fraude e evasão fiscal. Houve debate bilateral protagonizado entre o presidente americano Barack Obama e o presidente russo Vladimir Putin. O primeiro defendeu uma intervenção militar. O seu interlocutor ressaltou que não existia a necessidade

de de uma incursão bélica no território sírio. Líderes do G7 decidiram, em março de 2014, que não participariam de reunião do G8 (G7 mais Rússia) enquanto os russos não mudarem sua posição mediante a situação na Ucrânia. O governo de Vladimir Putin considerou a decisão contraproducente para a Rússia e para outros países.

**G20:** Criado em 1999 com o propósito de combater as sucessivas crises dos anos 1990 e promover a integração de novas nações que aos poucos ganhavam um maior papel no plano geopolítico. É um fórum informal de países industrializados e de economias emergentes, uma espécie de extensão do G8. O grupo defende uma engenharia financeira internacional que gere oportunidades de desenvolvimento e crescimento mútuos para as nações integrantes. O G20 consegue somar por volta de 80% do comércio mundial e 90% do produto bruto do planeta. Possui dois terços da população do globo. Os países que compõem a cúpula do G20 são: África do Sul, Alemanha, Arábia Saudita, Argentina, Austrália, Brasil, Canadá, China, Coreia do Sul, França, Índia, Indonésia, Itália, Japão, México, Rússia, Turquia, Reino Unido e Estados Unidos. A União Europeia também participa do grupo.

**BRICS:** O tabuleiro da geopolítica possui atualmente novas peças. Os BRICS (Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul) são compostos por países que há décadas eram sinônimos de atraso e de subdesenvolvimento. A China avançou economicamente e hoje é considerada como um dos países de grande importância dentro do quadro internacional. A Rússia, mesmo sofrendo um forte declínio nas décadas de 1980 e 1990, começou a se reerguer somente no início do século XXI, mas nunca deixou de representar um contrapeso ao poder norte-americano. Há grupos que defendem que o mundo hoje vive uma hegemonia dos Estados Unidos. Não existiria divisão de poder ou de influência, mas sim abalos do poder estadunidense em certas regiões do globo. Crises diplomáticas e episódios como a possível invasão americana em território sírio - que foi rejeitada por Rússia e China - mostram que existem países influentes contrários ao poderio americano. Outro episódio que retrata bem a disputa por zonas de influência é a crise na Ucrânia, que busca se distanciar do passado soviético e se aproximar da União Europeia. Em Julho de 2014, chefes de Estado dos Brics (Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul) se reuniram em Brasília com líderes da América do Sul para tentar ampliar a influência do bloco entre países emergentes. O encontro, dividido em dois momentos, Brasília e Fortaleza, serviu para que os líderes debatessem sobre a criação do Novo Banco de Desenvolvimento (NBD). É a busca por uma identidade comum, além da necessidade de um

fortalecimento na colaboração entre países membros do grupo. Também foi criado um fundo para emprestar recursos aos países em dificuldade financeira, sendo uma alternativa ao FMI.

### **CRISE ECONÔMICA E DESEMPREGO NA EUROPA:**

Em 2008, o mundo assistiu à grave crise da economia norte-americana. O setor imobiliário se aqueceu com a compra de casas a preços altos graças ao crédito concedido à população. O aumento das taxas de juros foi inevitável. Com a retração da economia, a busca pelos imóveis diminuiu. As casas perdiam seu valor de comércio da mesma forma que os juros dos empréstimos imobiliários subiam. A bolha estourou quando a inadimplência atingiu altos índices. Empresas, que também estavam reféns de empréstimos bancários, passaram a cortar gastos e demitir funcionários, o que contribuiu para que os americanos parassem de pagar altas parcelas das casas que já estavam com seus valores defasados. A Casa Branca ainda saiu em socorro das instituições bancárias. O maior exemplo foi a quebra do Lehman Brothers, o quarto maior banco de crédito dos Estados Unidos. A situação promoveu a estagnação da economia. A crise não se limitou ao gigante americano. Devido à integração das economias, outros países sofreram impactos da recessão econômica. Os Estados Unidos passaram a receber ajuda monetária de países como China e Inglaterra. Os bancos que receberam a injeção de capital passaram a oferecer menores juros e mais créditos. Com o aumento dos gastos públicos, o crescimento das importações em relação às exportações e os altos gastos em campanhas militares, a economia americana ficou ainda mais debilitada. O Brasil também sofreu com a recessão da economia dos Estados Unidos. Com a queda das exportações e a redução do crédito internacional, os mercados compradores de produtos brasileiros passaram a adotar medidas protecionistas para evitar que a crise se proliferasse. A crise econômica que se arrasta pela União Europeia é uma das consequências da recessão americana que eclodiu em 2008. Ela se agrava com a derrocada da economia grega, em 2010. A Grécia estava tão endividada que não conseguia mais contrair empréstimos. Bancos internacionais firmaram ajuda financeira bilionária para o país sob a condição de que o mesmo ajustasse seu orçamento para que pudesse estabilizar a economia do bloco. A Grécia foi o primeiro país a apresentar problemas econômicos que passaram a abalar a zona do euro. Outros vieram em seguida: Portugal, Irlanda, Itália, Grécia e Espanha. Essas nações em crise foram batizadas de "Piigs". Elas apresentavam déficits econômicos que desestabilizam o resto da economia do bloco. "Pig" significa porco em inglês. Não por acaso o nome foi utilizado como referência para sugerir que a economia de tais nações estão "sujas".

A então recessão da zona do euro propõe um desafio à Europa: equilibrar as dívidas e ainda manter o crescimento. As medidas de austeridade, principal ferramenta de controle para os países endividados, promovem um maior índice de desemprego.

**CRISE MIGRATÓRIA:** Em um estudo realizado pela ONU, em 2015, o número de refugiados, em todo o mundo, desde 2011, cresceu 45%. Atualmente existem cerca de 60 milhões de pessoas refugiadas pelo mundo. Em 2015, o número de refugiados na União Europeia passou de 1 milhão de pessoas, quatro vezes o número registrado em 2014. A principal rota dos que buscam refúgio tem sido o Mar Mediterrâneo, uma vez que, dos 1 milhão que foram registrados no continente, 821 mil fizeram a travessia pelo mar, desembarcando na Grécia. O crescimento do fluxo de imigrante rumo a União Europeia tem a ver com a guerra civil na Síria e os avanços do Estado Islâmico ao leste iraquiano. A maior parte dos imigrantes buscam chegar em países mais prósperos, como Alemanha e Reino Unido, contudo, tal fluxo tem provocado manifestações de grupos nacionalistas contrários a concessão de refúgio aos migrantes. Em nota, a ONU, busca mediar formas de estabelecer medidas legais para que existam plenas garantias para os refugiados. A ONU também chama a atenção para os números preocupantes em relação a travessia do Mar Mediterrâneo. Apenas 84% dos refugiados conseguem completar a travessia. Apenas em 2015 foram registradas 3.735 mortes por afogamentos no mediterrâneo em decorrência das precárias condições de viagem às quais se submetem aqueles que buscam uma nova vida no velho continente.

**BREXIT:** A sigla Brexit é uma junção de "Britain" e "exit", que em português significa saída do Reino Unido (da União Europeia). O Brexit, opção que venceu o plebiscito, consiste basicamente no desmembramento, por parte do Reino Unido, do bloco da União Europeia. No dia 23 de junho de 2016, 17,4 milhões de britânicos votaram a favor da saída do Reino Unido da União Europeia (51,9%), contra 16,1 milhões que votaram pela permanência no bloco. O índice de participação da população foi de 72,2%. Entre os principais fatores que levaram ao plebiscito, e a consequente vitória da decisão que propõe a saída do Reino Unido da União Europeia, é possível destacar dois em especial, o fator "econômico" e a "questão dos imigrantes".

**Economia:** A crise econômica e os crescentes índices de desemprego, antes uma realidade dos PIIGS, tem afetado o Reino Unido, em especial graças a instabilidade da economia grega, que para especialistas, tem servido como ancora para a economia dos demais países da União Europeia. Contudo, a saída do Reino Unido não traz de imediato boas expectativas em relação

a recuperação econômica. Logo nos primeiros dias após a decisão, a libra esterlina, moeda do Reino Unido, obteve as maiores quedas observadas nos últimos anos. Os demais países da União Europeia alegaram que não manterão o livre tráfego de mercadorias e produtos caso a União Europeia não mantenha o livre tráfego de cidadãos europeus em seu território. Especialistas acreditam que o Reino Unido poderá sofrer com as consequências de tais decisões, principalmente com a fuga de investidores temerosos de uma futura recessão econômica.

**Imigração:** Atualmente não se sabe exatamente a posição do Reino Unido em relação aos imigrantes em seu território e o tráfego de pessoas de outras nacionalidades em seu território. Enquanto membro da União Europeia, o Reino Unido teve que receber uma parcela de refugiados que chegaram ao continente europeu, contudo, tal situação foi um dos principais motivos para o “Brexit”. Agora não sendo mais membro da União Europeia o Reino Unido poderá, com uma maior liberdade, controlar e regular a entrada de imigrantes em seu território. Atualmente, é incerto o futuro do Reino Unido. Após a decisão inédita de um país escolher deixar de ser membro do Reino Unido, o primeiro-ministro britânico David Cameron, que foi favorável a permanência na União Europeia, declarou a necessidade de que o novo primeiro-ministro conduza as negociações da saída do bloco da melhor forma possível, evitando grandes impactos para os cidadãos britânicos atentando para a relação futura com os países membros do bloco.

**MULTIPOLARIDADE OU UNIPOLARIDADE?** Com o fim da guerra fria e a queda da União Soviética, o mundo assistiu ao crescimento da chamada globalização. Contudo, a mesma sempre foi severamente criticada, pois ao observar o processo de globalização, ele mais se configura como um processo de americanização do globo. Com o passar do tempo, ficava mais claro que o mundo passava por uma hegemonia estadunidense. Os EUA expandiam sua cultura e sua economia. Mas em 2008, com o colapso de sua economia, graças a crise imobiliária, os EUA passaram por um período de recessão. A crise se propagou por todo o globo e teve fortes impactos na Europa. Contudo, o impacto da crise foram menos drásticos em outros países. Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul (BRICS) conseguiram controlar melhor sua economia frente a crise, apresentando bons índices de crescimento, desafiando o poder norte americano sobre a economia. Grupos afirmam que com as atuais taxas de crescimento, a China irá superar a economia dos EUA em 10 anos. Atualmente economistas apontam que o mundo vive hoje um período de multipolarização, onde podemos ver várias zonas de influência, dominadas por vários

blocos econômicos e políticos. Também existem economistas que afirmam que na realidade o mundo vive um intervalo da hegemonia estadunidense (unipolaridade) e que os EUA trabalharão arduamente para recuperar seu poder sobre a economia mundial.

### EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM

**QUESTÃO 01** - Em discurso proferido em 17 de março de 1939, o primeiro-ministro inglês à época, Neville Chamberlain, sustentou sua posição política: Não necessito defender minhas visitas à Alemanha no outono passado, que alternativa existia? Nada do que pudéssemos ter feito, nada do que a França pudesse ter feito, ou mesmo a Rússia, teria salvado a Tchecoslováquia da destruição. Mas eu também tinha outro propósito ao ir até lá. Era o de prosseguir com a política por vezes chamada de “apaziguamento europeu”, e Hitler repetiu o que já havia dito, ou seja, que os Sudetos, região de população alemã na Tchecoslováquia, eram a sua última ambição territorial na Europa, e que não queria incluir na Alemanha outros povos que não os alemães. Sabendo-se que o compromisso assumido por Hitler em 1938, mencionado no texto acima, foi rompido pelo líder alemão em 1939, infere-se que:

- Hitler ambicionava o controle de mais territórios na Europa, além da região dos Sudetos.
- a aliança entre a Inglaterra, a França e a Rússia poderia ter salvado a Tchecoslováquia.
- o rompimento desse compromisso inspirou a política de “apaziguamento europeu”.
- a política de Chamberlain de apaziguar o líder alemão era contrária à posição assumida pelas potências aliadas.
- a forma que Chamberlain escolheu para lidar com o problema dos Sudetos deu origem à destruição da Tchecoslováquia.

**QUESTÃO 02** - A Idade Média e um extenso período da História do Ocidente cuja memória e construída e reconstruída segundo as circunstâncias das épocas posteriores. Assim, desde o Renascimento, esse período vem sendo alvo de diversas interpretações que dizem mais sobre o contexto histórico em que são produzidas do que propriamente sobre o Medieval. Um exemplo acerca do que está exposto no texto acima é:

- a associação que Hitler estabeleceu entre o III Reich e o Sacro Império Romano Germânico.
- o retorno dos valores cristãos medievais, presentes nos documentos do Concílio Vaticano II.
- a luta dos negros sul-africanos contra o Apartheid inspirada por valores dos primeiros cristãos.
- o fortalecimento político de Napoleão Bonaparte, que se justificava na amplitude de poderes que tivera Carlos Magno.
- a tradição heroica da cavalaria medieval, que foi

afetada negativamente pelas produções cinematográficas de Hollywood.

**QUESTÃO 03** - Os 45 anos que vão do lançamento das bombas atômicas até o fim da União Soviética não foram um período homogêneo único na história do mundo. [...] Dividem-se em duas metades, tendo como divisor de águas o início da década de 70. Apesar disso, a história deste período foi reunida sob um padrão único pela situação internacional peculiar que o dominou até a queda da União Soviética.

HOBBSBAWM, Eric J. A era dos extremos. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.

O período citado no texto e conhecido por Guerra Fria pode ser definido como aquele momento histórico em que houve:

- corrida armamentista entre as potências imperialistas europeias ocasionando a Primeira Guerra Mundial.
- domínio dos países socialistas do Sul do globo pelos países capitalistas do Norte.
- choque ideológico entre a Alemanha Nazista/ União Soviética Stalinista, durante os anos 1930.
- disputa pela supremacia da economia mundial entre o Ocidente e as potências orientais, como a China e o Japão.
- constante confronto das duas superpotências que emergiram da Segunda Guerra Mundial.

**QUESTÃO 04** - Em novembro desse ano de 2009 a “queda” do muro de Berlim completa vinte anos. Durante décadas o muro representou, de maneira explícita, a realidade da Guerra Fria. A Segunda Guerra Mundial mal terminara quando a humanidade mergulhou no que se pode encarar, razoavelmente, como uma Terceira Guerra Mundial. A peculiaridade da Guerra Fria era a de que, em termos objetivos, não existia perigo iminente de guerra mundial. Sobre esse período o historiador Eric Hobsbawm, na sua renomada obra A era dos extremos, afirma que “os governos das duas superpotências aceitaram a distribuição global de forças no fim da Segunda Guerra Mundial (...). A URSS controlava uma parte do globo (...). Os EUA exerciam controle e predominância sobre o resto do mundo capitalista, além do hemisfério norte e oceanos, assumindo o que restava da velha hegemonia imperial das antigas potências coloniais. Na Europa, linhas de demarcação foram traçadas (...). Havia indefinições, sobretudo acerca da Alemanha e da Áustria, as quais foram solucionadas pela divisão da Alemanha segundo as linhas das forças de ocupação orientais e ocidentais e a retirada de todos os ex-beligerantes da Áustria”. É possível afirmar que, na Europa, com o fim da Segunda Guerra Mundial,

- Roosevelt, Churchill e Stalin assinaram acordos internacionais, restringindo a produção de armas nucleares a determinados países.
- Soviéticos e americanos alteraram fronteiras ge-

ográficas, demarcando seus blocos de influência, sem considerar particularidades nacionais.

- Os líderes das grandes nações dividiram a Alemanha nazista e a Itália Fascista, desrespeitando o princípio da autonomia dos povos.
- Americanos e soviéticos repartiram a Alemanha para evitar a propagação de regimes autoritários, almejando garantir a democracia no planeta.

**QUESTÃO 05** - Há dez anos o economista inglês Jim O’Neill cunhou o acrônimo Bric para se referir a quatro países de economias em desenvolvimento: Brasil, Rússia, Índia e China. Em 2010, a África do Sul foi admitida no grupo, adicionando-se um “s” ao acrônimo, que passou a ser Brics. Os elementos que permitem identificar estes países como pertencentes ao mesmo grupo estão relacionados a seguir, à exceção de um. Assinale-o.

- Estes países dispõem de poder militar, político e econômico, além de abundância de recursos naturais que lhes fornecem potencial de crescimento.
- Estes países podem contribuir para a gestão da ordem internacional, tanto em termos regionais quanto globais.
- Estes países demonstram um grau de coesão interna suficiente para garantir a capacidade efetiva da ação estatal.
- Estes países têm poder suficiente para alterar a realidade política e econômica global, na medida em que se integrem a um sistema de alianças com os EUA.
- Estes países podem exercer, em razão do potencial de crescimento que apresentam, um papel mais influente em âmbito mundial.

**QUESTÃO 06** - Na Bélgica, em fins de março de 2016, o aeroporto de Bruxelas e uma estação de metrô foram palco de atentados terroristas que provocaram mais de três dezenas de mortes, e deixaram vários feridos. O grupo que teria chamado para si a responsabilidade sobre esses ataques é denominado:

- Grupo Pacificador Islâmico.
- Estado Islâmico.
- Organização Libertadora Nacional.
- Frente Terrorista Libertadora.
- Al Qaeda

**QUESTÃO 07** - Ao final da Segunda Guerra Mundial, a ruptura do acordo que unira os aliados vitoriosos gerou um ordenamento político internacional baseado na bipolaridade. Nesse contexto, crises políticas e tensões sociais desencadearam um processo de construção do socialismo em diversos países. Assinale a opção que apresenta uma afirmativa correta sobre a construção do socialismo no mundo do pós-guerra:

- Na Iugoslávia (1944-45), o regime comunista im-

plantado pelo Marechal Tito submeteu-se à hegemonia política e econômica soviética, o que acarretou sua expulsão do movimento dos países não alinhados.

- b) Na Tchecoslováquia (1946), o socialismo reformista, baseado na descentralização e liberalização do sistema frente ao modelo stalinista, retomado na política de Brejnev, foi interrompido pela repressão russa, encerrando a "Primavera de Praga".
- c) Na China (1949), a revolução comunista derrubou o regime imperial e expulsou os invasores japoneses da Manchúria, reunindo os nacionalistas, os "senhores da guerra" e os comunistas maoístas em um governo de coalizão que instituiu uma república popular no país.
- d) Na Coreia (1950-53), a intervenção militar norte-americana impediu o avanço das forças revolucionárias comunistas que ocupavam o norte do país, reunificando as duas Coreias sob a tutela do Conselho de Segurança da ONU.
- e) Em Cuba (1959), a vitória dos revolucionários castristas foi favorecida pela promulgação da Emenda Platt no Senado americano, que regularizou o envio de armamentos aos guerrilheiros contrários à ditadura de Fulgêncio Batista

**QUESTÃO 08** - Sobre a geopolítica na conjuntura imediatamente pós Segunda Guerra, pode-se afirmar que:

- a) as áreas que não se envolveram, diretamente, no conflito conseguiram alcançar um amplo desenvolvimento econômico baseado em uma política de exportação.
- b) as diversas formas de dominação colonial e de exploração que caracterizavam, historicamente, as relações entre o centro e a periferia foram mantidas.
- c) os países aliados estabeleceram uma política de arrasamento dos países vencidos inviabilizando o crescimento mundial durante décadas.
- d) os países vencidos se agruparam formando o bloco dos não-alinhados viabilizando, assim, sua recuperação uma vez que não foram levados em consideração pelos vencedores.

**QUESTÃO 09** - Em dezembro de 1998, um dos assuntos mais veiculados nos jornais era o que tratava da moeda única europeia. Leia a notícia destacada a seguir. *"O nascimento do Euro, a moeda única a ser adotada por onze países europeus a partir de 1 de janeiro, é possivelmente a mais importante realização deste continente nos últimos dez anos que assistiu à derrubada do Muro de Berlim, à reunificação das Alemanhas, à libertação dos países da Cortina de Ferro e ao fim da União Soviética. Enquanto todos esses eventos têm a ver com a desmontagem de estruturas do passado, o Euro é uma*

*ousada aposta no futuro e uma prova da vitalidade da sociedade europeia. A "Euroland", região abrangida por Alemanha, Áustria, Bélgica, Espanha, Finlândia, França, Holanda, Irlanda, Itália, Luxemburgo e Portugal, tem um PIB (Produto Interno Bruto) equivalente a quase 80% do americano, 289 milhões de consumidores e responde por cerca de 20% do comércio internacional. Com este cacife, o Euro vai disputar com o dólar a condição de moeda hegemônica." (Gazeta Mercantil, 30/12/1998)*

A matéria refere-se "a" desmontagem das estruturas do passado" que pode ser entendida como:

- a) o fim da Guerra Fria, período de inquietação mundial que dividiu o mundo em dois blocos ideológicos opostos.
- b) a inserção de alguns países do Leste Europeu em organismos supranacionais, com o intuito de exercer o controle ideológico no mundo.
- c) a crise do capitalismo, do liberalismo e da democracia levando à polarização ideológica da antiga URSS.
- d) a confrontação dos modelos socialistas e capitalista para deter o processo de unificação das duas Alemanhas.
- e) a prosperidade das economias capitalistas e socialistas, com o conseqüente fim da Guerra Fria entre EUA e a URSS

**QUESTÃO 10** - A formação de blocos de países é uma característica marcante da ordem global contemporânea. A União Europeia (UE) é, provavelmente, o melhor exemplo de superação de históricas divergências para o êxito do projeto integracionista. No que se refere à UE e aos seus mais recentes problemas, assinale a opção correta.

- a) Ao liderarem o processo de criação da UE, Alemanha e França reafirmaram os laços da histórica aliança que os une, fato decisivo para assegurar o isolamento do Reino Unido no contexto continental.
- b) A atual crise envolvendo a UE é essencialmente financeira, colocando em sério risco a estabilidade do euro, moeda única adotada por todos os países integrantes do bloco.
- c) Com o objetivo de superar a atual crise e depois de difíceis negociações, os países da UE decidiram que as respectivas Constituições nacionais deverão incluir a obrigatoriedade de orçamentos equilibrados.
- d) A exclusão da zona do euro de países com economia em crise, como Grécia, Itália, Portugal e Espanha, foi uma saída radical entendida como necessária para salvar o projeto integracionista europeu.
- e) Demonstrando absoluta maturidade política e compreensão acerca da gravidade da situação, a

opinião pública dos países em crise econômica, a exemplo da grega e da portuguesa, apoiou as medidas de austeridade propostas.

**QUESTÃO 11** - Assinale com V as proposições Verdadeiras e com F as Falsas, em relação à União Europeia.

1. ( ) Este bloco econômico que passou a existir em 1992, e hoje conta com 25 países, teve sua origem com a criação da Comunidade Europeia do Carvão e do Aço, da qual faziam parte, inicialmente, 6 países.
2. ( ) Após a ratificação de uma constituição para a União Europeia, o Euro se tornou a moeda oficial de todo o bloco econômico.
3. ( ) A recusa da Turquia em ingressar na União Europeia frustra a pretensão deste bloco em se aproximar do Oriente Médio e ter uma maior representação de muçulmanos em sua população.
4. ( ) O veto do ingresso dos países do Leste Europeu à União Europeia deve-se ao fato de tais nações terem sido repúblicas socialistas.

A sequência correta das assertivas é:

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

**QUESTÃO 12** - Dada a gravidade com que se desenha a crise migratória ou crise de refugiados na Europa, os jornais, em várias partes do mundo, têm noticiado com destaque o drama humanitário enfrentado por imigrantes de distintas nacionalidades e origem. De acordo com dados do Gabinete de Estatísticas da União Europeia (Eurostat), os cidadãos que estão, nos últimos tempos, liderando a lista de pedido de asilo são os:

- a) angolanos.                      b) paquistaneses.  
c) iraquianos.                      d) sírios.  
e) argelinos.

**QUESTÃO 13** - Considerada pela ONU como a pior crise humana do século 21, o conflito na Síria já conta 260 mil mortos desde que começou em 2011. Quais são os protagonistas desse conflito?

- a) Os protagonistas são o governo sírio comandado pelo presidente Bashar al-Assad e a oposição representada pelo principal grupo opositor, o Alto Comitê de Negociações.
- b) Os protagonistas são o governo sírio comandado pelo presidente Bashar al-Assad e os governos de nações fronteiriças que reivindicam parte do território sírio.
- c) Os protagonistas são as forças armadas da Arábia Saudita, do Irã, da Rússia, da Turquia e dos EUA em enfrentamento com o exército sírio.
- d) Os protagonistas são o governo sírio comandado pelo presidente Bashar al-Assad e um grupo clandestino em terras sírias.

- e) Os protagonistas são o governo sírio comandado pelo presidente Bashar al-Assad e os agricultores sírios que reivindicam redução de tributos por parte do governo.

**QUESTÃO 14** - Em 1918, encerrava-se a Primeira Guerra Mundial, que se caracterizou pelo confronto armado direto entre as principais potências europeias. A respeito do término dessa guerra, considere as seguintes afirmações.

- I. Além da adoção do regime republicano, a Alemanha foi forçada a pagar indenizações pelos danos causados aos países vencedores.
  - II. Apesar das perdas econômicas e demográficas, a guerra não abalou a hegemonia da Europa que manteve seu poderio intacto.
  - III. A Áustria e a Hungria como estados independentes surgiram do colapso do Império Habsburgo. Quais estão corretas?
- a) Apenas I.                      b) Apenas II.                      c) Apenas I e II.  
d) Apenas I e III.                      e) I, II e III.

**QUESTÃO 15** - Com o final da Guerra Fria, o mundo vislumbrou o estabelecimento de uma nova Ordem Mundial, o que provocou muitas discussões e debates. Sobre essa questão, julgue as alternativas:

- I. Com o fim da Bipolaridade, o mundo tornou-se multipolar, devido ao crescimento de algumas superpotências e de blocos econômicos que atualmente rivalizam com os Estados Unidos, a exemplo da União Europeia, do Japão e, mais recentemente, da China;
- II. Após a Guerra Fria, o mundo tornou-se unipolar, pois, para muitos analistas, não há mais nenhuma potência capaz de fazer frente aos Estados Unidos.
- III. Com o fim da União Soviética, o mundo passou a ser chamado de unimultipolar, uma vez que apenas os Estados Unidos se consolidaram como potência militar, mas no campo tecnológico e econômico, Japão, China e União Europeia também exercem papel de destaque no cenário mundial.

Sobre as afirmações acima, assinale:

- a) Apenas a afirmativa I é verdadeira.
- b) Apenas a afirmativa II é verdadeira.
- c) Apenas a afirmativa III é verdadeira.
- d) Todas estão incorretas.
- e) Todas estão corretas.

#### GABARITO - EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM

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

**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.

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

**Competência de área 5** – Utilizar os conhecimentos históricos para compreender e valorizar os fundamentos da cidadania e da democracia, favorecendo uma atuação consciente do indivíduo na sociedade.

**H22** – Analisar as lutas sociais e conquistas obtidas no que se refere às mudanças nas legislações ou nas políticas públicas.

**AS REGÊNCIAS DO IMPÉRIO:** O Período Regencial (1831-40) foi o mais conturbado do Império. Durante as Regências Trinas, Provisória e Permanente, a disputa pelo poder caracterizou um “Avanço Liberal”. O Partido Português tornou-se o grupo restaurador (“Caramuru”), defendendo a volta de Pedro I; o Partido Brasileiro dividiu-se nos grupos Exaltado (“Farroupilha”) e Moderado (“Chimango”), respectivamente a favor e contra uma maior descentralização política.

**Regência Trina Provisória (1831):** Primeiro governo que sucedeu a queda do imperador Dom Pedro I, o período regencial iniciou-se com a formação de dois governos trinos. O primeiro deles ficou conhecido como Regência Trina Provisória, onde o calor das transformações políticas deu margem para a formação improvisada de um novo governo.

**Regência Trina Permanente (1831 – 1835):** Nesse novo governo – agora formado por Francisco Lima e Silva, João Bráulio Muniz e José da Costa Carvalho – organizou-se um gabinete ministerial conservador. Essa medida visava conter os movimentos populares que pressionaram o governo de Dom Pedro I. O Ministério da Justiça foi delegado ao padre Diogo Antônio Feijó, que se incumbiu da tarefa de retaliar quaisquer revoltas que ameaçassem a ordem nacional ou não reconhecessem os poderes da nova administração. Para tal Feijó instituiu-se a Guarda Nacional, uma espécie de milícia que seria controlada por representantes das elites locais. Muitos dos chefes de tais milícias eram fazendeiros que compravam junto ao governo o título de coronel. É nesse momento em que observamos a ascensão dos poderes políticos regionais dos latifundiários brasileiros. Essa concessão de poder, ao mesmo tempo em que fazia dos coronéis representantes do Estado, também se transformava em instrumento para que as

elites locais assegurassem seus interesses particulares. Gradativamente, Feijó buscou ampliar seu raio de atuação política. Dessa maneira, ele buscou criar condições pelas quais ele tramaria um golpe político e assim tornar-se-ia único regente. Não tendo condições para assegurar tal manobra, Feijó e o governo trino foram obrigados a conceder algumas exigências liberais. Em 1834, o Ato Adicional promoveu algumas reformas que visavam atender algumas exigências liberais. Segundo seu texto, a província agora poderiam criar suas próprias Assembléias Legislativas, a cidade do Rio de Janeiro tornou-se uma região politicamente autônoma, o poder Moderador foi extinto e o próximo governo regencial deveria ser comandado por um único regente. Nesse conjunto de ações as regências trinas tiveram fim e deram abertura para o governo regencial de Diogo Antônio Feijó.

**Regência Una de Feijó (1835 – 1837):** Atendendo as medidas previstas no Ato Adicional de 1834, foram feitas eleições para que um novo governo chegasse ao poder. Superando a concorrência liberal, Diogo Antônio Feijó tornou-se regente com um total de 2.826 votos. O baixo número de eleitores refletia a exclusão política e a falta de representatividade das instituições políticas da época. As tendências políticas daquela época agora se agrupavam entre progressistas, de tendência liberal, e os regressistas, partido de orientação conservadora formado pelos grandes donos de terra, comerciantes e funcionários públicos. No governo de Feijó, o dilema da representação política e da centralização de poderes abriu espaço para a deflagração de diferentes revoltas. Fisicamente incapacitado e desprovido de consistente apoio político, Feijó decidiu renunciar ao cargo de regente, em 1837. Antes de abandonar o cargo, ele nomeou o senador pernambucano Pedro de Araújo Lima como titular na pasta do Império. Ao tomar essa atitude, Feijó colocou Araújo Lima como substituto direto ao cargo de regente.

**Regência Una de Araújo Lima (1837 – 1840):** Após a abdicação do regente Feijó, uma nova eleição foi realizada em abril de 1838. Entre os principais concorrentes ao cargo de regente estavam o liberal Antônio Francisco de Paula Holanda Cavalcanti e o fazendeiro pernambucano Araújo Lima. Em um período em que as primeiras revoltas contra o governo explodiam a vitória do conservador Araújo Lima consolidou-se sem maiores problemas. Compondo um gabinete de formação estritamente conservadora, a regência de Araújo Lima representou o retrocesso das conquistas liberais alcançado com a aprovação do Ato Adicional de 1834. Em seu governo, as primeiras revoltas eram consideradas uma consequência das liberdades oferecidas pelo Ato Adicional. Dessa forma, foi homologa-

do, em maio de 1840, a chamada Lei Interpretativa do Ato Adicional, que revisou alguns pontos da reforma de 1834. Com a reforma, as províncias perderam parte de suas atribuições político-administrativas. De acordo com a nova lei, o governo central teria o direito de nomear funcionários públicos e funcionários de polícia e justiça. Em meio às revoltas e grandes derrotas políticas, os liberais se uniram em torno do projeto de antecipação do coroamento de Dom Pedro II. Vinculados à elite latifundiária, tanto liberais quanto conservadores, se uniram em torno de um mesmo projeto político no Segundo Reinado. Dessa forma, o fim da regência em nada remodelou os privilégios e direitos garantidos aos antigos grupos sociais que controlavam o país.

**As Revoltas Regenciais: A Cabanagem** - a questão da autonomia política foi, desde a independência, a grande força motriz motivadora de diversos conflitos e revoltas no Brasil. Na província do Pará, a péssima condição de vida das camadas mais baixas da população e a insatisfação das elites locais representavam a crise de legitimidade sofrida pelos representantes locais do poder imperial. Além disso, a relação conflituosa entre os paraenses e os comerciantes portugueses acentuava outro aspecto da tensão sócio-econômica da região. Entre 1837 e 1840, os conflitos no interior foram controlados. Diversas batalhas fizeram com que este movimento ficasse marcado por sua violência. Estima-se que mais de 30 mil pessoas foram mortas. Dessa maneira, a Cabanagem encerrou a única revolta regencial onde os populares conseguiram, mesmo que por um breve período, sustentar um movimento de oposição ao governo.

**A Balaiada** - nas obras que tratam dos primeiros anos da independência política do Brasil, muitos historiadores dão especial destaque ao fato de que os privilégios e desmandos que marcavam o passado colonial não foram superados com o estabelecimento da independência do país. Um dos casos em que tal perspectiva é ainda mais evidente encontra-se na revolta da Balaiada, ocorrida em 1838, no Maranhão. No século XIX, a economia maranhense atravessou uma forte crise, em grande parte decorrente da concorrência do algodão norte-americano no mercado internacional. Além disso, o estabelecimento da Lei dos Prefeitos – que concedia ao governador o privilégio de nomear os prefeitos municipais – causou outro tipo de atrito onde o mandonismo político acirrou as relações do povo com as instituições governamentais. Em 1841, com farto armamento e um grupo de 8 mil homens, Luis Alves obteve sucesso na contenção dos revoltosos e, por isso, recebeu o título de Conde de Caxias. A desarticulação entre os vários braços revoltosos da Balaiada e a desunião em torno de objetivos comuns, facilitou bastante a ação repressora estabelecida pelas forças

governamentais. Todos os negros fugidos acusados de envolvimento na revolta foram reescravizados. Manoel Francisco Gomes foi abatido durante o movimento de retaliação da revolta. Já o vaqueiro Raimundo Gomes foi expulso do Maranhão e, durante sua deportação para São Paulo, faleceu em uma embarcação. O líder dos escravos, Cosme Bento, foi preso e condenado à forca em 1842.

**A Sabinada** - a Bahia, desde o período colonial, se destacou como palco de luta contra a opressão política e o desmando governamental. Entre outras rebeliões de escravos desencadeadas durante a Regência, a Sabinada se destacou enquanto movimento de natureza popular. Em resposta ao movimento, o governo regencial nomeou um novo governador e organizou um destacamento de forças militares destinadas a dar fim ao levante. Após bloquear as saídas marítimas de Salvador, as tropas do governo iniciaram o ataque terrestre. Entre os dias 13 e 15 de março, as ruas de Salvador foram ocupadas pelas forças regenciais, que renderam os participantes da revolta. Logo após a batalha, os líderes da revolta foram julgados, sendo que três foram condenados à morte e os demais à prisão perpétua. No entanto, as penas foram posteriormente abrandadas para o degredo em território nacional.

**A Farroupilha** - demarcada como uma das mais extensas rebeliões deflagradas no Brasil, a Revolução Farroupilha contou com uma série de fatores responsáveis por esse conflito que desafiou as autoridades imperiais. Naquele período, a insatisfação junto às políticas imperiais e a proximidade das jovens repúblicas latino-americanas demarcaram o contexto inicial do conflito. Em 1844, depois da derrota farroupilha na batalha de Porongos, um grupo de líderes separatistas foi enviado à capital federal para dar início às negociações de paz. Após várias reuniões, estabeleceram os termos do Convênio do Ponche Verde, em março de 1845. Com a assinatura do acordo foi concedida anistia geral aos revoltosos, o saneamento das dívidas dos governos revolucionários e a libertação dos escravos que participaram da revolução.

**A revolta dos Malês** - pode ser compreendida como um conflito que deflagrou oposição contra duas práticas comuns herdadas do sistema colonial português: a escravidão e a intolerância religiosa. Comandada por negros de orientação religiosa islâmica, conhecidos como malês, essa revolta ainda foi resultado do desmando político e da miséria econômica do período regencial. Apesar de não alcançar o triunfo esperado, a Revolta dos Malês abalou as elites baianas mediante a possibilidade de uma revolta geral dos escravos.

**O SEGUNDO REINADO (1840 a 1889):**

**Política interna:** A vida política nacional, ao longo do Segundo Reinado, foi marcada pela atuação de dois partidos políticos: o Partido Conservador e o Partido Liberal. Os dois partidos representavam a classe dominante, defendiam a monarquia e a manutenção da mão de obra escrava. Por isto, não apresentavam divergências ideológicas, justificando uma frase muito comum na época: “Nada mais parecido com um conservador do que um liberal no poder, e nada mais parecido com um liberal do que um conservador no poder”. Alternância entre liberais e conservadores foi a regra. Em 1844 o imperador demitiu o gabinete conservador e nomeou um gabinete liberal, cuja principal decisão foi a criação da tarifa Alves Branco (1844), que extinguiu as taxas preferenciais aos produtos ingleses; no ano de 1847 foi criado o cargo de presidente do Conselho de Ministros, implantando o parlamentarismo no Brasil.

**O parlamentarismo às avessas:** O parlamentarismo é um regime político onde o partido que detém a maioria no Parlamento indica o primeiro-ministro, que é o chefe de governo e comanda o poder Executivo. Desta forma, o Executivo fica subordinado ao Legislativo. No Brasil, ao contrário, o primeiro-ministro era escolhido pelo imperador. Se a Câmara não tivesse uma maioria de parlamentares do partido do ministério adotado, ela seria dissolvida e novas eleições eram marcadas, o que tornava o Legislativo refém do Executivo.

**A Revolução Praieira (PE – 1848 / 1850):** Movimento que ocorreu na província de Pernambuco, e está relacionado aos levantes liberais de 1848, período conhecido como Primavera dos Povos. As causas do movimento podem ser encontradas no controle do poder político pela família dos Cavalcanti e no monopólio do comércio exercido pelos estrangeiros, principalmente portugueses e que não empregavam trabalhadores brasileiros, desenvolvendo um forte sentimento antilusitano. O porta-voz da rebelião era o Diário Novo, jornal dos liberais que estava instalado na Rua da Praia - daí a denominação de praieiros aos rebeldes - que no ano de 1848 publicou o “Manifesto ao Mundo”, redigido por Borges da Fonseca. O manifesto, fortemente influenciado pelas ideias do socialismo utópico, reivin-

dicava o voto livre e universal, a liberdade de imprensa, autonomia dos poderes, liberdade de trabalho, federalismo, nacionalização do comércio varejista, extinção do poder Moderador e do Senado vitalício e a abolição do trabalho escravo. Entre as lideranças do movimento, que contou com forte apoio popular, encontram-se Nunes Machado e Pedro Ivo. Embora reprimida com muita facilidade foi um movimento contra a aristocracia fundiária e está inserida no quadro geral das revoluções populares que ocorreram na Europa de 1848.

**Política externa:** A política externa brasileira, durante o Segundo Reinado, foi marcada por conflitos na região do Prata - responsáveis pela Guerra do Paraguai e por atritos diplomáticos com a Inglaterra, gerando a chamada Questão Christie.

**Economia do Segundo Reinado:** Durante o Segundo Reinado houve uma diversificação das atividades econômicas, muito embora o modelo econômico estivesse voltado para atender as necessidades do mercado externo. O cacau e a borracha ganharam destaque na produção agrícola. O surto da borracha - Pará e Amazonas - levou o Brasil a dominar 90% do comércio mundial. Porém, o principal produto de exportação brasileira será o café.

Café: expansão e modernização - o café foi introduzido no Brasil, por volta de 1727, por Francisco de Mello Palheta. A partir de 1760 o produto passou a ter uma importância comercial, sendo utilizado para a exportação. Inicialmente no Rio de Janeiro, no vale do Paraíba e, posteriormente o Oeste paulista.

**Substituição do trabalho escravo pelo trabalho assalariado (imigração):** A crise do escravismo brasileiro está relacionado a uma série de fatores, entre os quais, as pressões inglesas sobre o tráfico negreiro e a expansão da atividade cafeeira, trazendo a necessidade de ampliar a força de trabalho. Com a extinção do tráfico negreiro em 1850 - lei Euzébio de Queiroz - os fazendeiros de café tiveram que encontrar uma solução para suprir a falta de mão-de-obra; esta solução será a importação de imigrantes europeus. A consolidação do trabalho livre e assalariado fortaleceu o mercado interno brasileiro e criou condições para o desenvolvimento industrial. Com a extinção do tráfico negreiro e a entrada maciça de imigrantes europeus, abriu-se a possibilidade do desenvolvimento da chamada economia familiar: pequenas propriedades, voltadas para o abastecimento do mercado interno. Pressionado pela aristocracia rural, o governo imperial aprovou, em 1850, a chamada Lei das Terras, determinando que as terras públicas só poderiam tornar-se privadas mediante a compra. Dado ao preço elevado das terras, pessoas de poucos recursos não tinham acesso, evitan-

do desvio de mão-de-obra para outras atividades que não fossem o setor agroexportador.

**O surto industrial** - o desenvolvimento industrial brasileiro está relacionado com a promulgação, em 1844 da tarifa Alves Branco, que aumentou as taxas alfandegárias sobre os artigos importados; o fim do tráfico negreiro foi um fator que também favoreceu o florescimento industrial, pois os capitais destinados ao comércio de escravos passaram a ser empregados em outros empreendimentos e, com a vinda dos imigrantes e da consolidação do trabalho assalariado, houve uma ampliação do mercado consumidor. O maior destaque industrial do período foi, sem dúvida nenhuma, Irineu Evangelista de Souza, o barão de Mauá. Dirigiu inúmeros empreendimentos, tais como bancos, companhias de gás, companhias de navegação, estradas de ferro, fundição, fábrica de velas. No campo das comunicações, trabalhou na instalação de um cabo submarino ligando o Brasil à Europa. O surto industrial e a chamada "Era Mauá", entraram em crise a partir de 1860, com a tarifa Silva Ferraz, que substituiu a tarifa Alves Branco. Houve uma redução nas taxas de importação e a concorrência inglesa foi fatal para os empreendimentos de Mauá.

**A queda da monarquia brasileira:** A queda da monarquia brasileira está relacionada às mudanças estruturais que ocorreram no Brasil ao longo do século XIX: a modernização da economia, o surto industrial, a substituição do trabalho escravo pelo trabalho livre e assalariado, o abolicionismo, o movimento republicano, o choques com a Igreja e o Exército.

**O movimento abolicionista:** A campanha pela abolição da escravidão ganhou impulso com o final da guerra do Paraguai. Muitos soldados negros que lutaram na guerra foram alforriados. Organizaram-se no país vários "clubes" que discutiam a questão. Visando diminuir as pressões internas e externas (a Inglaterra tinha interesses na abolição), o governo imperial iniciou uma série de reformas, com o intuito de reduzir a escravidão: - Lei do Ventre Livre (1871) - filhos de escravos nascidos a partir daquela data seriam considerados livres. Os seus efeitos foram reduzidos visto que o escravo ficaria sob a tutela do proprietário até os oito anos, cabendo a este o direito de explorar o trabalho do escravo até este completar 21 anos de idade.

- Lei dos Sexagenários (1885) - libertava os escravos com acima de 65 anos de idade. Esta lei ficou conhecida como "a gargalhada nacional". Primeiro pelo reduzido número de escravos libertados, uma vez que poucos atingiam tal idade; além disto, um escravo com mais de 65 anos representava um custo ao grande proprietário, não tendo condições alguma de trabalhar. Por fim, depois da libertação, o negro deveria dar mais três

anos de trabalho ao senhor, como forma de indenização! -Lei Áurea (1888)- decretava, no dia 13 de maio, a libertação de todos os escravos no Brasil.

A abolição da escravidão no Brasil foi um duro golpe aos grandes proprietários de terras escravocratas, que passaram a combater a Monarquia. São os chamados "Republicanos de 13 de maio".

**A questão religiosa:** Choque do governo imperial com a Igreja Católica, em virtude do regime do padroado, ou seja, o poder do imperador de nomear bispos ficando a Igreja subordinada ao Estado. Em 1864, o Papa Pio IX, através da bula Sillabus proibiu a permanência de membros da maçonaria dentro da organização eclesiástica. O imperador, membro da maçonaria, rejeitou a bula. Porém, dois bispos obedeceram o papa e expulsaram párocos ligados à maçonaria. Os bispos foram condenados à prisão com trabalhos forçados, sendo anistiados pouco depois. Os bispos eram D. Vidal de Oliveira da diocese de Olinda, e D. Antônio de Macedo da diocese de Belém. O episódio deixou claro que, caso houvesse uma conspiração contra a Monarquia, esta não receberia o apoio da Igreja.

**A questão militar:** Desde o final da Guerra do Paraguai, o exército vinha exigindo uma maior participação nas decisões políticas do império. A insatisfação política, as idéias positivistas e os baixos soldos levaram os militares, através da imprensa, a criticarem a monarquia. Em 1883, o tenente-coronel Sena Madureira criticou as reformas no sistema de aposentadoria militar, sendo punido. O governo proibiu qualquer tipo de declaração política dos militares na imprensa. Em 1885, o coronel Cunha Matos do Piauí, utilizou-se da imprensa para defender-se da acusação de desonesto, sendo preso por 48 horas. A punição provocou um mal-estar na alta oficialidade, reclamando da interferência civil sobre os assuntos militares. Entre os oficiais descontentes com a Monarquia estava o marechal Deodoro da Fonseca.

**O movimento republicano:** O movimento republicano iniciou-se em 1870, com a fundação do Clube Republicano e do jornal "A República" e o lançamento do "Manifesto Republicano". O Partido Republicano apresentava duas correntes: os evolucionistas, liderados por Quintino Bocaiúva, que defendiam a via pacífica para atingir o poder; os revolucionários, sob a liderança de Silva Jardim, que pregavam a revolução e a participação popular. O movimento de 15 de novembro foi conduzido pelos evolucionistas. Entre os republicanos militares, as ideias de Augusto Comte foram muito difundidas, principalmente por Benjamin Constant tratase do positivismo, cujo lema era "Ordem e progresso".

**A proclamação da República:** Em 1888, um novo gabinete fora nomeado, tendo como primeiro minis-

tro Afonso Celso de Oliveira Figueiredo, o visconde de Ouro Preto. Este iniciou um amplo programa reformista procurando salvar a monarquia. No dia 14 de novembro de 1889 foi divulgado um boato de que o visconde de Ouro Preto havia decretado a prisão de Deodoro da Fonseca e Benjamin Constant. Os militares rebelaram-se e na madrugada do dia 15, o marechal Deodoro da Fonseca assumiu o comando dos rebeldes que marcharam em direção ao centro da cidade. Na tarde de 15 de novembro de 1889, na Câmara Municipal do Rio de Janeiro, José do Patrocínio declarava a proclamação da República. O movimento, elitista e que não contou com a participação popular, foi aplaudido e incentivado pela burguesia cafeicultora do Oeste Paulista, pois o ideal republicano envolvia a ideia de federação, ou seja, grande autonomia aos estados membros. Desta forma, a província de São Paulo ocuparia um lugar de destaque no Estado republicano, como se verá adiante.

### EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM

**QUESTÃO 01** - O Ato Adicional, decretado no período das regências no Brasil pela Lei nº 16, de 12 de agosto de 1834, estabeleceu algumas modificações na Constituição de 1824. Acerca dessas alterações, assinale a alternativa correta:

- o Conselho de Estado foi reorganizado para que fosse possível conter os conflitos provinciais;
- os presidentes provinciais passaram a ser eleitos e a ter o poder de aprovar leis e resoluções referentes ao controle dos impostos;
- o estabelecimento da Regência Una, ao invés da Regência Trina, significou a eleição de um único regente, com mandato até a maioria de D. Pedro II;
- as assembleias legislativas provinciais foram criadas para proporcionar autonomia política e administrativa às províncias no intuito de atender às demandas locais;
- a Corte, com sede no Rio de Janeiro, por meio da aliança entre progressistas e regressistas, continuou centralizando as ações em defesa da Constituição de 1824.

### QUESTÃO 02 -



Observando o mapa, percebe-se que as primeiras décadas do Brasil após a independência foram marcadas

por uma série de movimentos sociais, em especial no Nordeste. Embora tenham ocorrido em espaços e períodos diferentes, é possível identificar elementos comuns entre eles, por serem todos:

- movimentos que conseguiram a adesão da Igreja e dos latifundiários na luta contra o modelo regencial de governo;
- rebeliões contra a adoção do sistema decimal de pesos e medidas e o recrutamento forçado por parte do governo imperial para as guerras do período;
- movimentos liderados pelas oligarquias contra a independência e por uma maior autonomia para as províncias;
- rebeliões que tinham propósitos separatistas e defendiam o modelo de governo republicano parlamentarista;
- movimentos com participação popular contra a centralização de poderes pelo governo imperial.

**QUESTÃO 03** - 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** - Sobre o parlamentarismo praticado durante quase todo o Segundo Reinado e a atuação dos partidos Liberal e Conservador, podemos afirmar que:

- ambos colaboraram para suprimir qualquer fraude nas eleições e faziam forte oposição ao centralismo imperial.
- as divergências entre ambos impediram períodos de conciliação, gerando acentuada instabilidade no sistema parlamentar.
- organizado de baixo para cima, o parlamentarismo brasileiro chocou-se com os partidos Liberal

- e Conservador de composição elitista.
- d) Liberal e Conservador, sem diferenças ideológicas significativas, alternavam-se no poder, sustentando o parlamentarismo de fachada, manipulado pelo imperador.
- e) os partidos tinham sólidas bases populares e o parlamentarismo seguia e praticava rigidamente o modelo inglês.

**QUESTÃO 05** - Leia o texto a seguir: *“Gabinete de Conciliação. Termo honesto e decente para qualificar a substituição política de uma época [...], a política da conciliação era o imperialismo que se organizava em regra para o poder absoluto, formando-se com elementos de todos os partidos, que o executivo podia absorver pela intimidação ou pela corrupção, desculpando, por interesse próprio, todas as deserções, conduzindo ao triunfo todas as traições, mercadejando e procurando tarifar todas as consciências.”* (ABREU, Capistrano de. *Fases do Segundo Império*. Rio de Janeiro: Briguiet, 1969.) A crítica acima, escrita pelo historiador Capistrano de Abreu, ataca a chamada “política de conciliação”, que caracterizou o parlamentarismo no Segundo Reinado. Essa “conciliação” dava-se entre:

- a) republicanos e socialistas  
 b) liberais e conservadores  
 c) socialistas utópicos e comunistas revolucionários  
 d) progressistas e sociais-democratas  
 e) parlamentaristas e presidencialistas

**QUESTÃO 06** - *“Naquela época não tinha maquinaria, meu pai trabalhava na enxada. Meu pai era de Modèna, minha mãe era de Capri e ficaram muito tempo na roça. Depois a família veio morar nessa travessa da avenida Paulista; agora está tudo mudado, já não entendo nada dessas ruas.”* Esse trecho de um depoimento de um descendente de imigrante, transcrito na obra MEMÓRIA E SOCIEDADE, de Ecléa Bosí, constitui um documento importante para a análise:

- a) do processo de crescimento urbano paulista no início do século atual, que desencadeou crises constantes entre fazendeiros de café e industriais.
- b) da imigração europeia para o Brasil, organizada pelos fazendeiros de café nas primeiras décadas do século XX, baseada em contratos de trabalho conhecidos como “sistema de parceria”.
- c) da imigração italiana, caracterizada pela contratação de mão-de-obra estrangeira para a lavoura cafeeira, e do posterior processo de migração e de crescimento urbano de São Paulo.
- d) do percurso migratório italiano promovido pelos governos italiano e paulista, que organizavam a transferência de trabalhadores rurais para o setor manufatureiro.

- e) da crise na produção cafeeira da primeira década do século XX, que forçou os fazendeiros paulistas a desempregar milhares de imigrantes italianos, acelerando o processo de industrialização.

**QUESTÃO 07** - Em 4 de setembro de 1850, foi sancionada no Brasil a Lei Eusébio de Queirós (ministro da Justiça), que abolia o tráfico negreiro em nosso país. Em decorrência dessa lei, o governo imperial brasileiro aprovou outra, “a Lei de Terras”.

Dentre as alternativas a seguir, assinale a correta.

- a) A Lei de Terras facilitava a ocupação de propriedades pelos imigrantes que passaram a chegar ao Brasil.
- b) A Lei de Terras dificultou a posse das terras pelos imigrantes, mas facilitou aos negros libertos o acesso a elas.
- c) O governo imperial, temendo o controle das terras pelo coronéis, inspirou-se no “Act Homestead” americano, para realizar uma distribuição de terras aos camponeses mais pobres.
- d) A Lei de Terras visava a aumentar o valor das terras e obrigar os imigrantes a vender sua força de trabalho para os cafeicultores.
- e) O objetivo do governo imperial, com esta lei, era proteger e regularizar a situação das dezenas de quilombos que existiam no Brasil.

**QUESTÃO 08** - Em 1839 publica-se um Manual do Agricultor no qual o autor diz: *“Também parecerá ao primeiro golpe de vista singular que tenhamos tratado de lavouras de gêneros de luxo e exportação, com preferência às dos vegetais que fornecem o mantimento diário”* (TAUNAY C. A. Manual do Agricultor Brasileiro, Rafael de Bivar Marquese (org.), São Paulo: Companhia das Letras, 2001, p.148). A partir da leitura do texto acima e de seus conhecimentos, é correto afirmar que:

- a) os vegetais que forneciam o alimento diário, no século XIX, eram tão abundantes que não era necessário incentivar sua cultura;
- b) o Brasil, durante os períodos colonial e imperial, sofreu frequentemente carestia e escassez de alimentos, por privilegiar a lavoura de produtos de exportação;
- c) os especialistas priorizavam tratar sobre os gêneros de luxo, para estimular os grandes proprietários a cultivá-los, pois estes resistiam a sacrificar suas lavouras de mandioca;
- d) os gêneros de luxo não tinham mercado de exportação, e, por isso, a agricultura priorizava o mercado interno;
- e) a agricultura no Brasil imperial foi desenvolvida priorizando cuidados ambientais, entre estes a preservação da mata virgem.

**QUESTÃO 09** - Leia o texto a seguir. (...) *estava o terreno coalhado de moribundos e feridos inimigos. Vários dos*

*nossos soldados, ébrios da pólvora e do fogo, queriam acabá-los. Horrorizados, de balde esforçavam-se nossos oficiais em lhes arrancar as vítimas às mãos, exprobrando-lhes a indignidade de semelhante chacina.* (TAUNAY, Alfredo d'Escragno. *A retirada da Laguna: episódio da Guerra do Paraguai*. São Paulo: Melhoramentos, 1929, pp. 90-91). Ocorrida no período de 1864 a 1870, a Guerra do Paraguai foi o primeiro grande conflito protagonizado pelo exército brasileiro. Com base no texto acima e em seus conhecimentos, assinale a alternativa que melhor define a participação do Brasil naquela conflagração:

- o Brasil entrou no conflito para se defender de ataques infligidos contra seu litoral pela marinha paraguaia;
- a capacidade de comando dos oficiais brasileiros impôs, ao Paraguai, uma derrota rápida e devastadora;
- a participação do Brasil no conflito atendeu a uma imposição do governo inglês, que tinha interesse político na região;
- A participação do Brasil foi caracterizada pela improvisação de um exército nacional, no qual atuaram prisioneiros, escravos, índios, mulheres e crianças;
- a Guerra do Paraguai contribuiu para a elaboração da primeira legislação militar da época, que vetava a convocação compulsória de civis.

**QUESTÃO 10** - Você está estudando o abolicionismo no Brasil e ficou perplexo ao ler o seguinte documento:

**Texto 1** - Discurso do dep. baiano Jerônimo Sodré Pereira – Brasil - 1879 - No dia 5 de março de 1879, o deputado baiano Jerônimo Sodré Pereira, discursando na Câmara, afirmou que era preciso que o poder público olhasse para a condição de um milhão de brasileiros, que jazem ainda no cativeiro. Nessa altura do discurso foi aparteado por um deputado que disse: “BRASILEIROS, NÃO”.

Em seguida, você tomou conhecimento da existência do Projeto Axé (Bahia), nos seguintes termos:

**Texto 2** - Projeto Axé, Lição de cidadania – Brasil - 1998 Na língua africana lorubá, axé significa força mágica. Em Salvador, Bahia, o Projeto Axé conseguiu fazer, em apenas três anos, o que sucessivos governos não foram capazes: a um custo dez vezes inferior ao de projetos governamentais, ajuda meninos e meninas de rua a construir projetos de vida, transformando-os de pivetes em cidadãos. A receita do Axé é simples: competência pedagógica, administração eficiente, respeito pelo menino, incentivo, formação e bons salários para os educadores. Criado em 1991 pelo advogado e pedagogo italiano Cesare de Florio La Rocca, o Axé atende hoje a mais de duas mil crianças e adolescentes. A cultura afro, forte presença na Bahia, dá o tom do Projeto Erê (entidade criança do candomblé), a parte cultural do Axé. Os meninos participam da banda mirim do

Olodum, do Ilé Ayê e de outros blocos, jogam capoeira e têm um grupo de teatro. Todas as atividades são remuneradas. Além da bolsa semanal, as crianças têm alimentação, uniforme e vale-transporte. Com a leitura dos dois textos, você descobriu que a cidadania:

- jamais foi negada aos cativos e seus descendentes.
- foi obtida pelos ex-escravos tão logo a abolição fora decretada.
- não era incompatível com a escravidão.
- ainda hoje continua incompleta para milhões de brasileiros.
- consiste no direito de eleger deputados.

### QUESTÃO 11 -



Foto de Militão, São Paulo, 1879. ALENCASTRO, L. F. (org.). *História da vida privada no Brasil. Império a corte e a modernidade nacional*. São Paulo: Cia. das Letras, 1997.

Que aspecto histórico da escravidão no Brasil do séc. XIX pode ser identificado a partir da análise do vestuário do casal retratado acima?

- O uso de trajes simples indica a rápida incorporação dos ex-escravos ao mundo do trabalho urbano.
- A presença de acessórios como chapéu e sombrinha aponta para a manutenção de elementos culturais de origem africana.
- O uso de sapatos é um importante elemento de diferenciação social entre negros libertos ou em melhores condições na ordem escravocrata.
- A utilização do paletó e do vestido demonstra a tentativa de assimilação de um estilo europeu como forma de distinção em relação aos brasileiros.
- A adoção de roupas próprias para o trabalho doméstico tinha como finalidade demarcar as fronteiras da exclusão social naquele contexto.

**QUESTÃO 12** - No dia seguinte Fabiano voltou à cidade, mas ao fechar o negócio notou que as operações de Sinhá Vitória, como de costume, diferiam das do patrão. Reclamou e obteve a explicação habitual: a diferença era proveniente de juros. Não se conformou: devia haver engano. Ele era bruto, sim senhor, via-se perfeitamente que era bruto, mas a mulher tinha miolo. Com certeza havia um erro no papel do branco. Não se descobriu o erro, e Fabiano perdeu os estribos. Passar a vida inteira assim no toco, entregando o que era

dele de mão beijada! Estava direito aquilo? Trabalhar como negro e nunca arranjar carta de alforria! (*Graciliano Ramos, "Vidas secas"*)

O texto menciona a "carta de alforria", que podia ser conquistada pelos próprios escravos no Brasil, quando estes:

- abdicavam de suas práticas culturais e juravam fidelidade à Coroa e à Igreja.
- provavam ascendência nobre ou status político em suas sociedades e origem.
- rebelavam-se e eram classificados como insubordinados ou "forros".
- tornavam-se escravos "de ganho", obtendo do Estado uma liberdade condicional.
- pagavam um determinado valor equivalente a sua liberdade ou "manumissão".

**QUESTÃO 13** - O ponto de partida para o nascimento de uma cozinha brasileira foi o livro de receitas *Cozineiro Imperial*, de 1840. Estimulava a nobreza e os ricos a acrescentarem ingredientes e pratos locais em suas festas. A princesa Isabel comemorou as bodas de prata com um banquete no qual foram servidos bolo de mandioca e canja à brasileira.

RIBEIRO, M. *Fome imperial: Dom Pedro II não era um gourmet, mas ajudou a dar forma à gastronomia brasileira. Aventuras na História*, mar. 2014 (adaptado).

O uso da culinária popular brasileira, no contexto apresentado, colaborou para:

- enfraquecer as elites agrárias.
- romper os laços coloniais.
- reforçar a religião católica.
- construir a identidade nacional.
- humanizar o regime escravocrata.

**QUESTÃO 14** - Nas décadas de 1860 e 1870, as escolas criadas ou recriadas, em geral, previam a presença de meninas, mas se atrapalhavam na hora de colocar a ideia em prática. Na província do Rio de Janeiro, várias tentativas foram feitas e todas malsucedidas: colocar rapazes e moças em dias alternados e, em 1874, em prédios separados. Para complicar, na Assembleia, um grupo de deputados se manifestava contrário ao desperdício de verbas para uma instituição "desnecessária", e a sociedade reagia contra a ideia de coeducação.

VILLELA, H. O. S. *O mestre-escola e a professora*. In: LOPES, E. M. T.; FARIA FILHO, L. M.; VEIGA, C. G. (Org.). *500 anos de educação no Brasil*. Belo Horizonte: Autêntica, 2003 (adaptado).

As dificuldades retratadas estavam associadas ao seguinte aspecto daquele contexto histórico:

- Formação enciclopédica dos currículos.
- Restrição do papel da mulher à esfera privada.
- Precariedade de recursos na educação formal.
- Vinculação da mão de obra feminina às áreas rurais.
- Oferta reduzida de profissionais do magistério público.

**QUESTÃO 15** - Quem acompanhasse os debates na Câmara dos Deputados em 1884 poderia ouvir a leitura de uma moção de fazendeiros do Rio de Janeiro:

"Ninguém no Brasil sustenta a escravidão pela escravidão, mas não há um só brasileiro que não se oponha aos perigos da desorganização do atual sistema de trabalho". Livres os negros, as cidades seriam invadidas por "turbas ignaras", "gente refratária ao trabalho e ávida de ociosidade". A produção seria destruída e a segurança das famílias estaria ameaçada. Veio a Abolição, o Apocalipse ficou para depois e o Brasil melhorou (ou será que alguém duvida?). Passados dez anos do início do debate em torno das ações afirmativas e do recurso às cotas para facilitar o acesso dos negros às universidades públicas brasileiras, felizmente é possível conferir a consistência dos argumentos apresentados contra essa iniciativa. De saída, veio a advertência de que as cotas exacerbariam a questão racial. Essa ameaça vai completar 18 anos e não se registraram casos significativos de exacerbação.

GASPARI, E. *As cotas e a urucubaca*. Folha de S. Paulo, 3 jun. 2009.

O argumento elaborado pelo autor sugere que as censuras às cotas raciais são:

- politicamente ignoradas.
- socialmente justificadas.
- culturalmente qualificadas.
- historicamente equivocadas.
- economicamente fundamentadas.

#### GABARITO - EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM

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

**Competência de área 1** – Compreender os elementos culturais que constituem as identidades

**H3** – Associar as manifestações culturais do presente aos seus processos históricos.

**H4** – Comparar pontos de vista expressos em diferentes fontes sobre determinado aspecto da cultura.

**H5** – Identificar as manifestações ou representações da diversidade do patrimônio cultural e artístico em diferentes sociedades.

**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 MÉDIA E MODERNA

- Assuntos:
- Renascimento cultural
- Reforma e Contrarreforma
- Absolutismo
- Mercantilismo

## Renascimento

**Análise geral:** Renascimento – movimento intelectual e cultural que caracterizou a transição da mentalidade medieval para a mentalidade moderna.

- foi um fenômeno tipicamente urbano;
- atingiu a elite economicamente dominante das cidades prósperas;
- caracterizou-se não apenas na qualidade da obra intelectual, mas também pela atuação na qualidade da produção em sentido crescente.
- começou na Itália, por ser a sede do desenvolvimento burguês, local para onde fugiam os sábios bizantinos, que influenciaram muito no movimento.

## Fatores que ajudaram no período Renascentista:

1. O desenvolvimento da imprensa
2. A ação dos mecenas – homens ricos que estimularam o desenvolvimento cultural, que também eram governantes e eclesiásticos.

## A mentalidade moderna formulou novos princípios:

1. Humanismo – antropocentrismo
2. Racionalismo – explica o mundo pela razão e não

pela fé, principalmente nas ciências.

**3.** Individualismo – reconhecer e respeitar as diferenças individuais dos homens livres. Valorizando o espírito de competição e a concorrência comercial.

## Renascimento científico:

- desenvolvimento do espírito crítico.
- o cientista deveria possuir a firme vontade de submeter o mundo ao método de análise racional.
- antes de estabelecer crença e tirar conclusões, era preciso levantar hipótese, investigar, fazer experiência, medir e observar cuidadosamente.

## Principais nomes do renascimento:

- Leonardo Da Vinci
- Michelângelo
- Miguel de Cervantes
- Luis de Camões
- Erasmo de Rotterdam
- Thomas Morus
- Rafael Sanzio
- Nicolau Copérnico
- Galileu Galilei
- Nicolau Maquiavel
- William Shakespeare

**Reforma - Análise geral: Reforma luterana** – “O homem corrompido em razão do pecado original, só poderia salvar-se pela fé incondicional em Deus.”

Reforma calvinista – afirmava que “o ser humano estava predestinado de modo absoluto a merecer o céu ou o inferno”. O poder econômico de algumas pessoas, sua riqueza material, eram considerados pelos seguidores do calvinismo como um sinal de salvação predestinada, com forte ligação, por conta disso ao capitalismo.

**Reforma Anglicana: 1.** A decisão de fortalecer a Monarquia, no interesse de reduzir a influência do Papa na Inglaterra.

**2.** O interesse das terras da igreja, a nobreza inglesa uni-se em torno do rei para enfraquecer o poder da Igreja.

**3.** A recusa do Papa ao pedido do divórcio do Rei.

**Contrarreforma ou Reforma católica:** Um conjunto de medidas foi colocado em prática pelos líderes da Igreja Católica, com o objetivo de deter o avanço do protestantismo. Destacavam-se: **1.** A aprovação da ordem dos jesuítas (Companhia de Jesus). **2.** A convocação do Concílio de Trento (1545-1563)

**Grandes Navegações e Mercantilismo: Análise geral:** Desenvolvimento do capitalismo na Europa.

- Descobrimto de novas rotas marítimas para as distantes regiões comerciais do oriente.
- Descobrimto e conquista colonial da América.

## Fatores econômicos, sociais, políticos e culturais:

- busca de um novo caminho para o oriente.
- necessidade de novos mercados.
- falta de metais preciosos no território europeu.

- formação dos Estados Nacionais.
- pregação da fé cristão, como justificativa de colonização
- progresso tecnológico.

**Mercantilismo:** Essas práticas econômicas variam muito, mas tinham em comum o objetivo de fortalecer o Estado e a burguesia, na fase de transição do feudalismo para o capitalismo.

**- Principais ideias do mercantilismo: 1. Metalismo:** o índice de riqueza de um país correspondia a quantidade de metais preciosos que possuía (ouro e prata).

**2. Balança comercial favorável:** destacava o comércio como meio para se promover o enriquecimento do Estado mercantilista.

**3. Protecionismo:** o Estado incentivava a produção de artigos e dificultava a importação de produtos concorrentes.

**4. Intervencionismo Estatal:** o Estado intervindo significativamente na economia: - fixação de tarifas alfandegárias; - estímulos às empresas manufaturadas; - controle sobre os preços.

**5. Colonialismo:** os condutores do mercantilismo, concluíram que a solução seria cada país mercantilista, dominar áreas determinadas, dentro das quais pudesse ter vantagens econômicas declaradas.

**5.1. Colônias de exploração:** - produção agrícola baseada nas grandes propriedades;

- ênfase na produção destinada ao mercado externo;  
- grande utilização do trabalho escravo: índios e negros.

**5.2. Colônias de povoamento:** - produção agrícola baseada nas pequenas propriedades; - desenvolvimento de produção manufaturada, voltada para o mercado interno; - utilização do trabalho livre. - na maioria dos casos, as colônias de povoamento não foram planejadas pelo Estado.

**Absolutismo (séc. XV até XVIII):** Análise geral - **1.** Crescente centralização do poder nas mãos do Rei - formação das monarquias nacionais.

**2.** Expansão do comércio.

**3.** Ascensão da burguesia.

**4. Economia:** - declínio do feudalismo, dando lugar ao capitalismo; - expansão e desenvolvimento do comércio, devido às grandes navegações; - descoberta de novos continentes. - formação do sistema colonial.

**5. Sociedade:** o surgimento do capitalismo está ligado à crescente importância social da burguesia, e a um gradativo desmoronamento das relações servis. - comerciantes financistas e manufatureiros; - aparecimento do trabalho assalariado.

**6. Política:** progressiva centralização do poder nas mãos dos reis em prejuízo da nobreza feudal.

**7. Cultural:** transição dos valores dominantes da Idade Média para a mentalidade burguesa (Renascimento).

**8. Religião:** reforma protestante – movimentos religio-

so que provocaram a quebra efetiva da unidade do pensamento cristão em torno da Igreja Católica.

**9. Representantes da teoria absolutista:** - Nicolau Maquiavel- O príncipe; - Thomas Hobbes- Leviatã; - Jacques Bossuet- estabeleceu em suas obras o direito divino dos reis, - Jean Bodin- A República.

## EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM

**QUESTÃO 01 (FUVEST)** - No fim da Idade Média e início da Idade Moderna, o rompimento dos monopólios que os letrados mantinham sobre a cultura escrita e os clérigos sobre a religião criou uma situação nova, potencialmente explosiva. Esse duplo rompimento deveu-se:

- a) aos descobrimentos e invenções científicas;
- b) à invenção da imprensa e à Reforma;
- c) - ao Renascimento e ao Estado absolutista;
- d) - ao aparecimento do alfabeto e das heresias;
- e) - ao humanismo e a Inquisição.

**QUESTÃO 02 (FUVEST)** - “Depois que a Bíblia foi traduzida para o inglês, todo homem, ou melhor, todo rapaz e toda rapariga, capaz de ler o inglês, convenceram-se de que falavam com Deus onipotente e que entendiam o que Ele dizia”. Esse comentário de Thomas Hobbes (1588-1679):

- a) ironiza uma das consequências da Reforma, que levou ao livre exame da Bíblia e à alfabetização dos fiéis.
- b) alude à atitude do papado, o qual, por causa da Reforma, instou os leigos a que não deixassem de ler a Bíblia.
- c) elogia a decisão dos reis Carlos I e Jaime I, ao permitir que seus súditos escolhessem entre as várias igrejas.
- d) ressalta o papel positivo da liberdade religiosa para o fortalecimento do absolutismo monárquico.
- e) critica a diminuição da religiosidade, resultante do incentivo à leitura da Bíblia pelas igrejas protestantes.

**QUESTÃO 03 (MACKENZIE)** - “É preciso ensinar aos cristãos que aquele que dá aos pobres, ou empresta a quem está necessitado, faz melhor do que se comprasse indulgências”. (Martinho Lutero) As Indulgências eram:

- a) documentos de compra e venda de cargos e títulos eclesiásticos a qualquer pessoa que os desejasse.
- b) cartas que permitiam a negociação de relíquias sagradas, usadas por Cristo, Maria ou Santos.
- c) dispensas, isenções de algumas regras da Igreja Católica ou de votos feitos anteriormente pelos fiéis.
- d) proibições de receber o dízimo oferecido pelos fiéis e incentivo à prática da usura pelo alto clero.
- e) absolvições dos pecados de vivos e mortos, concedidas através de cartas vendidas aos fiéis.

**QUESTÃO 04 (UNIFOR)** - A Reforma Religiosa repre-

sentou um dos aspectos dos processos de transformação das estruturas sociais feudais. As diferentes camadas sociais tiveram comportamentos diversificados em relação aos problemas religiosos daquele contexto histórico. Na Alemanha, os camponeses aderiram à reforma protestante porque:

- almejavam comprar as indulgências para que pudessem garantir sua salvação espiritual;
- queriam reafirmar sua idolatria em relação aos dogmas dos papas e da igreja ortodoxa romana;
- havia as propostas de distribuição de terras dos seus idealizadores e da isenção de quaisquer oferendas à Igreja;
- identificaram-se com o discurso defendido pelos seus idealizadores, que eram padres jesuítas e defensores dos direitos dos camponeses;
- objetivavam a abolição da servidão, motivo pelo qual acabaram sendo condenados por Lutero.

**QUESTÃO 05 (MACKENZIE)** - As transformações religiosas do século XVI, comumente conhecidas pelo nome de Reforma Protestante, representaram no campo espiritual o que foi o Renascimento no plano cultural; um ajustamento de ideias e valores às transformações socioeconômicas da Europa. Dentre seus principais reflexos, destacam-se:

- a expansão da educação escolástica e do poder político do papado devido à extrema importância atribuída à Bíblia.
- o rompimento da unidade cristã, expansão das práticas capitalistas e fortalecimento do poder das monarquias.
- a diminuição da intolerância religiosa e fim das guerras provocadas por pretextos religiosos.
- a proibição da venda de indulgências, término do índice e o fim do princípio da salvação pela fé e boas obras na Europa.
- a criação pela igreja protestante da Companhia de Jesus em moldes militares para monopolizar o ensino na América do Norte.

**QUESTÃO 06** - Podemos afirmar que a economia feudal começou a entrar em declínio no momento em que:

- houve o chamado Renascimento Urbano e Comercial, no século XIV.
- foram criadas as primeiras corporações de ofício.
- os muçulmanos invadiram a Europa.
- foram criadas as primeiras abadias.
- houve a Revolução Francesa.

**QUESTÃO 07 (MACKENZIE)** - O Rei Henrique VIII, aclamado defensor da fé pela Igreja Católica, rompeu com o Papa Clemente VII em 1534, por:

- opor-se ao Ato de Supremacia que submetia a Igreja Anglicana à autoridade do Papa.

- rever todos os dogmas da Igreja Católica, incluindo a indissolubilidade do sagrado matrimônio, através do Ato dos Seis Artigos.
- aceitar as 95 teses de Martinho Lutero, que denunciavam as irregularidades da Igreja Católica.
- ambicionar assumir as terras e as riquezas da Igreja Católica e enfraquecer sua influência na Inglaterra.
- defender que o trabalho e a acumulação de capital são manifestações da predestinação à salvação eterna como professava Santo Agostinho.

**QUESTÃO 08 (UEL-PR)** - Dentre os fatores que contribuíram para a difusão do Movimento Reformista Protestante, no início do século XVI, destaca-se:

- o cerceamento da liberdade de crítica provocado pelo Renascimento Cultural.
- o declínio do particularismo urbano que veio a favorecer o aparecimento das Universidades.
- o abuso político cometido pela Companhia de Jesus.
- o conflito político observado tanto na Alemanha como na França.
- a inadequação das teorias religiosas católicas para com o progresso do capitalismo comercial.

**QUESTÃO 09 (UFSCAR/SP)** - O calvinismo, doutrina constituída no século XVI europeu, foi tributário, em muitos aspectos, dos princípios elaborados por Santo Agostinho, sobretudo aquele que reafirma:

- o automartírio da carne como meio de purificação dos pecados;
- a necessidade da concessão da graça divina para a salvação dos homens;
- a superioridade do poder religioso sobre os negócios do Estado;
- a necessidade de obras meritórias e santas para a salvação das almas;
- a autoridade da instituição religiosa na absolvição dos pecados humanos.

**QUESTÃO 10 (UFF)** - As lutas religiosas na Europa do século XVI acabaram tendo um dos seus episódios na Baía de Guanabara. Assinale a opção que apresenta corretamente esse episódio.

- A presença de franceses com a intenção de criar a cidade de Henryville e de estabelecer a França Antártica nas Américas.
- a presença francesa com o intuito de estabelecer uma rota comercial, tendo como principal produto o pau brasil e a constituição de uma colônia de luteranos nas Américas.
- a presença de comerciantes e de piratas franceses com a responsabilidade de apoderar-se do pau brasil, capturar indígenas e estabelecer no Maranhão uma colônia de anabatistas.
- a presença de franceses com o ideal de expansão

dos preceitos anglicanos e o desejo de construir a cidade de Henryville.

- e) a presença de franceses com a intenção de combater os católicos e empreender o domínio da área sul das Américas.

### EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES

**QUESTÃO 01** - A frase de Luiz XIV, "L'Etat c'est moi" (O Estado sou eu), como definição da natureza do absolutismo monárquico, significava:

- a) a unidade do poder estatal, civil e religioso, com a criação de uma Igreja Francesa (nacional);
- b) a superioridade do príncipe em relação a todas as classes sociais, reduzindo a um lugar humilde a burguesia enriquecida;
- c) a submissão da nobreza feudal pela eliminação de todos os seus privilégios fiscais;
- d) a centralização do poder real e absoluto do monarca na sua pessoa, sem quaisquer limites institucionais reconhecidos;
- e) o desejo régio de garantir ao Estado um papel de juiz imparcial no conflito entre a aristocracia e o campesinato.

**QUESTÃO 02** - Principalmente a partir do século XVI vários autores passam a desenvolver teorias, justificando o poder real. São os legistas que, através de doutrinas leigas ou religiosas, tentam legalizar o Absolutismo. Um deles é Maquiavel: afirma que a obrigação suprema do governante é manter o poder e a segurança do país que governa. Para isso deve usar de todos os meios disponíveis, pois que "os fins justificam os meios." Professou suas ideias na famosa obra:

- a) "Leviatã"
- b) "Do Direito da Paz e da Guerra"
- c) "República"
- d) "O Príncipe"
- e) "Política Segundo as Sagradas Escrituras"

**QUESTÃO 03** - O florentino Nicolau Maquiavel (1469 - 1527) rompeu com a religiosidade medieval, estabelecendo nítida distinção entre a moral individual e a moral pública. Em seu livro "O Príncipe" preconizava que:

- a) o chefe de Estado deve ser um chefe de exército. O Estado em guerra deve renunciar a todo sentimento de humanidade... O equilíbrio das forças está inscrito nos tratados. Mas os chefes de Estado não devem hesitar em trair sua palavra ou violar sua assinatura no interesse do Estado.
- b) somente a autoridade ilimitada do soberano poderia manter a ordem interna de uma nação. A ordem política internacional é a mais importante; sem ela se estabeleceria o caos e a turbulência política.
- c) na transformação do Estado Natural para o Es-

tado Civil, legitima-se o poder absoluto do rei, uma vez que o segundo monta-se a partir do indivíduo, que cede seus direitos em troca de proteção contra a violência e o caos do primeiro.

- d) o trono real não é o trono de um homem, mas o trono do próprio Deus... Os reis... são deuses e participam de alguma maneira da independência divina. O rei vê mais longe e de mais alto; deve-se acreditar que ele vê melhor...
- e) há três espécies de governo: o republicano, o monárquico e o despótico... A liberdade política não se encontra senão nos governos moderados... Para que não se possa abusar do poder, é preciso que pela disposição das coisas, o poder faça parar o poder.

**QUESTÃO 04** - O início da Época Moderna está ligado a um processo geral de transformações humanística, artística, cultural e política. A concentração do poder promoveu um tipo de Estado. Para alguns pensadores da época, que procuraram fundamentar o Absolutismo:

- a) a função do Estado é agir de acordo com a vontade da maioria.
- b) a História se explica pelo valor da raça de um povo.
- c) a fidelidade ao poder absoluto reside na separação dos três poderes.
- d) o rei reina por vontade de Deus, sendo assim considerado o seu representante na Terra.
- e) a soberania máxima reside no próprio povo.

**QUESTÃO 05** - A política externa de Luís XIV, o Rei Sol, teve como principal característica:

- a) A ruína da economia francesa em decorrência das sucessivas guerras que a França travou contra outros países para preservar sua supremacia na Europa, juntamente com os gastos vultosos para manutenção da corte.
- b) A consolidação do absolutismo monárquico através da redução dos poderes da alta burguesia.
- c) Concentração da autoridade política na pessoa do rei.
- d) Por ter reduzido seus ministros à condição de meros funcionários, passar a fiscalizar, pessoalmente, todos os negócios do Estado.
- e) A autossuficiência do país com a regulamentação da produção, a criação de manufaturas do Estado e o incremento do comércio exterior.

### GABARITO - EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM

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

### GABARITO - EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES

01	02	03	04	05
D	D	A	D	A

**alcance.** ENEM 2019

# CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

**MÓDULO III**

**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.

**H8** – Identificar etapas em processos de obtenção, transformação, utilização ou reciclagem de recursos naturais, energéticos ou matérias-primas, considerando processos biológicos, químicos ou físicos neles envolvidos.

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

**Competência de área 6** – Apropriar-se de conhecimentos da física para, em situações problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico tecnológicas.

**H20** – Caracterizar causas ou efeitos dos movimentos de partículas, substâncias, objetos ou corpos celestes.

**H21** – Utilizar leis físicas e (ou) químicas para interpretar processos naturais ou tecnológicos inseridos no contexto da termodinâmica e(ou) do eletromagnetismo.

**H22** – Compreender fenômenos decorrentes da interação entre a radiação e a matéria em suas manifestações em processos naturais ou tecnológicos, ou em suas implicações biológicas, sociais, econômicas ou ambientais.

**H23** – Avaliar possibilidades de geração, uso ou transformação de energia em ambientes específicos, considerando implicações éticas, ambientais, sociais e/ou econômicas.

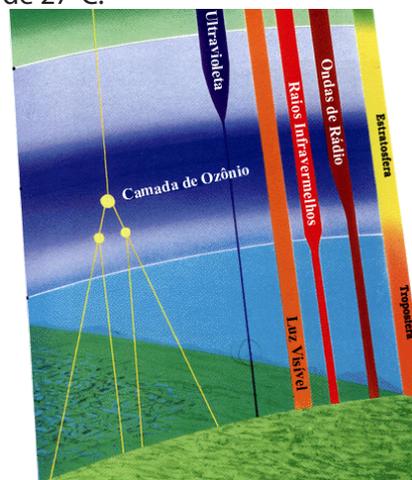
## CALORIMETRIA

“Benjamin Franklin, o primeiro grande cientista americano, fez (no século XVIII) uma experiência muito simples, colocando sobre a neve, ao sol, pedaços de tecidos de cores diversas. Após algumas horas o pedaço preto, que foi mais aquecido pelo sol, tinha-se afundado mais na neve que os outros, enquanto o branco nada se afundara; as outras cores se afundaram tanto mais quanto mais escuras eram. Ficou assim provado que as cores mais claras absorvem menos o calor do sol e são, portanto, mais próprias para as regiões ensolaradas. As pessoas que vivem nas regiões tropicais preferem vestir-se de branco porque a roupa branca reflete mais a radiação do sol do que as roupas escuras.”

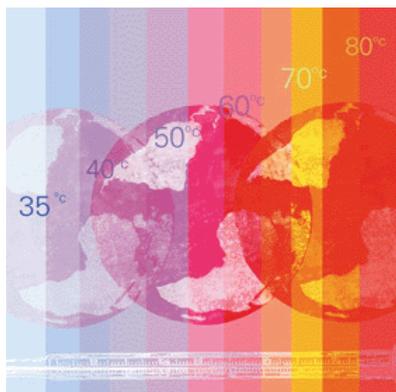


Já em 1931, Auguste Piccard e Paul Kipfer (o primeiro, um físico suíço), atingiram uma altitude de 16 000 metros de altitude a bordo de um balão com uma gôndola esférica pressurizada. Para enfrentar as baixíssimas temperaturas das altas camadas estratosféricas, pintaram de branco a parte superior da esfera e a parte

inferior de preto. Porém, a coisa não saiu como planejado, a temperatura interna chegou aos 41 graus Celsius. Desde a superfície – na Linha do Equador – até cerca de 10 km de altitude, localiza-se a camada atmosférica mais baixa: a troposfera. Nesta, a temperatura diminui, em média, 6,5 graus Celsius por km de altitude. A 10 km, chega-se ao limite: - 60 graus Celsius. Daí até uns 50 km, temos a camada chamada estratosfera. Dentro dela está a camada de ozônio, que absorve grandes quantidades dos raios invisíveis provenientes do Sol e que transportam calor. Eis porque o balão de Piccard aqueceu tanto! Um ano após a ‘fritura’, com a gôndola toda pintada de branco, em uma nova subida à mesma altitude, a temperatura máxima foi de 18 graus negativos! A temperatura da Terra é determinada pelo equilíbrio entre a quantidade de radiação recebida do Sol e a quantidade que a superfície e a atmosfera devolvem para o espaço. Quase um terço da radiação solar incidente sobre a Terra é refletida nas camadas atmosféricas. Entre 35 km e 15 km da superfície da Terra, a camada de ozônio filtra grande parte da radiação ultravioleta. O mesmo não acontece com os raios infravermelhos. Estes incidirão sobre a Terra, fornecendo calor. Ao serem refletidos, uma parte irá atravessar novamente a atmosfera, sendo devolvida ao espaço. Mantido este equilíbrio entre a absorção e a emissão de calor, a temperatura média do planeta conserva-se em torno de 27°C.



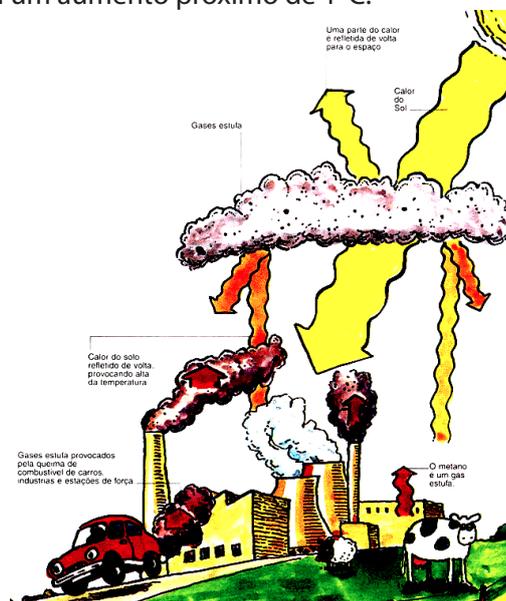
Uma característica curiosa da atmosfera é que o gás carbônico e os vapores de água, presentes na atmosfera terrestre, são transparentes à radiação solar e opacos às ondas de calor emitidas pela terra. Dessa forma, parte da radiação infravermelha emitida pela Terra é retida dentro da atmosfera, contribuindo para a manutenção do aquecimento adequado ao perfeito funcionamento do planeta. Chama-se a isso ‘Efeito Estufa’. Sem o gás carbônico, a temperatura da Terra seria de -20°C, e não existiria vida. Ao contrário, um aumento de 10% na concentração desse gás elevaria a temperatura média do planeta cerca de 3°C, com graves conseqüências para o planeta.



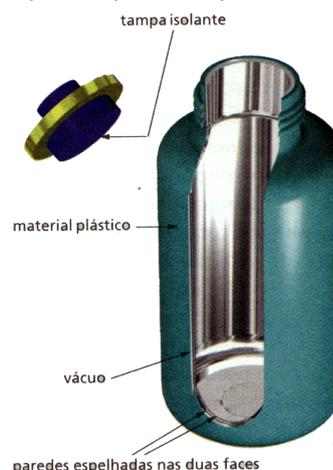
O efeito estufa pode ser testemunhado quando se deixa um carro fechado sob o sol. A luz atravessa os vidros, aquece o interior do veículo, mas o calor não consegue escapar, porque os vidros retêm os raios infravermelhos. Ou ainda em estufas de plantas, onde as paredes e o teto são de vidro transparente, permitindo a passagem da energia radiante proveniente do sol. Durante o dia, essa energia é absorvida pelas plantas no interior da estufa. À noite, o vidro atenua a perda de calor, mantendo as plantas aquecidas.



No último século a presença de gás carbônico passou de 0,029% para 0,04% da composição da atmosfera. Efeito da Revolução industrial, principalmente da queima dos combustíveis fósseis e seus derivados (carvão, petróleo). Em 1979, Isaac Asimov, discutiu sobre a poluição do ar e o aumento gradativo da temperatura terrestre. De fato, no mesmo período em que o gás carbônico aumentou na atmosfera, a temperatura da Terra sofreu um aumento próximo de 1°C!

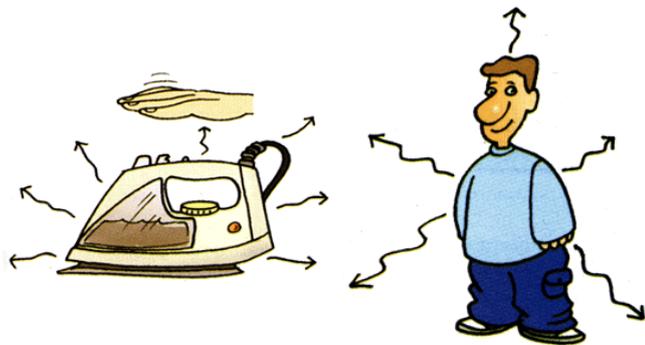


Outro fator que provoca um gradativo aquecimento global é o aparecimento de buracos na camada de ozônio. Algumas substâncias têm provocado isto; entre elas estão os clorofluorcarbonos que, quando fracionados na estratosfera, destroem o ozônio. Por estes 'buracos' ocorre maior penetração de radiação ultravioleta, além dos infravermelhos. Mais recentemente, num estudo feito pelo laboratório norte-americano Lawrence Berkeley, em um dia ensolarado no Texas (EUA) com 32,2°C de temperatura ambiente, foram feitas as seguintes medidas: um telhado branco tinha 43,3°C, um telhado coberto de alumínio tinha 60°C, enquanto um telhado preto chegou a quase 87,8°C de temperatura! Observe a utilidade prática das superfícies aluminizadas. Não apenas as cores, mas os materiais têm influência na absorção de radiação. De fato, se duas superfícies de mesma área, receberem a mesma quantidade de radiação solar, em um mesmo intervalo de tempo, forem recobertas, uma com fuligem e outra com prata polida, pode-se determinar que: a fuligem absorve 97% dos raios do Sol; a prata polida apenas 6%. No século XIX, James Dewar (físico britânico) construiu uma garrafa com duas paredes de vidro separadas por um pequeno espaço onde se fez vácuo. Para refletir a radiação, as paredes foram prateadas. Alguns anos mais tarde, no início do século XX, um alemão fabricante de vidros, Reinhold Burger, aperfeiçoou e patentou a ideia. Daí nasceu a garrafa térmica. Quando a garrafa contém um líquido frio as paredes prateadas refletem as ondas de calor que vêm de fora, impedindo-as de penetrar. Suponha que ela contenha um líquido quente. Então a parede prateada interna reflete as ondas de calor emitidas pelo líquido, impedindo-as de sair.

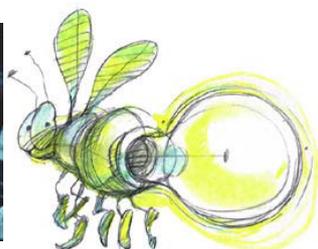


Como vimos antes, bons absorventes de calor também são bons emissores. Os corpos, quando emitem calor, o fazem, em parte, irradiando raios infravermelhos. Alguns corpos, refletem parte da radiação Solar e outros produzem calor. Ferros de engomar, quando em funcionamento, liberam calor por irradiação. Organismos vivos como nós, produzem calor e emitem radiação. Grande parte (60%) do calor que perdemos para o am-

biente sai de nosso corpo por radiação infravermelha. O Sol emite luz visível, além de calor ["Quando a fonte térmica emite calor, fazemos a distinção entre calor luminoso e calor obscuro. O luminoso é o que vem acompanhado de luz visível, enquanto o calor obscuro não é acompanhado de luz (radiação infravermelha, por exemplo)"], porque sua temperatura é muito alta. O tipo de radiação emitida depende da temperatura da fonte emissora.



Nós, assim como os ferros de engomar, não atingimos temperaturas suficientemente altas para emitirmos luz visível (calor radiante). A temperatura mínima para que haja emissão de luz visível é  $1000^{\circ}\text{C}$  (aquecido a esta temperatura, um pedaço de ferro emite luz vermelha). De fato, como a temperatura corporal média de um humano sadio é cerca de  $36,7^{\circ}\text{C}$ , estamos longe de nos tornarmos vaga-lumes!



O padre brasileiro Bartholomeu Lourenço de Gusmão é considerado o pioneiro do balonismo, apesar de não ter construído um balão capaz de carregar um homem ou mesmo pequenos animais. No entanto, em 1709, em Lisboa, Portugal, ele provou - em pelo menos quatro ocasiões diferentes, documentadas - que, inflando uma bola com ar quente, ela elevar-se-á aos céus. Não se sabe quando ocorreu a Bartholomeu a ideia de se usar ar quente para elevar um balão. Alguns autores sustentam que foi a simples observação de como uma bolha eleva-se rapidamente no ar ao passar por cima de uma fonte de calor; outros dizem que foi observando como partículas elevam-se no ar ao se desprenderem da madeira em chamas. São especulações, no entanto, pois nem mesmo Bartholomeu deixou qualquer explicação. A primeira demonstração deveria ocorrer no dia 24 de junho de 1709. Mas, como o Rei encontrava-se acamado, ela só ocorreu no dia 3 de agosto do mesmo ano. Essa demonstração não foi bem sucedida, pois o

balão pegou fogo e incendiou-se; no dia 5 de agosto, no entanto, um novo balão subiu aos ares, e um relatório escrito a respeito, por um Salvador Antônio Ferreira, encontra-se hoje na Biblioteca Nacional em Lisboa: "(...) A 5 do mesmo mez veio o dito padre com um meio globo de madeira delgado, e dentro trazia um globo de papel grosso, mettendo-lhe no fundo uma tijela com fogo material; o qual subiu mais de 20 palmos e como o fogo ia bem aceso, começou a arder o papel subindo; e o meio globo de madeira ficou no chão sem subir, porque ficou frustrado o intento. E como o globo ia chegando ao tecto da casa acudiram com paus dois creados da casa real, para evitar o pegar algum desastre, assistindo a tudo Sua Majestade com toda a Casa Real e várias pessoas."



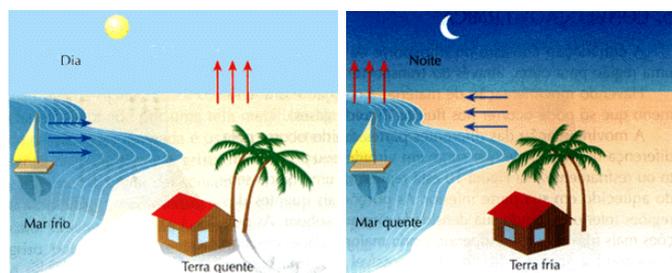
Em uma outra carta, escrita pelo Cardeal Conti aos seus superiores em Roma, menciona os primeiro e segundo experimentos de Bartholomeu e explicitamente cita que ele tem um corpo esférico de pouco peso ("... corpo esferico di poco peso ..."); que é impulsionado por ar quente; e que ele voou verticalmente a uma altura de "due canne" (aproximadamente quatro metros, equivalente a 20 palmos, como mencionado acima). Além disso, e mais importante ainda, cita que Bartholomeu, tendo confirmado que seu invento não traz perigo, está construindo um novo, de maior tamanho ("... onde egli, impegnato di far vedere che non corre pericolo la sua invenzione, sta fabricando altro ordigno maggiore."). Esses dois relatos confirmam que a invenção de Bartholomeu era realmente um balão, com uma forma aproximada a de hoje, e que ele efetivamente elevou-se aos ares. A terceira demonstração ocorreu no dia 8 de agosto, no pátio da Casa da Índia, quando o balão subiu aos ares e vagorosamente desceu no Terreiro do Paço. A quarta, e última demonstração, ocorreu no dia 3 de outubro de 1709 e foi relatada por Salvador Antônio Ferreira da seguinte maneira: "Quinta-feira, 3 de outubro fez o Padre Bartholomeu de Quental, digo Bartholomeu Lourenço, outro exame no pateo da casa da Índia, com o instrumento de voar, que tendo já subido a bastante altura caiu no chão sem effeito. Se a história não fosse do século XVIII (quando eu ainda nem era nascido, portanto este livro não estava escrito) eu diria que o sr. Bartholomeu tinha sido meu aluno!

MATERIAL: 1- Um saco plástico (leve); 2- Um secador de cabelo. COMO FAZER: 1- Ligue um secador de cabelo; 2- Abra um saco plástico e o coloque sobre o secador,

enchendo o saco com ar quente; 3- Desligue o secador e solte o saco plástico (peça ajuda a um amigo para segurar e desligar o secador enquanto você segura o saco plástico). O saco plástico (balão) sobe. O ar quente dentro do saco é mais leve que o ar frio fora do saco. O ar quente sobe, levando o saco junto. É assim que o balão voa: um bico de gás esquenta o ar dentro do balão, fazendo com que ele suba. O ar sobre regiões quentes sobe, criando regiões de baixa pressão, o que atrai o ar dos lugares mais frios. Esses movimentos do ar que chamamos de vento. Portanto, podemos afirmar que o vento sopra das regiões mais frias para as mais quentes.

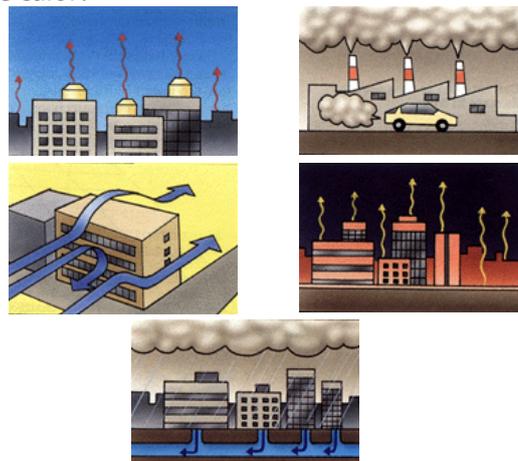


No litoral, acontece um fenômeno interessante: o vento, durante o dia, sopra do mar para a praia, indicando que a areia é mais quente que a água. À noite, acontece o contrário, ou seja, o vento é da praia para o mar. Com isto, podemos afirmar que, à noite, a água é mais quente que a areia. Na verdade, o que temos é areia e água que recebem radiação solar durante todo o dia. A areia sofre um aquecimento maior que a água. No período escuro, a areia sofre um esfriamento maior e mais rápido que a água. Estamos falando de capacidade de armazenar calor. É o que se chama capacidade térmica. Podemos dizer que a água possui uma alta capacidade térmica.

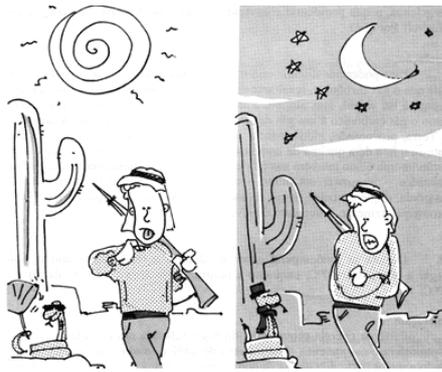


**ILHAS DE CALOR:** Algumas características das zonas urbanas: muito calor irradiado para a atmosfera pela grande quantidade de edifícios, que também dificultam a circulação do ar quente e do ar frio; alta taxa de emissão de gás carbônico pela grande quantidade de carros e zonas industriais, intensificando o efeito estufa; muito asfalto, que absorve muito da radiação solar e a presença constante, pelos sistemas de esgoto, de água que não evapora para levar calor consigo. Resultado desta soma de fatores: a atmosfera das zonas

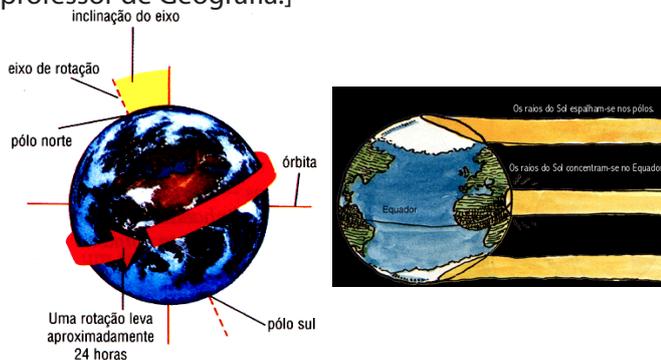
urbanas é mais quente (5 a 8 graus Celsius) que nos arredores. As cidades transformam-se em verdadeiras 'ilhas de calor'!



Com a enorme quantidade de água que há no planeta, nada mais natural que o fato de a maior parte da energia do Sol ser absorvida pelos oceanos, que se aquecem. Como a água demora mais para perder calor do que o solo (como aprendemos observando as brisas marítimas), os oceanos funcionam como um regulador de temperatura. De fato, se compararmos os hemisférios Norte e Sul: a diferença média de temperatura entre o inverno e o verão é de 15°C no Norte e apenas 5°C no Sul. Adivinhe porque! Há, menos superfície de oceanos no Norte! Pudera ser mais quente aqui no Sul! São os oceanos que nos livram de invernos muito rigorosos. Além da atmosfera, claro, sem a qual teríamos um planeta frio. A evaporação natural da água tem a função de filtra-la. No processo, enquanto se eleva na atmosfera, o vapor d'água deixa para trás partículas sólidas e microorganismos que, mais densos que o ar, não sobem. Ao evaporar a água, em suspensão na atmosfera deixa-a mais úmida. É o que se chama 'umidade relativa do ar'. Pensando nisso, pode-se entender as grandes variações de temperatura no deserto, dada a ausência da umidade no ar, seco: "se visitasse a mesma zona do deserto às 3 da tarde e novamente às 3 da manhã, talvez não acreditasse que se encontrava no mesmo local. Poucas regiões da Terra variam tanto do dia para a noite como os desertos. À tarde, a temperatura pode ultrapassar os 40 °C sob um sol escaldante. À noite, a temperatura pode ir à 10 graus negativos. O calor absorvido é rapidamente despreendido, logo após o por-do-sol, dada a falta de água. A areia absorve calor somente em uma camada muito fina e logo o perde para o ar." Esse fato explica, também, porque em certos ambientes, mesmo que com altas temperaturas, não temos tanto desconforto térmico. Desde que o ambiente seja úmido. O segredo está na presença da água.



**A ponta do ICEBERG:** Ao contrário das 'ilhas de calor' urbanas, os pólos terrestres não são tão quentes. Aliás, são freezers naturais! Considerando que a temperatura, em parte, é explicada pela quantidade de radiação solar incidente, os pólos devem mesmo ser frios. Como o eixo de rotação da Terra é inclinado em relação ao plano de sua órbita ao redor do Sol, uma mesma quantidade de radiação incidente na região do Equador terrestre, fica muito mais espalhada nas regiões das calotas. De fato, a Antártica é o continente mais frio da Terra. Cerca de metade desse território é coberta por gelo, com cerca de 2 km de espessura média. As baixas temperaturas persistem mesmo com tempo ensolarado: no verão, a temperatura não sobe acima do ponto de congelamento da água (0 °C), mantendo-se abaixo dos 29 graus Celsius, negativos! ['trava-língua': o nome do continente é Antártica ou Antártida?! Pergunte ao professor de Geografia.]

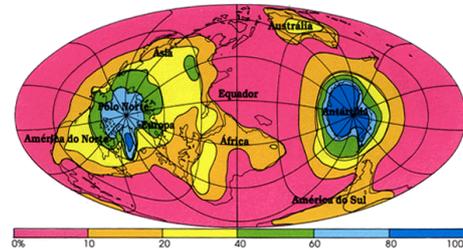


A presença de tamanha quantidade de gelo, branco, capaz de refletir grandes porções da radiação incidente, explica estas temperaturas congelantes. Para comprovar isto, vamos analisar um mapa de albedo (albedométrico) dos continentes. Nele, representa-se, em porcentagem, a quantidade de radiação refletida em cada uma das regiões da Terra. Observe a legenda de cores: o azul significa altas taxas de reflexão. Pudera o lugar ser gelado. São registradas taxas de até 80% de reflexão!

**ALBEDO:** "Relação entre a quantidade de radiação refletida pela superfície de um objeto e o total de radiação incidente sobre o mesmo. O albedo varia de acordo com as propriedades do objeto e é informado

em valor de porcentagem. Superfícies com albedo elevado incluem areia e neve. Áreas de floresta e aquelas recém desmatadas apresentam reduzido albedo."

<http://br.weather.com/>



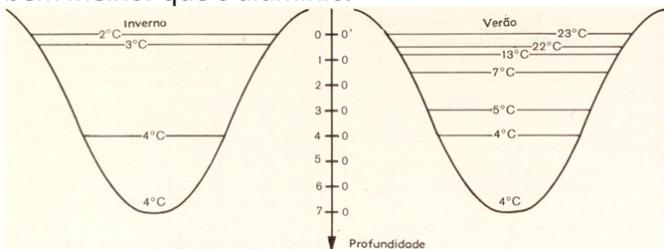
Nas regiões polares, onde as temperaturas são baixíssimas, encontram-se enormes blocos de gelo flutuando no mar. São verdadeiras 'montanhas de gelo'. Daí deriva seu nome: iceberg (do holandês, ijsberg). Se você puser um cubo de gelo dentro de um copo transparente contendo água, vai perceber que o gelo flutua na superfície da água, mas só uma pequena porção da massa total aparece. Considerando que, em média, o volume de 1 cm<sup>3</sup> de água do mar contém uma massa de 1,03 g, e que num volume igual de gelo a massa é de 0,92 g, pode-se determinar que 89% do iceberg está embaixo d'água. Ou seja, vê-se apenas a ponta do iceberg, correspondente a 11% de seu volume total. Daí que vem a expressão popular muito comum 'a ponta do iceberg' quando se quer falar de algo que ainda está por se descobrir, do qual se tem apenas indícios, pistas. O iceberg mais alto já medido, de 167 m de altura, foi encontrado pelo navio quebra-gelo norte americano East Wind, em 1958, a oeste da Groenlândia. Para que você tenha noção do que estamos falando, veja a foto. Não é o iceberg mais alto. Mas imagine se fosse! Avalie o tamanho do bloco de gelo pela altura da pessoa de casaco vermelho.



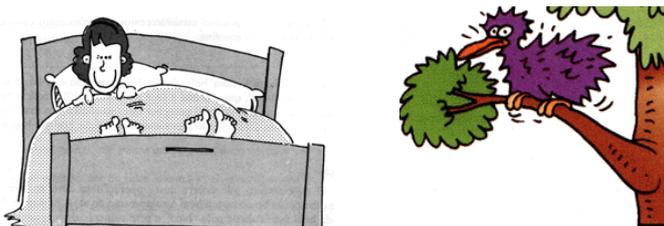
Ao Norte do Canadá, há regiões onde a temperatura, se baixasse apenas 9 graus Celsius, o mercúrio congelaria e os termômetros deixariam de marcar. Lá as temperaturas vão a 30 graus Celsius abaixo de zero! Regiões como esta apresentam lagos congelados. Mas apenas na superfície. A água que está abaixo é um pouco mais quente. Tanto que se consegue pescar. Basta abrir um buraco na camada superficial de gelo.



No processo de aquecimento (ou resfriamento) da água, como vimos, há circulação das camadas quente e fria. Assim, a água na superfície é resfriada e desce, para que a água debaixo, mais quente, possa subir e resfriar-se. Porém, esta circulação só acontece até que a água atinja 4°C. A partir daí, cessam as correntes e a água da superfície irá resfriar até o ponto de congelamento. Ora, o fato de a água a 4°C não subir mais, indica que ela se torna mais densa nesta temperatura. Esse fato é festejado pelos organismos vivos sob a camada de gelo. Verifica-se que há pouca perda de calor da água para o ambiente. O que significa que o gelo é um mau condutor de calor. Aliás, é um isolante térmico bem melhor que o alumínio.



Pelo que vimos, os peixes das regiões geladas têm muita sorte. Conseguem sobreviver porque o gelo é um mau condutor de calor. Nós também temos sorte, se temos cobertores em dias frios. Quando nos deitamos, está tudo frio. Mas, na manhã seguinte, é tão difícil levantar da cama... isso porque irradiamos calor durante a noite. E o cobertor não o deixa sair. Não o conduz para o ambiente. Desse modo, embaixo das cobertas fica tãoquentinho! Sortudos também os pássaros, que conseguem eriçar suas penas em dias frios. Fazendo isso, acumulam uma camada de ar entre os fios. Isto dificulta a saída do calor produzido. Conclusão: o ar também não é um bom condutor de calor.



Os Inuits (esquimós), habitantes das regiões polares, moram em casinhas de gelo, os iglus. Dentro delas, vivem como nós em nossos lares de concreto. Conseguem dormir, com relativo conforto térmico e até cozinhar! Apesar das temperaturas polares, baixíssimas, conseguem agradáveis 3 graus negativos no interior de suas 'ocas' de água congelada. Lembre-se que o gelo é um mau condutor de calor.



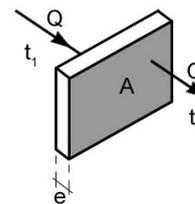
Portanto, a irradiação de uma pessoa ou uma fogueira, por exemplo, não consegue sair, provocando o aquecimento do ar ambiente, criando um clima suportável. Uma pequena abertura no topo da construção permite que o ar saia e se renove, através da convecção.



### Fluxo de calor ( $\Phi$ )

É a relação entre a quantidade de calor que atravessa um meio pelo tempo gasto para atravessá-lo.

$$\Phi = \frac{Q}{\Delta t} \quad \begin{array}{l} Q = \text{quantidade de calor} \\ \Delta t = \text{tempo} \end{array}$$



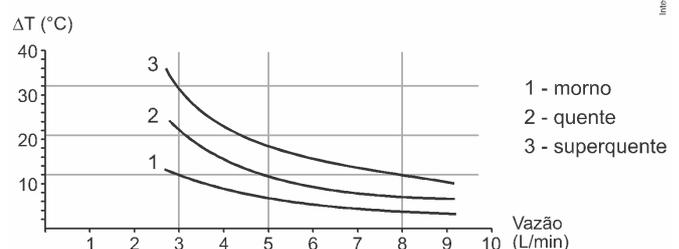
O fluxo de calor entre as duas faces de uma superfície depende dos seguintes fatores: - diferença de temperaturas entre as suas extremidades ( $t_1 - t_2$ ); - sua espessura ( $e$ ); - a área da superfície transversal ( $A$ ); - da sua natureza - coeficiente de condutibilidade térmica ( $k$ ).

$$\Phi = k \frac{A(t_1 - t_2)}{e}$$

### EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM

**QUESTÃO 01** - No manual fornecido pelo fabricante de uma ducha elétrica de 220 V é apresentado um gráfico com a variação da temperatura da água em função da vazão para três condições (morno, quente e superquente). Na condição superquente, a potência dissipada é de 6.500 W. Considere o calor específico da água igual a 4.200 J/(kg °C) e densidade da água igual a 1 kg/L

Elevação de temperatura × Curva vazão



Com base nas informações dadas, a potência na condição morno corresponde a que fração da potência na condição superquente?

- a)  $\frac{1}{3}$       b)  $\frac{1}{5}$       c)  $\frac{3}{5}$       d)  $\frac{3}{8}$       e)  $\frac{5}{8}$

**QUESTÃO 02** - 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 1,0 MW 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 03** - Num experimento, um professor deixa duas bandejas de mesma massa, uma de plástico e outra de alumínio, sobre a mesa do laboratório. Após algumas horas, ele pede aos alunos que avaliem a temperatura das duas bandejas, usando para isso o tato. Seus alunos afirmam, categoricamente, que a bandeja de alumínio encontra-se numa temperatura mais baixa. Intrigado, ele propõe uma segunda atividade, em que coloca um cubo de gelo sobre cada uma das bandejas, que estão em equilíbrio térmico com o ambiente, e os questiona em qual delas a taxa de derretimento do gelo será maior. O aluno que responder corretamente ao questionamento do professor dirá que o derretimento ocorrerá:

- a) mais rapidamente na bandeja de alumínio, pois ela tem uma maior condutividade térmica que a de plástico.  
b) mais rapidamente na bandeja de plástico, pois ela tem inicialmente uma temperatura mais alta que a de alumínio.  
c) mais rapidamente na bandeja de plástico, pois ela tem uma maior capacidade térmica que a de alumínio.  
d) mais rapidamente na bandeja de alumínio, pois ela tem um calor específico menor que a de plástico.  
e) com a mesma rapidez nas duas bandejas, pois apresentarão a mesma variação de temperatura.

**QUESTÃO 04** - Uma garrafa térmica tem como função

evitar a troca de calor entre o líquido nela contido e o ambiente, mantendo a temperatura de seu conteúdo constante. Uma forma de orientar os consumidores na compra de uma garrafa térmica seria criar um selo de qualidade, como se faz atualmente para informar o consumo de energia de eletrodomésticos. O selo identificaria cinco categorias e informaria a variação de temperatura do conteúdo da garrafa, depois de decorridas seis horas de seu fechamento, por meio de uma porcentagem do valor inicial da temperatura de equilíbrio do líquido na garrafa. O quadro apresenta as categorias e os intervalos de variação percentual da temperatura.

Tipo de selo	Variação de temperatura
A	menor que 10%
B	entre 10% e 25%
C	entre 25% e 40%
D	entre 40% e 55%
E	maior que 55%

Para atribuir uma categoria a um modelo de garrafa térmica, são preparadas e misturadas, em uma garrafa, duas amostras de água, uma a 10°C e outra a 40°C na proporção de um terço de água fria para dois terços de água quente. A garrafa é fechada. Seis horas depois, abre-se a garrafa e mede-se a temperatura da água, obtendo-se 16°C. Qual selo deveria ser posto na garrafa térmica testada?

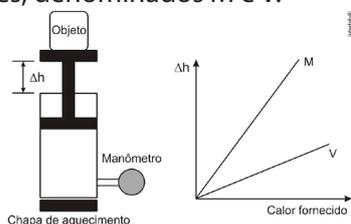
- a) A                      b) B                      c) C                      d) D                      e) E

**QUESTÃO 05** - As altas temperaturas de combustão e o atrito entre suas peças móveis são alguns dos fatores que provocam o aquecimento dos motores à combustão interna. Para evitar o superaquecimento e consequentes danos a esses motores, foram desenvolvidos os atuais sistemas de refrigeração, em que um fluido arrefecedor com propriedades especiais circula pelo interior do motor, absorvendo o calor que, ao passar pelo radiador, é transferido para a atmosfera. Qual propriedade o fluido arrefecedor deve possuir para cumprir seu objetivo com maior eficiência?

- a) Alto calor específico.  
b) Alto calor latente de fusão.  
c) Baixa condutividade térmica.  
d) Baixa temperatura de ebulição.  
e) Alto coeficiente de dilatação térmica.

**QUESTÃO 06** - Um sistema de pistão contendo um gás é mostrado na figura. Sobre a extremidade superior do êmbolo, que pode movimentar-se livremente sem atrito, encontra-se um objeto. Através de uma chapa de aquecimento é possível fornecer calor ao gás e, com auxílio de um manômetro, medir sua pressão. A partir

de diferentes valores de calor fornecido, considerando o sistema como hermético, o objeto elevou-se em valores  $\Delta h$ , como mostrado no gráfico. Foram estudadas, separadamente, quantidades equimolares de dois diferentes gases, denominados M e V.



A diferença no comportamento dos gases no experimento decorre do fato de o gás M, em relação ao V, apresentar:

- maior pressão de vapor.
- menor massa molecular.
- maior compressibilidade.
- menor energia de ativação.
- menor capacidade calorífica.

**QUESTÃO 07** - A elevação da temperatura das águas de rios, lagos e mares diminui a solubilidade do oxigênio, pondo em risco as diversas formas de vida aquática que dependem desse gás. Se essa elevação de temperatura acontece por meios artificiais, dizemos que existe poluição térmica. As usinas nucleares, pela própria natureza do processo de geração de energia, podem causar esse tipo de poluição. Que parte do ciclo de geração de energia das usinas nucleares está associada a esse tipo de poluição?

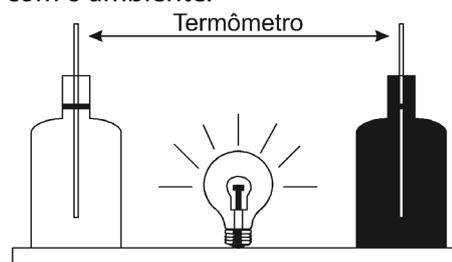
- Fissão do material radioativo.
- Condensação do vapor-d'água no final do processo.
- Conversão de energia das turbinas pelos geradores.
- Aquecimento da água líquida para gerar vapor-d'água.
- Lançamento do vapor-d'água sobre as pás das turbinas.

**QUESTÃO 08** - Aquecedores solares usados em residências têm o objetivo de elevar a temperatura da água até  $70^{\circ}\text{C}$ . No entanto, a temperatura ideal da água para um banho é de  $30^{\circ}\text{C}$ . Por isso, deve-se misturar a água aquecida com a água à temperatura ambiente de um outro reservatório, que se encontra a  $25^{\circ}\text{C}$ . Qual a razão entre a massa de água quente e a massa de água fria na mistura para um banho à temperatura ideal?

- 0,111.
- 0,125.
- 0,357.
- 0,428.
- 0,833.

**QUESTÃO 09** - Em um experimento foram utilizadas duas garrafas PET, uma pintada de branco e a outra de preto, acopladas cada uma a um termômetro. No ponto médio da distância entre as garrafas, foi mantida acesa, durante alguns minutos, uma lâmpada incandescente. Em seguida a lâmpada foi desligada. Durante o experimento, foram monitoradas as temperaturas das garrafas: a) enquanto a lâmpada permaneceu acesa e

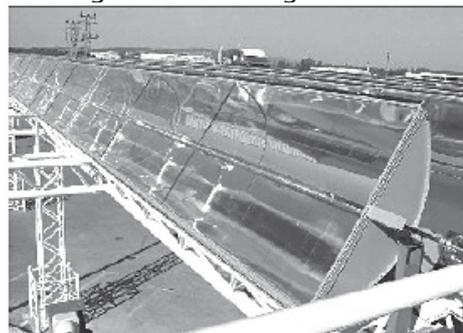
b) após a lâmpada ser desligada e atingirem equilíbrio térmico com o ambiente.



A taxa de variação da temperatura da garrafa preta, em comparação à da branca, durante todo experimento, foi:

- igual no aquecimento e igual no resfriamento.
- maior no aquecimento e igual no resfriamento.
- menor no aquecimento e igual no resfriamento.
- maior no aquecimento e menor no resfriamento.
- maior no aquecimento e maior no resfriamento.

**QUESTÃO 10** - O Sol representa uma fonte limpa e inesgotável de energia para o nosso planeta. Essa energia pode ser captada por aquecedores solares, armazenada e convertida posteriormente em trabalho útil. Considere determinada região cuja insolação — potência solar incidente na superfície da Terra — seja de  $800 \text{ watts/m}^2$ . Uma usina termossolar utiliza concentradores solares parabólicos que chegam a dezenas de quilômetros de extensão. Nesses coletores solares parabólicos, a luz refletida pela superfície parabólica espelhada é focalizada em um receptor em forma de cano e aquece o óleo contido em seu interior a  $400^{\circ}\text{C}$ . O calor desse óleo é transferido para a água, vaporizando-a em uma caldeira. O vapor em alta pressão movimentava uma turbina acoplada a um gerador de energia elétrica.



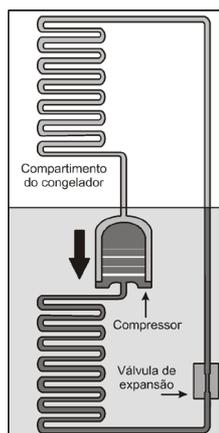
Considerando que a distância entre a borda inferior e a borda superior da superfície refletora tenha 6 m de largura e que focaliza no receptor os  $800 \text{ watts/m}^2$  de radiação provenientes do Sol, e que o calor específico da água é  $1 \text{ cal} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^{\circ}\text{C}^{-1} = 4.200 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot ^{\circ}\text{C}^{-1}$ , então o comprimento linear do refletor parabólico necessário para elevar a temperatura de  $1 \text{ m}^3$  (equivalente a 1 t) de água de  $20^{\circ}\text{C}$  para  $100^{\circ}\text{C}$ , em uma hora, estará entre

- 15 m e 21 m.
- 22 m e 30 m.
- 105 m e 125 m.
- 680 m e 710 m.
- 6.700 m e 7.150 m.

**QUESTÃO 11** - A invenção da geladeira proporcionou

uma revolução no aproveitamento dos alimentos, ao permitir que fossem armazenados e transportados por longos períodos. A figura apresentada ilustra o processo cíclico de funcionamento de uma geladeira, em que um gás no interior de uma tubulação é forçado a circular entre o congelador e a parte externa da geladeira. É por meio dos processos de compressão, que ocorre na parte externa, e de expansão, que ocorre na parte interna, que o gás proporciona a troca de calor entre o interior e o exterior da geladeira.

Disponível em: <http://home.howstuffworks.com>. Acesso em: 19 out. 2008 (adaptado).



Nos processos de transformação de energia envolvidos no funcionamento da geladeira:

- a expansão do gás é um processo que cede a energia necessária ao resfriamento da parte interna da geladeira.
- o calor flui de forma não espontânea da parte mais fria, no interior, para a mais quente, no exterior da geladeira.
- a quantidade de calor cedida ao meio externo é igual ao calor retirado da geladeira.
- a eficiência é tanto maior quanto menos isolado termicamente do ambiente externo for o seu compartimento interno.
- a energia retirada do interior pode ser devolvida à geladeira abrindo-se a sua porta, o que reduz seu consumo de energia.

**QUESTÃO 12** - A energia geotérmica tem sua origem no núcleo derretido da Terra, onde as temperaturas atingem  $4.000^{\circ}\text{C}$ . Essa energia é primeiramente produzida pela decomposição de materiais radioativos dentro do planeta. Em fontes geotérmicas, a água, aprisionada em um reservatório subterrâneo, é aquecida pelas rochas ao redor e fica submetida a altas pressões, podendo atingir temperaturas de até  $370^{\circ}\text{C}$  sem entrar em ebulição. Ao ser liberada na superfície, à pressão ambiente, ela se vaporiza e se resfria, formando fontes ou gêiseres. O vapor de poços geotérmicos é separado da água e é utilizado no funcionamento de turbinas para gerar eletricidade. A água quente pode ser utilizada para aquecimento direto ou em usinas de dessalinização.

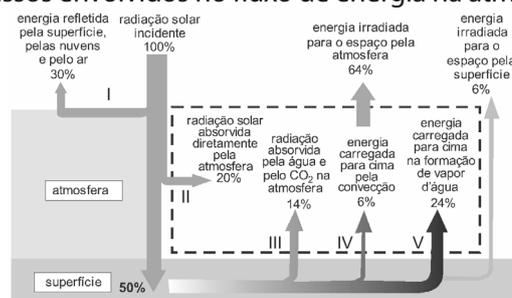
Roger A. Hinrichs e Merlin Kleinbach. *Energia e meio ambiente*. Ed. ABDR (com adaptações)

Depreende-se das informações do texto que as usinas geotérmicas:

- utilizam a mesma fonte primária de energia que as usinas nucleares, sendo, portanto, semelhantes os riscos decorrentes de ambas.
- funcionam com base na conversão de energia potencial gravitacional em energia térmica.
- podem aproveitar a energia química transformada em térmica no processo de dessalinização.
- assemelham-se às usinas nucleares no que diz respeito à conversão de energia térmica em cinética e, depois, em elétrica.
- transformam inicialmente a energia solar em energia cinética e, depois, em energia térmica.

### QUESTÃO 13 -

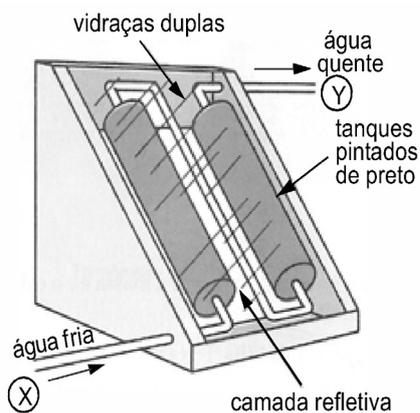
O diagrama a seguir representa, de forma esquemática e simplificada, a distribuição da energia proveniente do Sol sobre a atmosfera e a superfície terrestre. Na área delimitada pela linha tracejada, são destacados alguns processos envolvidos no fluxo de energia na atmosfera.



Raymond A. Serway e John W. Jewett. *Princípios de Física*, v. 2, fig. 18.12 (com adaptações)

- QUESTÃO 13** - Com base no diagrama acima, conclui-se que
- a maior parte da radiação incidente sobre o planeta fica retida na atmosfera.
  - a quantidade de energia refletida pelo ar, pelas nuvens e pelo solo é superior à absorvida pela superfície.
  - a atmosfera absorve 70% da radiação solar incidente sobre a Terra.
  - mais da metade da radiação solar que é absorvida diretamente pelo solo é devolvida para a atmosfera.
  - a quantidade de radiação emitida para o espaço pela atmosfera é menor que a irradiada para o espaço pela superfície.

**QUESTÃO 14** - O uso mais popular de energia solar está associado ao fornecimento de água quente para fins domésticos. Na figura a seguir, é ilustrado um aquecedor de água constituído de dois tanques pretos dentro de uma caixa termicamente isolada e com cobertura de vidro, os quais absorvem energia solar.



A. Hinrichs e M. Kleinbach. Energia e meio ambiente. São Paulo: Thompson, 3a ed., 2004, p. 529 (com adaptações).

Nesse sistema de aquecimento:

- os tanques, por serem de cor preta, são maus absorvedores de calor e reduzem as perdas de energia.
- a cobertura de vidro deixa passar a energia luminosa e reduz a perda de energia térmica utilizada para o aquecimento.
- a água circula devido à variação de energia luminosa existente entre os pontos X e Y.
- a camada refletiva tem como função armazenar energia luminosa.
- o vidro, por ser bom condutor de calor, permite que se mantenha constante a temperatura no interior da caixa.

**QUESTÃO 15** - A Terra é cercada pelo vácuo espacial e, assim, ela só perde energia ao irradiá-la para o espaço. O aquecimento global que se verifica hoje decorre de pequeno desequilíbrio energético, de cerca de 0,3%, entre a energia que a Terra recebe do Sol e a energia irradiada a cada segundo, algo em torno de  $1 \text{ W/m}^2$ . Isso significa que a Terra acumula, anualmente, cerca de  $1,6 \times 10^{22} \text{ J}$ . Considere que a energia necessária para transformar 1 kg de gelo a  $0^\circ\text{C}$  em água líquida seja igual a  $3,2 \times 10^5 \text{ J}$ . Se toda a energia acumulada anualmente fosse usada para derreter o gelo nos polos (a  $0^\circ\text{C}$ ), a quantidade de gelo derretida anualmente, em trilhões de toneladas, estaria entre:

- 20 e 40.
- 40 e 60.
- 60 e 80.
- 80 e 100.
- 100 e 120.

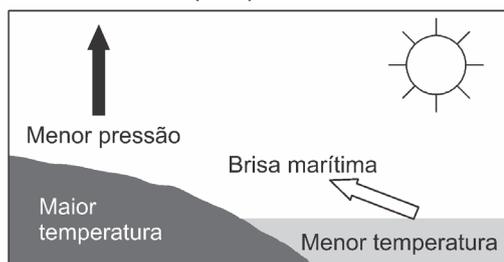
**QUESTÃO 16** - Nas discussões sobre a existência de vida fora da Terra, Marte tem sido um forte candidato a hospedar vida. No entanto, há ainda uma enorme variação de critérios e considerações sobre a habitabilidade de Marte, especialmente no que diz respeito à existência ou não de água líquida. Alguns dados comparativos entre a Terra e Marte estão apresentados na tabela.

PLANETA	Distância ao Sol (km)	Massa (em relação à terrestre)	Aceleração da gravidade ( $\text{m/s}^2$ )	Composição da atmosfera	Temperatura Média
TERRA	149 milhões	1,00	9,8	Gases predominantes: Nitrogênio (N) e Oxigênio ( $\text{O}_2$ )	288K (+15°C)
MARTE	228 milhões	0,18	3,7	Gás predominante: Dióxido de Carbono ( $\text{CO}_2$ )	218K (-55°C)

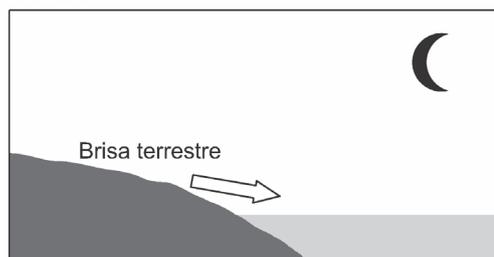
Com base nesses dados, é possível afirmar que, dentre os fatores a seguir, aquele mais adverso à existência de água líquida em Marte é sua:

- grande distância ao Sol.
- massa pequena.
- aceleração da gravidade pequena.
- atmosfera rica em  $\text{CO}_2$ .
- temperatura média muito baixa.

**QUESTÃO 17** - Numa área de praia, a brisa marítima é uma consequência da diferença no tempo de aquecimento do solo e da água, apesar de ambos estarem submetidos às mesmas condições de irradiação solar. No local (solo) que se aquece mais rapidamente, o ar fica mais quente e sobe, deixando uma área de baixa pressão, provocando o deslocamento do ar da superfície que está mais fria (mar).



À noite, ocorre um processo inverso ao que se verifica durante o dia.



Como a água leva mais tempo para esquentar (de dia), mas também leva mais tempo para esfriar (à noite), o fenômeno noturno (brisa terrestre) pode ser explicado da seguinte maneira:

- O ar que está sobre a água se aquece mais; ao subir, deixa uma área de baixa pressão, causando um deslocamento de ar do continente para o mar.
- O ar mais quente desce e se desloca do continente para a água, a qual não conseguiu reter calor durante o dia.
- O ar que está sobre o mar se esfria e dissolve-se na água; forma-se, assim, um centro de baixa pressão, que atrai o ar quente do continente.
- O ar que está sobre a água se esfria, criando um cen-

tro de alta pressão que atrai massas de ar continental.

- e) O ar sobre o solo, mais quente, é deslocado para o mar, equilibrando a baixa temperatura do ar que está sobre o mar.

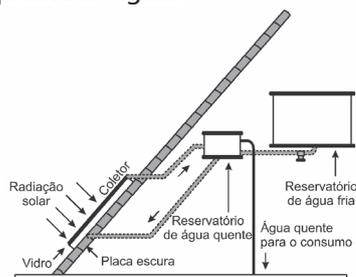
**QUESTÃO 18** - A padronização insuficiente e a ausência de controle na fabricação de refrigeradores podem também resultar em perdas significativas de energia através das paredes da geladeira. Essas perdas, em função da espessura das paredes, para geladeiras e condições de uso típicas, são apresentadas na tabela.

Espessura das paredes (cm)	Perda térmica mensal (kWh)
2	65
4	35
6	25
10	15

Considerando uma família típica, com consumo médio mensal de 200kWh, a perda térmica pelas paredes de uma geladeira com 4cm de espessura, relativamente a outra de 10cm, corresponde a uma porcentagem do consumo total de eletricidade da ordem de

- a) 30%.                      b) 20%.                      c) 10%.  
d) 5%.                        e) 1%.

**QUESTÃO 19** - O resultado da conversão direta de energia solar é uma das várias formas de energia alternativa de que se dispõe. O aquecimento solar é obtido por uma placa escura coberta por vidro, pela qual passa um tubo contendo água. A água circula, conforme mostra o esquema a seguir.



Fonte: Adaptado de PALZ, Wolfgang. *Energia solar e fontes alternativas*. Hemus, 1981.

São feitas as seguintes afirmações quanto aos materiais utilizados no aquecedor solar:

- I. o reservatório de água quente deve ser metálico para conduzir melhor o calor.
- II. a cobertura de vidro tem como função reter melhor o calor, de forma semelhante ao que ocorre em uma estufa.
- III. a placa utilizada é escura para absorver melhor a energia radiante do Sol, aquecendo a água com maior eficiência.

Dentre as afirmações acima, pode-se dizer que, apenas está(ão) correta(s):

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

**QUESTÃO 20** - Uma garrafa de vidro e uma lata de alumínio, cada uma contendo 330mL de refrigerante, são mantidas em um refrigerador pelo mesmo longo período de tempo. Ao retirá-las do refrigerador com as mãos desprotegidas, tem-se a sensação de que a lata está mais fria que a garrafa. É correto afirmar que:

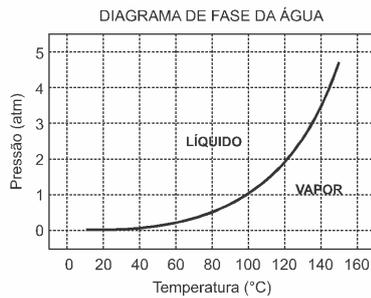
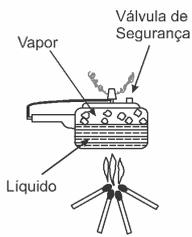
- a) a lata está realmente mais fria, pois a cida calorífica da garrafa é maior que a da lata.
- b) a lata está de fato menos fria que a garrafa, pois o vidro possui condutividade menor que o alumínio.
- c) a garrafa e a lata estão à mesma temperatura, possuem a mesma condutividade térmica, e a sensação deve-se à diferença nos calores específicos.
- d) a garrafa e a lata estão à mesma temperatura, e a sensação é devida ao fato de a condutividade térmica do alumínio ser maior que a do vidro.
- e) a garrafa e a lata estão à mesma temperatura, e a sensação é devida ao fato de a condutividade térmica do vidro ser maior que a do alumínio.

**QUESTÃO 21** - A construção de grandes projetos hidroelétricos também deve ser analisada do ponto de vista do regime das águas e de seu ciclo na região. Em relação ao ciclo da água, pode-se argumentar que a construção de grandes represas:

- a) não causa impactos na região, uma vez que quantidade total de água da Terra permanece constante.
- b) não causa impactos na região, uma vez que a água que alimenta a represa prossegue depois rio abaixo com a mesma vazão e velocidade.
- c) aumenta a velocidade dos rios, acelerando o ciclo da água na região.
- d) aumenta a evaporação na região da represa, acompanhada também por um aumento local da umidade relativa do ar.
- e) diminui a quantidade de água disponível para a realização do ciclo da água.

### TEXTO PARA AS PRÓXIMAS 2 QUESTÕES:

A panela de pressão permite que os alimentos sejam cozidos em água muito mais rapidamente do que em panelas convencionais. Sua tampa possui uma borracha de vedação que não deixa o vapor escapar, a não ser através de um orifício central sobre o qual assenta um peso que controla a pressão. Quando em uso, desenvolve-se uma pressão elevada no seu interior. Para a sua operação segura, é necessário observar a limpeza do orifício central e a existência de uma válvula de segurança, normalmente situada na tampa. O esquema da panela de pressão e um diagrama de fase da água são apresentados a seguir.



**QUESTÃO 22** - A vantagem do uso de panela de pressão é a rapidez para o cozimento de alimentos e isto se deve:

- à pressão no seu interior, que é igual à pressão externa.
- à temperatura de seu interior, que está acima da temperatura de ebulição da água no local.
- à quantidade de calor adicional que é transferida à panela.
- à quantidade de vapor que está sendo liberada pela válvula.
- à espessura da sua parede, que é maior que a das panelas comuns.

**QUESTÃO 23** - Se, por economia, abaixarmos o fogo sob uma panela de pressão logo que se inicia a saída de vapor pela válvula, de forma simplesmente a manter a fervura, o tempo de cozimento:

- será maior porque a panela "esfria".
- será menor, pois diminui a perda de água.
- será maior, pois a pressão diminui.
- será maior, pois a evaporação diminui.
- não será alterado, pois a temperatura não varia.

#### GABARITO - EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM

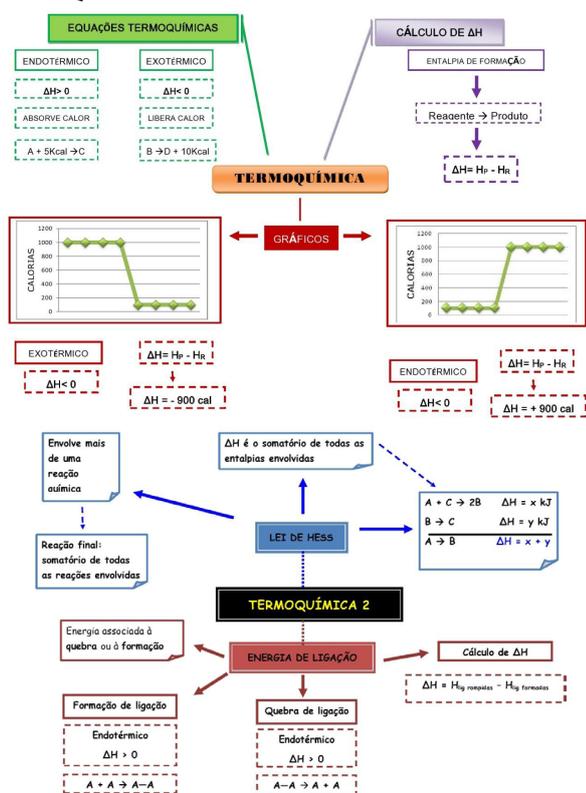
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
D	C	A	D	A	E	B	B	E	*
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
B	D	D	B	B	E	A	C	E	D
21	22	23							
D	B	E							

**Competência de área 7** – Apropriar-se de conhecimentos da química para, em situações problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas.

**H25** – Caracterizar materiais ou substâncias, identificando etapas, rendimentos ou implicações biológicas, sociais, econômicas ou ambientais de sua obtenção ou produção.

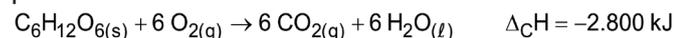
**H26** – Avaliar implicações sociais, ambientais e/ou econômicas na produção ou no consumo de recursos energéticos ou minerais, identificando transformações químicas ou de energia envolvidas nesses processos.

### TERMOQUÍMICA:



### EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM

**QUESTÃO 01** - Por meio de reações químicas que envolvem carboidratos, lipídeos e proteínas, nossas células obtêm energia e produzem gás carbônico e água. A oxidação da glicose no organismo humano libera energia, conforme ilustra a equação química, sendo que aproximadamente 40% dela é disponibilizada para atividade muscular.



Considere as massas molares (em g/mol<sup>-1</sup>): H = 1; C = 12; O = 16.

Na oxidação de 1,0 grama de glicose, a energia obtida para atividade muscular, em quilojoule, é mais próxima de:

- a) 6,2                      b) 15,6                      c) 70,0  
d) 622,2                    e) 1.120,0

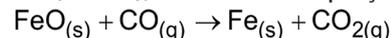
**QUESTÃO 02** - O carro flex é uma realidade no Brasil. Estes veículos estão equipados com motor que tem a capacidade de funcionar com mais de um tipo de combustível. No entanto, as pessoas que têm esse tipo de veículo, na hora do abastecimento, têm sempre a dúvida: álcool ou gasolina? Para avaliar o consumo desses combustíveis, realizou-se um percurso com um veículo flex, consumindo 40 litros de gasolina e no percurso de volta utilizou-se etanol. Foi considerado o mesmo consumo de energia tanto no percurso de ida quanto no de volta. O quadro resume alguns dados aproximados sobre esses combustíveis.

Combustível	Densidade (g mL <sup>-1</sup> )	Calor de combustão (kcal g <sup>-1</sup> )
Etanol	0,8	-6
Gasolina	0,7	-10

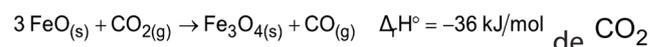
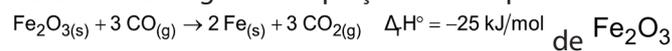
O volume de etanol combustível, em litro, consumido no percurso de volta é mais próximo de:

- a) 27      b) 32      c) 37      d) 58      e) 67

**QUESTÃO 03** - O ferro é encontrado na natureza na forma de seus minérios, tais como a hematita ( $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ ), a magnetita ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) e a wustita ( $\text{FeO}$ ). Na siderurgia, o ferro-gusa é obtido pela fusão de minérios de ferro em altos fornos em condições adequadas. Uma das etapas nesse processo é a formação de monóxido de carbono. O CO (gasoso) é utilizado para reduzir o FeO (sólido), conforme a equação química:



Considere as seguintes equações termoquímicas:



O valor mais próximo de  $\Delta_r H^\circ$ , em kJ/mol de FeO, para a reação indicada do FeO (sólido) com o CO (gasoso) é:

- a) -14                      b) -17                      c) -50  
d) -64                      e) -100

**QUESTÃO 04** - Para comparar a eficiência de diferentes combustíveis, costuma-se determinar a quantidade de calor liberada na combustão por mol ou grama de combustível. O quadro mostra o valor de energia liberada na combustão completa de alguns combustíveis.

Combustível	$\Delta H_c^\circ$ a 25 °C (kJ/mol)
Hidrogênio (H <sub>2</sub> )	-286
Etanol (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH)	-1.368

Metano (CH <sub>4</sub> )	-890
Metanol (CH <sub>3</sub> OH)	-726
Octano (C <sub>8</sub> H <sub>18</sub> )	-5.471

As massas molares dos elementos H, C e O são iguais a 1 g/mol, 12 g/mol e 16 g/mol, respectivamente.

ATKINS, P. *Princípios de química*. Porto Alegre: Bookman, 2007 (adaptado).

Qual combustível apresenta maior liberação de energia por grama?

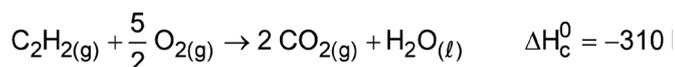
- a) Hidrogênio.      b) Etanol.      c) Metano.  
d) Metanol.      e) Octano.

**QUESTÃO 05** - Podemos obter energia no organismo pela oxidação de diferentes fontes. Entre essas fontes destacam-se a gordura e o açúcar. A gordura pode ser representada por uma fórmula mínima (CH<sub>2</sub>)<sub>n</sub> enquanto um açúcar pode ser representado por (CH<sub>2</sub>O)<sub>n</sub>. Considerando essas duas fontes de energia, podemos afirmar corretamente que, na oxidação total de 1 grama de ambas as fontes em nosso organismo, os produtos formados são:

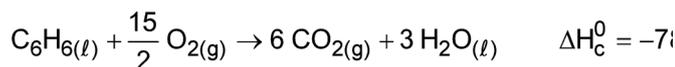
- a) os mesmos, mas as quantidades de energia são diferentes.  
b) diferentes, mas as quantidades de energia são iguais.  
c) os mesmos, assim como as quantidades de energia.  
d) diferentes, assim como as quantidades de energia.

**QUESTÃO 06** - O benzeno, um importante solvente para a indústria química, é obtido industrialmente pela destilação do petróleo. Contudo, também pode ser sintetizado pela trimerização do acetileno catalisada por ferro metálico sob altas temperaturas, conforme a equação química:  $3 \text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6(\text{l})$ . A energia envolvida nesse processo pode ser calculada indiretamente pela variação de entalpia das reações de combustão das substâncias participantes, nas mesmas condições experimentais:

I.



II.



A variação de entalpia do processo de trimerização, em kcal, para a formação de um mol de benzeno é mais próxima de:

- a) -1.090    b) - 150    c) - 50    d) + 157    e) + 470

**QUESTÃO 07** - Atualmente, soldados em campo, seja em treinamento ou em combate, podem aquecer suas refeições, prontas e embaladas em bolsas plásticas, utilizando aquecedores químicos, sem precisar fazer fogo. Dentro dessas bolsas existe magnésio metálico em pó

e, quando o soldado quer aquecer a comida, ele coloca água dentro da bolsa, promovendo a reação descrita pela equação química:



O aquecimento dentro da bolsa ocorre por causa da:

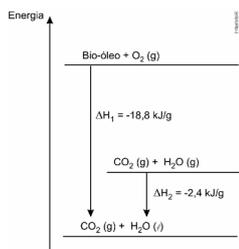
- a) redução sofrida pelo oxigênio, que é uma reação exotérmica.  
b) oxidação sofrida pelo magnésio, que é uma reação exotérmica.  
c) redução sofrida pelo magnésio, que é uma reação endotérmica.  
d) oxidação sofrida pelo hidrogênio, que é uma reação exotérmica.  
e) redução sofrida pelo hidrogênio, que é uma reação endotérmica.

**QUESTÃO 08** - O urânio é um elemento cujos átomos contêm 92 prótons, 92 elétrons e entre 135 e 148 nêutrons. O isótopo de urânio <sup>235</sup>U é utilizado como combustível em usinas nucleares, onde, ao ser bombardeado por nêutrons, sofre fissão de seu núcleo e libera uma grande quantidade de energia ( $2,35 \times 10^{10}$  kJ/mol). O isótopo <sup>235</sup>U ocorre naturalmente em minérios de urânio, com concentração de apenas 0,7%. Para ser utilizado na geração de energia nuclear, o minério é submetido a um processo de enriquecimento, visando aumentar a concentração do isótopo <sup>235</sup>U para, aproximadamente, 3% nas pastilhas. Em décadas anteriores, houve um movimento mundial para aumentar a geração de energia nuclear buscando substituir, parcialmente, a geração de energia elétrica a partir da queima do carvão, o que diminui a emissão atmosférica de CO<sub>2</sub> (gás com massa molar igual a 44 g/mol). A queima do carvão é representada pela equação química:  $\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -400 \text{ kJ/mol}$

Qual é a massa de CO<sub>2</sub>, em toneladas, que deixa de ser liberada na atmosfera, para cada 100 g de pastilhas de urânio enriquecido utilizadas em substituição ao carvão como fonte de energia?

- a) 2,10    b) 7,70    c) 9,00    d) 33,0    e) 300

**QUESTÃO 09** - O aproveitamento de resíduos florestais vem se tornando cada dia mais atrativo, pois eles são uma fonte renovável de energia. A figura representa a queima de um bio-óleo extraído do resíduo de madeira, sendo  $\Delta H_1$  a variação de entalpia devido à queima de 1 g desse bio-óleo, resultando em gás carbônico e água líquida, e  $\Delta H_2$  a variação de entalpia envolvida na conversão de 1 g de água no estado gasoso para o estado líquido.



A variação de entalpia, em kJ, para a queima de 5 g desse bio-óleo resultando em  $\text{CO}_2$  (gasoso) e  $\text{H}_2\text{O}$  (gasoso) é:

- a) - 106    b) - 94    c) - 82    d) - 21,2    e) - 16,4

**QUESTÃO 10** - Hot pack e cold pack são dispositivos que permitem, respectivamente, aquecer ou resfriar objetos rapidamente e nas mais diversas situações. Esses dispositivos geralmente contêm substâncias que sofrem algum processo quando eles são acionados. Dois processos bastante utilizados nesses dispositivos e suas respectivas energias estão esquematizados nas equações 1 e 2 apresentadas a seguir.

$\text{NH}_4\text{NO}_3(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\ell) \rightarrow \text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{NO}_3^-(\text{aq})$	$\Delta H = 26 \text{ kJ mol}^{-1}$	1
$\text{CaCl}_2(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\ell) \rightarrow \text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Cl}^-(\text{aq})$	$\Delta H = -82 \text{ kJ mol}^{-1}$	2

De acordo com a notação química, pode-se afirmar que as equações 1 e 2 representam processos de:

- a) dissolução, sendo a equação 1 para um hot pack e a equação 2 para um cold pack.  
 b) dissolução, sendo a equação 1 para um cold pack e a equação 2 para um hot pack.  
 c) diluição, sendo a equação 1 para um cold pack e a equação 2 para um hot pack.  
 d) diluição, sendo a equação 1 para um hot pack e a equação 2 para um cold pack.

### EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES

**QUESTÃO 01** - A escolha de uma determinada substância para ser utilizada como combustível passa pela análise da poluição que ela causa ao ambiente e pela quantidade de energia liberada em sua combustão completa. O quadro apresenta a entalpia de combustão de algumas substâncias. As massas molares dos elementos H, C e O são, respectivamente, iguais a 1g/mol, 12g/mol e 16g/mol.

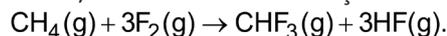
Substância	Fórmula	Entalpia de combustão (kJ/mol)
Acetileno	$\text{C}_2\text{H}_2$	-1298
Etano	$\text{C}_2\text{H}_6$	-1558
Etanol	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	-1366

Hidrogênio	$\text{H}_2$	-242
Metanol	$\text{CH}_3\text{OH}$	-558

Levando-se em conta somente o aspecto energético, a substância mais eficiente para a obtenção de energia, na combustão de 1 kg de combustível, é o:

- a) etano.                      b) etanol.                      c) metanol.  
 d) acetileno.                      e) hidrogênio.

**QUESTÃO 02** - O Teflon é um polímero sintético amplamente empregado. Ele é formado a partir de um monômero que se obtém por pirólise do trifluormetano. O trifluormetano,  $\text{CHF}_3$  é produzido pela fluoração do gás metano, de acordo com a reação:



**Dados:**

	$\Delta H_f^0 (\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$
$\text{CHF}_3(\text{g})$	- 1 437
$\text{CH}_4(\text{g})$	- 75
$\text{HF}(\text{g})$	- 271

A entalpia padrão da reação de fluoração do gás metano, em  $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  é igual a:

- a) - 1 633.                      b) - 2 175.                      c) - 2 325.  
 d) + 1 633.                      e) + 2 175.

**QUESTÃO 03 - TEXTO I** - Apesar de todos os esforços para se encontrar fontes alternativas de energia, estima-se que em 2030 os combustíveis fósseis representarão cerca de 80% de toda a energia utilizada. Alguns combustíveis fósseis são: carvão, metano e petróleo, do qual a gasolina é um derivado. No funcionamento de um motor, a energia envolvida na combustão do n-octano promove a expansão dos gases e também o aquecimento do motor. Assim, conclui-se que a soma das energias envolvidas na formação de todas as ligações químicas é:

- a) maior que a soma das energias envolvidas no rompimento de todas as ligações químicas, o que faz o processo ser endotérmico.  
 b) menor que a soma das energias envolvidas no rompimento de todas as ligações químicas, o que faz o processo ser exotérmico.  
 c) maior que a soma das energias envolvidas no rompimento de todas as ligações químicas, o que faz o processo ser exotérmico.  
 d) menor que a soma das energias envolvidas no rompimento de todas as ligações químicas, o que faz o processo ser endotérmico.

**QUESTÃO 04** - Um dos problemas dos combustíveis que contêm carbono é que sua queima produz dióxido de carbono. Portanto, uma característica importan-

te, ao se escolher um combustível, é analisar seu calor de combustão ( $\Delta h_c^\circ$ ), definido como a energia liberada na queima completa de um mol de combustível no estado padrão. O quadro seguinte relaciona algumas substâncias que contêm carbono e seu  $\Delta H_c^\circ$ .

Substância	Fórmula	$\Delta H_c^\circ$ (kJ/mol)
benzeno	$C_6H_6$ (l)	- 3 268
etanol	$C_2H_5OH$ (l)	- 1 368
glicose	$C_6H_{12}O_6$ (s)	- 2 808
metano	$CH_4$ (g)	- 890
octano	$C_8H_{18}$ (l)	- 5 471

Neste contexto, qual dos combustíveis, quando queimado completamente, libera mais dióxido de carbono no ambiente pela mesma quantidade de energia produzida?

- a) Benzeno.                      b) Metano.                      c) Glicose.  
d) Octano.                        e) Etanol.

**QUESTÃO 05** - No que tange à tecnologia de combustíveis alternativos, muitos especialistas em energia acreditam que os alcoóis vão crescer em importância em um futuro próximo. Realmente, alcoóis como metanol e etanol têm encontrado alguns nichos para uso doméstico como combustíveis há muitas décadas e, recentemente, vêm obtendo uma aceitação cada vez maior como aditivos, ou mesmo como substitutos para gasolina em veículos. Algumas das propriedades físicas desses combustíveis são mostradas no quadro seguinte.

Álcool	Densidade a 25°C (g/mL)	Calor de Combustão (kJ/mol)
Metanol ( $CH_3OH$ )	0,79	- 726,0
Etanol ( $CH_3CH_2OH$ )	0,79	- 1367,0

**Dados: Massas molares em g/mol:** H = 1,0; C = 12,0; O = 16,0.

Considere que, em pequenos volumes, o custo de produção de ambos os alcoóis seja o mesmo. Dessa forma, do ponto de vista econômico, é mais vantajoso utilizar

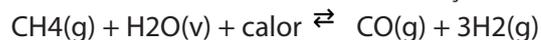
- a) metanol, pois sua combustão completa fornece aproximadamente 22,7 kJ de energia por litro de combustível queimado.  
b) etanol, pois sua combustão completa fornece aproximadamente 29,7 kJ de energia por litro de combustível queimado.  
c) metanol, pois sua combustão completa fornece aproximadamente 17,9 MJ de energia por litro de combustível queimado.

- d) etanol, pois sua combustão completa fornece aproximadamente 23,5 MJ de energia por litro de combustível queimado.  
e) etanol, pois sua combustão completa fornece aproximadamente 33,7 MJ de energia por litro de combustível queimado.

**QUESTÃO 06** - O abastecimento de nossas necessidades energéticas futuras dependerá certamente do desenvolvimento de tecnologias para aproveitar a energia solar com maior eficiência. A energia solar é a maior fonte de energia mundial. Num dia ensolarado, por exemplo, aproximadamente 1 kJ de energia solar atinge cada metro quadrado da superfície terrestre por segundo. No entanto, o aproveitamento dessa energia é difícil porque ela é diluída (distribuída por uma área muito extensa) e oscila com o horário e as condições climáticas. O uso efetivo da energia solar depende de formas de estocar a energia coletada para uso posterior.

BROWN, T. Química, a ciência central. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

Atualmente, uma das formas de se utilizar a energia solar tem sido armazená-la por meio de processos químicos endotérmicos que mais tarde podem ser revertidos para liberar calor. Considerando a reação:



e analisando-a como potencial mecanismo para o aproveitamento posterior da energia solar, conclui-se que se trata de uma estratégia:

- a) insatisfatória, pois a reação apresentada não permite que a energia presente no meio externo seja absorvida pelo sistema para ser utilizada posteriormente.  
b) insatisfatória, uma vez que há formação de gases poluentes e com potencial poder explosivo, tornando-a uma reação perigosa e de difícil controle.  
c) insatisfatória, uma vez que há formação de gás CO que não possui conteúdo energético passível de ser aproveitado posteriormente e é considerado um gás poluente.  
d) satisfatória, uma vez que a reação direta ocorre com absorção de calor e promove a formação das substâncias combustíveis que poderão ser utilizadas posteriormente para obtenção de energia e realização de trabalho útil.  
e) satisfatória, uma vez que a reação direta ocorre com liberação de calor havendo ainda a formação das substâncias combustíveis que poderão ser utilizadas posteriormente para obtenção de energia e realização de trabalho útil.

**QUESTÃO 07** - Nas últimas décadas, o efeito estufa tem-se intensificado de maneira preocupante, sendo esse efeito muitas vezes atribuído à intensa liberação de  $CO_2$  durante a queima de combustíveis fósseis para

geração de energia. O quadro traz as entalpias-padrão de combustão a 25°C ( $\Delta H^{\circ}_{25}$ ) do metano, do butano e do octano.

composto	fórmula molecular	massa molar (g/mol)	$\Delta H^{\circ}_{25}$ (kJ/mol)
metano	CH <sub>4</sub>	16	- 890
butano	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	58	- 2.878
octano	C <sub>8</sub> H <sub>18</sub>	114	- 5.471

A medida que aumenta a consciência sobre os impactos ambientais relacionados ao uso da energia, cresce a importância de se criar políticas de incentivo ao uso de combustíveis mais eficientes. Nesse sentido, considerando-se que o metano, o butano e o octano sejam representativos do gás natural, do gás liquefeito de petróleo (GLP) e da gasolina, respectivamente, então, a partir dos dados fornecidos, é possível concluir que, do ponto de vista da quantidade de calor obtido por mol de CO<sub>2</sub> gerado, a ordem crescente desses três combustíveis é:

- gasolina, GLP e gás natural.
- gás natural, gasolina e GLP.
- gasolina, gás natural e GLP.
- gás natural, GLP e gasolina.
- GLP, gás natural e gasolina.

**QUESTÃO 08** - Vários combustíveis alternativos estão sendo procurados para reduzir a demanda por combustíveis fósseis, cuja queima prejudica o meio ambiente devido à produção de dióxido de carbono (massa molar igual a 44 g mol<sup>-1</sup>). Três dos mais promissores combustíveis alternativos são o hidrogênio, o etanol e o metano. A queima de 1 mol de cada um desses combustíveis libera uma determinada quantidade de calor, que estão apresentadas na tabela a seguir.

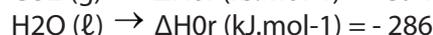
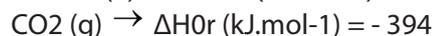
Combustível	Massa molar (g mol <sup>-1</sup> )	Calor liberado na queima (kJ mol <sup>-1</sup> )
H <sub>2</sub>	2	270
CH <sub>4</sub>	16	900
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	46	1350

Considere que foram queimadas massas, independentemente, desses três combustíveis, de forma tal que em cada queima foram liberados 5400 kJ. O combustível mais econômico, ou seja, o que teve a menor massa consumida, e o combustível mais poluente, que é aquele que produziu a maior massa de dióxido de carbono (massa molar igual a 44 g mol<sup>-1</sup>), foram, respectivamente:

- o etanol, que teve apenas 46 g de massa consumida, e o metano, que produziu 900 g de CO<sub>2</sub>.
- o hidrogênio, que teve apenas 40 g de massa consumida, e o etanol, que produziu 352 g de CO<sub>2</sub>.
- o hidrogênio, que teve apenas 20 g de massa con-

- sumida, e o metano, que produziu 264 g de CO<sub>2</sub>.
- o etanol, que teve apenas 96 g de massa consumida, e o metano, que produziu 176 g de CO<sub>2</sub>.
- o hidrogênio, que teve apenas 2 g de massa consumida, e o etanol, que produziu 1350 g de CO<sub>2</sub>.

**QUESTÃO 09** - No Brasil, a produção de etanol vem aumentando, impulsionada pelo aumento da frota de carros bicombustíveis. O uso do álcool como combustível, por ser renovável, reduz o impacto da emissão de gás carbônico causado na queima da gasolina. A entalpia-padrão de combustão completa do etanol, em kJ.mol<sup>-1</sup>, é igual a: **Dados:**



- + 1368.
- + 958.
- + 402.
- 402.
- 1368.

**QUESTÃO 10** - A usina termelétrica a carvão é um dos tipos de unidades geradoras de energia elétrica no Brasil. Essas usinas transformam a energia contida no combustível (carvão mineral) em energia elétrica. Em que sequência ocorrem os processos para realizar essa transformação?

- A usina transforma diretamente toda a energia química contida no carvão em energia elétrica, usando reações de fissão em uma célula combustível.
- A usina queima o carvão, produzindo energia térmica, que é transformada em energia elétrica por dispositivos denominados transformadores.
- A queima do carvão produz energia térmica, que é usada para transformar água em vapor. A energia contida no vapor é transformada em energia mecânica na turbina e, então, transformada em energia elétrica no gerador.
- A queima do carvão produz energia térmica, que é transformada em energia potencial na torre da usina. Essa energia é então transformada em energia elétrica nas células eletrolíticas.
- A queima do carvão produz energia térmica, que é usada para aquecer água, transformando-se novamente em energia química, quando a água é decomposta em hidrogênio e oxigênio, gerando energia elétrica.

#### GABARITO - EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM

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

#### GABARITO - EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES

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

**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.

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

**H11** – Reconhecer benefícios, limitações e aspectos éticos da biotecnologia, considerando estruturas e processos biológicos envolvidos em produtos biotecnológicos.

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

**Competência de área 7** – Apropriar-se de conhecimentos da química para, em situações problema, interpretar, avaliar ou planejar intervenções científico-tecnológicas.

**H27** – Avaliar propostas de intervenção no meio ambiente aplicando conhecimentos químicos, observando riscos ou benefícios.

**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. Nesta aula, analisaremos a poluição das águas por agentes patogênicos, pelo petróleo, as marés vermelhas, o acúmulo de produtos não biode-

gradáveis – metais pesados: mercúrio e chumbo, o DDT, a poluição sonora e a poluição térmica das águas.

**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 cause 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.

**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  $HgCl_2$  (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 tóxica. 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, 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. 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).

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).

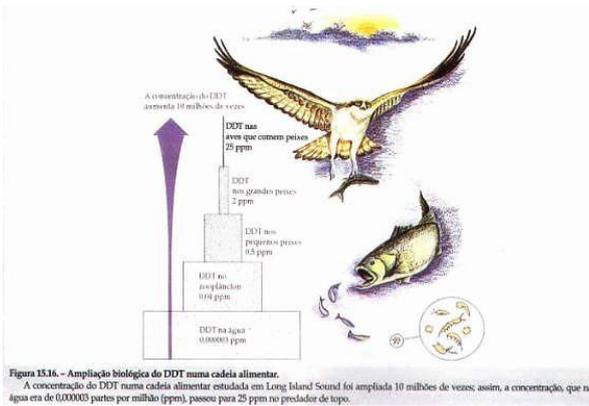


luizrenato@unipacbombdespacho.com.br

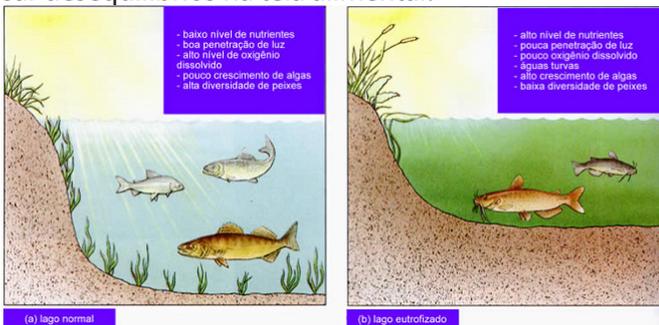
Prof. Renato Café

**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 organismos 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.



## Poluição do solo - O problema do lixo urbano

### O bicho

Vi ontem um bicho

Na imundície do pátio

Catando comida entre os detritos.

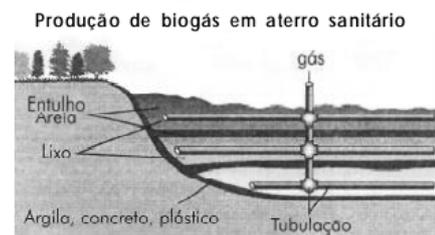
Quando achava alguma coisa, Não examinava nem cheirava: Engolia com voracidade.

O bicho não era um cão, Não era um gato. Não era um rato.

O bicho, meu Deus, era um homem.

Manuel Bandeira

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 cidades, 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.



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.

**Aterro sanitário:** 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 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.

**Poluição do Ar - Conhecimento e informação:** A poluição do ar, embora seja problema mais típico de cidades e regiões industriais, não fica restrita a esses lugares: havendo condições atmosféricas favoráveis, os poluentes são levados para longe e espalham-se em várias regiões. De fato, os poluentes nem sempre permanecem nos locais onde são produzidos, sendo lançados no ambiente, a cada hora, em todo o mundo.

Uma cidade é um sistema urbano que funciona como centro de importação, consumo e exportação de matéria e energia. É um ambiente modificado pelas atividades humanas, com características ecológicas próprias que conduzem ao congestionamento populacional, ao estresse e ao consumo. Quanto maiores e mais avançadas tecnologicamente forem as cidades, mais exigirão água, alimento e combustível do meio circundante, além de produzirem excessivas quantidades de resíduos sólidos (lixo), líquidos (esgotos) e gasosos (fumaça e gases tóxicos) que alteram o clima, os solos e os corpos d'água (rios e lagoas).



O ar das cidades contém 78% de nitrogênio, 21% de oxigênio, 0,03% de gás carbônico e outros componentes, como o monóxido de carbono e o dióxido de enxofre. As maiores fontes de poluentes encontrados nas cidades resultam da queima de combustíveis fósseis e das atividades industriais. Os poluentes do ar podem ser classificados em primários e secundários. Um poluente é dito primário quando se mantém na atmosfera na forma em que foi emitido. É o caso das poeiras, óxidos de carbono, compostos de enxofre e outros. Um poluente é secundário se tiver sido produzido no ar, pela reação entre outros poluentes. Um exemplo de poluente secundário é o ácido sulfúrico, responsável pelas chuvas ácidas. Ele se forma pela reação do dióxido de enxofre, proveniente das atividades industriais, com o oxigênio do ar. As principais fontes geradoras da poluição atmosférica são os motores de veículos, as indústrias (siderurgias, fábricas de cimento e papel, refinarias etc), a incineração de lixo doméstico e as queimadas de campos e florestas. Estas últimas, por exemplo, liberam anualmente na atmosfera milhões de toneladas de gases tóxicos, como monóxido de carbono, dióxido de enxofre, dióxido de nitrogênio e hidrocarbonetos, além de partículas que ficam em suspensão. Nesta aula, analisaremos a poluição radiativa, os principais poluentes do ar, o efeito estufa, a destruição da camada de ozônio, as chuvas ácidas...

**Poluição radiativa:** A poluição radiativa tem-se tornado motivo de grande preocupação desde a última Guerra Mundial, uma vez que seus efeitos podem cau-

sar sérios danos aos seres vivos nas diversas regiões da Terra. Os produtos radiativos podem ser lançados no meio ambiente por intermédio de explosões atômicas, da água utilizada para o resfriamento dos reatores de usinas nucleares ou por detritos atômicos gerados nessas usinas. A radiação produz no organismo uma grande quantidade de radicais livres, que são moléculas instáveis, capazes de se combinar a diversas partes da célula, prejudicando suas funções. Elas podem romper a célula, quebrar seus cromossomos ou alterar o material químico que forma os genes (DNA), originando as mutações. Se o cromossomo sofrer uma lesão, a célula pode morrer ou tornar-se incapaz de se dividir. Caso o gene seja alterado, pode surgir uma mutação prejudicial ao organismo. É possível algumas mutações causarem câncer ou, se ocorrerem nas células reprodutoras, provocarem mudanças que serão transmitidas às gerações seguintes. Os efeitos da radiatividade vão depender do tipo e da quantidade de radiação que chega ao organismo durante um certo tempo. Doses muito altas (mais de 1000 rads, unidade de medida da quantidade de radiação recebida) matam em poucos dias, devido a lesões no sistema nervoso e em outros órgãos. Doses menores que 1000 rads e maiores que 100 rads prejudicam a renovação das células que continuam a se dividir no adulto, como as células do tubo digestivo, do sangue, da pele etc. Os sintomas são vários, entre eles a perda de cabelos, hemorragias, diarreias, vômitos e infecções. Em alguns casos, pode levar à morte. A taxa de mutação é diretamente proporcional à dose de radiação recebida: quanto maior a dose, maior o número de mutações. Doses menores do que 100 rads podem levar apenas a uma diminuição no número de leucócitos.



Em Hiroshima (Japão), até hoje muitas crianças nascem deformadas e doentes em consequência da bomba atômica lançada pelos Estados Unidos naquele país, em 1945 (mais uma grande idiotice americana), no final da Segunda Guerra Mundial. Isso ocorre porque alguns átomos radiativos produzidos nas usinas e nas explosões nucleares têm duração extremamente longa. Uma vez lançados no ambiente, seus efeitos persistem até que eles se desintegram, transformando-se em átomos estáveis, não-radiativos.

*Meia-vida* é o intervalo de tempo no qual a metade de um conjunto de átomos radiativos perde a capacidade de emitir radiatividade. É bastante variável entre os elementos radiativos, como se pode observar nos exemplos abaixo:

- iodo 131: 8 dias;
- iodo 129: 10 milhões de anos;
- estrôncio 90: 28 anos.

Algumas usinas, por exemplo, transformam urânio em plutônio, usado também nas bombas atômicas. O plutônio possui uma meia-vida de 24.300 anos –, ou seja, depois de 24.300 anos, de 1 kg de plutônio ainda restará metade dessa quantidade.

### 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.

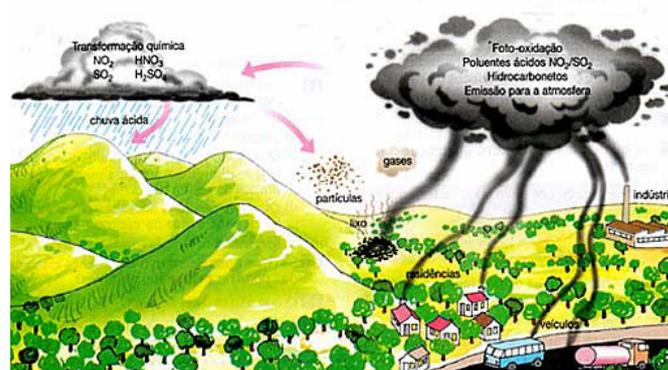
**Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>):** Encontrado na atmosfera numa proporção em torno de 0,04%, o dióxido de carbono (ou gás carbônico) serve de matéria-prima para a atividade fotossintetizante das plantas clorofiladas. Entretanto, existe atualmente uma tendência de aumento desse gás na atmosfera, 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 bronquíolos 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

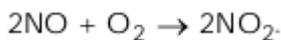
esperança de que os gases emitidos se dispersem sem prejuízo para o ambiente. No entanto, isso apenas transfere o problema para outro lugar. Os fortes ventos levam essas substâncias a milhares de quilômetros de distância, muitas vezes para outros países, e há precipitação ácida sobre florestas, lagos 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.



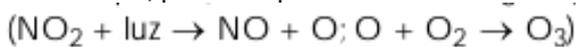
As chuvas ácidas podem promover a corrosão de materiais diversos, como objetos confeccionados com ferro, alumínio (exs.: grades de edifícios, portas metálicas), mármore e pedra-sabão (exs.: monumentos, esculturas). Essas chuvas também podem causar danos às folhas de inúmeras espécies vegetais, acidificar 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.

**Óxidos de nitrogênio:** Aparecem na atmosfera provenientes, por exemplo, dos motores de automóveis e aviões, dos incineradores e como resultado do uso excessivo de fertilizantes nitrogenados na agricultura. Juntamente com o CFC, os óxidos de nitrogênio contribuem para a destruição da camada de ozônio (O<sub>3</sub>), situada nas altas camadas da atmosfera, o que pode acarretar um aumento na incidência das mutagênicas radiações ultravioleta sobre a superfície terrestre. O monóxido de nitrogênio (NO) é o principal óxido nitrogenado liberado na atmosfera das zonas urbanas pelos automóveis. Na atmosfera, esse óxido converte-se em dióxido de nitrogênio, conforme a seguinte reação:



Uma vez formado na atmosfera, o NO<sub>2</sub> sofre fotólise pela ação da luz solar e origina gás ozônio. Embora a camada de ozônio da estratosfera atue como um escudo que filtra a radiação ultravioleta emitida pelo Sol, na camada superficial da atmosfera, próxima ao solo, o gás ozônio atua como um poluente, causando danos a plantas diversas, por exemplo:



**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 nucleicos. Queimaduras

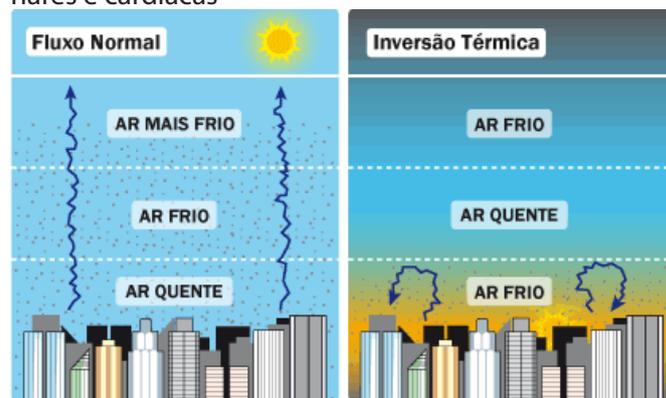
de sol e cânceres de pele, por exemplo, estão ligados a esse tipo de radiação. Felizmente, grande parte dos raios ultravioleta é filtrada pela camada de ozônio (O<sub>3</sub>) da estratosfera, região alta da atmosfera. O ozônio é considerado poluente a nível terrestre\*; na atmosfera, entre 12km e 50km 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.

**Inversão térmica:** Normalmente, a luz solar é absorvida pela superfície terrestre e irradiada na forma de radiação infravermelha (calor), o que provoca o aquecimento do ar superficial. O ar atmosférico das camadas superiores é mais frio e, portanto, mais denso do que o ar das camadas inferiores, próximas da superfície. Então, em condições normais, o ar frio (das camadas superiores) desce e o ar quente (das camadas inferiores) sobe, acarretando um contínuo fluxo de ar entre as altas e as baixas camadas da atmosfera. Entretanto, principalmente no inverno, pode ocorrer um fenôme-

no natural chamado inversão térmica. Nessas condições, o solo fica frio ou o ar das camadas superiores se aquece, de maneira que o ar inferior, mais frio, não sobe, interrompendo-se o fluxo de ar entre as altas e as baixas camadas da atmosfera. Esse fenômeno, aliado à ausência de ventos, agrava fortemente a poluição nos grandes centros, uma vez que os poluentes ficam retidos e concentrados no ar inferior. Surge, então, o smog (palavra inglesa formada pela contração de smoke, ‘fumaça’, e fog, ‘névoa’), uma névoa portadora de poluentes diversos. Muitas vezes, e principalmente pela alta concentração de SO<sub>2</sub>, o smog tem provocado a morte de pessoas, geralmente idosas, com afecções pulmonares e cardíacas



## EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM

**QUESTÃO 01 - Carbono carioca** - “O Rio de Janeiro (RJ) foi o primeiro município latino-americano a fazer um inventário de suas emissões de gases-estufa. O estudo foi realizado em 2000, quando pesquisadores contabilizaram o quanto a cidade emitirá nos anos de 1996 e 1998. Resultado: 10,04 e 10,09 milhões de toneladas de gás carbônico (CO<sub>2</sub>), respectivamente. A capital carioca parece ter tirado férias dos cálculos. Só voltou à ativa em 2010 — quando fez um novo inventário, segundo o qual, em 2005, a cidade teria lançado aos ares 11,3 milhões de gases-estufa. E novos dados estão por vir: está previsto para o final de 2013 o inventário referente às emissões de 2012. [...] Um parêntese: quando inventários falam em ‘emissões de carbonos’, eles referem-se ao conceito de carbono equivalente”, pois não consideram apenas o CO<sub>2</sub>, e sim a soma dos seis principais gases de emissão antrópica que supostamente agravam o aquecimento global: dióxido de carbono, metano... [...]”

(Ciência Hoje, p. 43, ago. 2013)

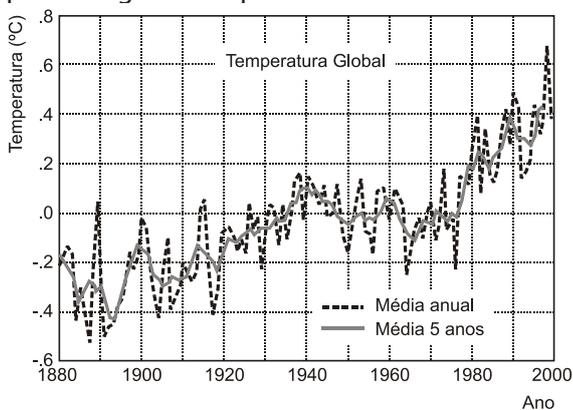
O CO<sub>2</sub>, como o gás metano, são considerados gases de efeito estufa na atmosfera. E, por essa razão, são relacionados ao aquecimento global. Marque a opção que justifica corretamente essa relação.

- a) A grande quantidade de CO<sub>2</sub> e de metano na atmosfera protege o planeta da exposição à radiação ultravioleta. Dessa forma, o planeta se man-

- tém aquecido.
- b) Estes gases permitem que grande parte da radiação infravermelha refletida pela superfície terrestre escape para o espaço, assim a superfície da Terra é aquecida.
- c) A presença de CO<sub>2</sub> e de metano na atmosfera resulta no efeito estufa em razão da capacidade de essas moléculas absorverem a energia proveniente da radiação infravermelha.
- d) O gás carbônico (CO<sub>2</sub>) e o metano são gases que aumentam a perda de calor para o espaço, o que leva ao aquecimento do planeta pelo efeito estufa.

- 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 02** - O gráfico abaixo mostra a variação da temperatura global do planeta de 1880 a 2000.



(www.fc.unesp.br/lavarda/procie/dez14/luciana. Acesso em: 17.11.2013. Original colorido. Adaptado.)

A variação da temperatura global observada no gráfico ao longo de todo o período representado pode ser explicada corretamente:

- a) pela substituição da matriz energética baseada em petróleo pela energia eólica.
- b) pelo aumento dos níveis de dióxido de carbono na atmosfera.
- c) pelo aumento da área florestada no planeta.
- d) pela redução da camada de ozônio.
- e) pela diminuição do efeito estufa.

**QUESTÃO 03** - 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.

**QUESTÃO 04 (UNICAMP)** - A preservação da biodiversidade ocupa hoje um lugar importante na agenda ambiental de diversos países. Qual das afirmações abaixo é correta?

- a) A diversidade de espécies diminui com o aumento da produtividade do ecossistema.
- b) A diversidade de espécies diminui com o aumento da heterogeneidade espacial do ecossistema.
- c) A diversidade de espécies diminui com o aumento da latitude.
- d) A diversidade de espécies em recifes de coral é a menor entre os ecossistemas marinhos.

**QUESTÃO 05 (UDESC)** - Quando um único ecossistema se desequilibra, rompe-se todo o equilíbrio do planeta. As sucessivas agressões ambientais, praticadas pelo ser humano, colocam o planeta em desequilíbrio e sob séria ameaça. Assinale a alternativa correta sobre os desequilíbrios ambientais.

- a) As agressões ambientais são consequências do desenvolvimento econômico, e não interferem no desequilíbrio ambiental.
- b) Os desequilíbrios ambientais estão associados à manutenção dos parques nacionais e à redução da emissão de poluentes atmosféricos.
- c) Os desequilíbrios ambientais estão associados a algum tipo de poluição, causada por um ou mais poluentes, tais como: poluição atmosférica, poluição hídrica e poluição do solo.
- d) O desequilíbrio ambiental é garantido pela homeostase planetária, ou seja, o planeta tem capacidade de autodepurar a poluição.
- e) O desequilíbrio ambiental não pode ser associado à eutrofização ou a emissão de poluentes atmosféricos.

**QUESTÃO 06 (FGV)** - Leia as notícias a seguir. - "Pesquisadores afirmam que o mar de gelo está ficando cada vez mais fino e vulnerável no norte do planeta. No mês de setembro, o derretimento deixou o gelo do Ártico no seu menor nível em mais de 30 anos, desde que começaram as medições via satélite."

(www.bbc.co.uk/portuguese/noticias/2012/09/120907\_artigo\_derretimento\_dg.shtml. Adaptado)

"Cerca de um mês após o anúncio do maior derretimento de gelo já registrado no Ártico, o Centro Nacional de Informações de Neve e Gelo dos EUA (NSIDC) liberou dados que mostram que a cobertura congelada na região da Antártica bateu recorde neste ano com relação aos anos anteriores. Não há, também, evidências de que o fenômeno significaria que não esteja havendo aquecimento

global.”

(<http://g1.globo.com/natureza/noticia/2012/10/apos-degelo-no-articoantartica-bate-recorde-de-congelamento-diz-instituto.html>. Adaptado)

A hipótese científica atualmente mais verossímil, em relação às mudanças climáticas nas quais se constatam a aceleração do degelo no Ártico e o maior congelamento na Antártica, está fundamentada:

- na liberação de gases poluentes, por meio da combustão, intensificada a partir da revolução industrial.
- no fato de o planeta ser capaz de compensar isoladamente as alterações climáticas em diferentes regiões.
- no efeito sazonal de grande amplitude, recorrente a cada ano, nos invernos e verões polares.
- nos eventos geológicos de grande magnitude, tais como terremotos e tsunamis, ocorridos recentemente.
- na poluição das águas continentais e oceânicas em função de desastres ambientais.

**QUESTÃO 07 (UEPB)** - Em 2012, estamos comemorando o centenário de Luiz Gonzaga, o Rei do Baião. Festas juninas em todo o Brasil estiveram prestando homenagens a este ícone da cultura brasileira, e em Campina Grande, cidade do maior São João do Mundo, não poderia ser diferente. Um vestibulando, ao visitar a festa no Parque do Povo, ouviu a música “Xote ecológico”, e começou a associar as palavras do Rei do Baião, escritas na década de 80, com a atual crise ecológica.

#### Xote ecológico

(Aguinaldo Batista e Luiz Gonzaga/Luiz Gonzaga)

Não posso respirar, não posso mais nadar  
A terra está morrendo, não dá mais pra plantar  
Se planta não nasce se nascer não dá  
Até pinga da boa é difícil de encontrar  
Cadê a flor que estava aqui?  
Poluição comeu.  
E o peixe que é do mar?  
Poluição comeu  
E o verde onde que está?  
Poluição comeu  
Nem o Chico Mendes sobreviveu

Analise a letra da música e assinale a alternativa que contém problemas ambientais citados no texto.

- Efeito estufa, eutrofização, desmatamento
- Poluição do ar, aquecimento global, queimadas
- Aquecimento global, poluição da água, chuva ácida
- Poluição do ar, poluição marinha, desmatamento
- Poluição do solo, chuva ácida, desertificação

**QUESTÃO 08 (MACKENZIE)** - O ozônio ( $O_3$ ) é um gás existente na atmosfera. A respeito dele, considere as seguintes afirmações:

- É um dos responsáveis pela ocorrência de chuva ácida.
- A presença dele em qualquer nível da atmosfera é responsável pelo bloqueio de raios ultravioleta.
- Grandes quantidades desse gás nas camadas mais baixas da atmosfera são responsáveis pelo

aumento do risco de câncer.

Assinale:

- se somente as afirmações II e III estiverem corretas.
- se somente as afirmações I e II estiverem corretas.
- se somente a afirmação III estiver correta.
- se somente a afirmação II estiver correta.
- se somente as afirmações I e III estiverem corretas.

**QUESTÃO 09 (CEFET-MG)** - O escoamento superficial é o segmento do ciclo hidrológico que estuda o deslocamento de água sobre a Terra, analisando seu aproveitamento e os impactos causados por sua constante movimentação. As inundações, frequentes em muitas cidades, são consequências do desequilíbrio nesse ciclo.

Disponível em <<http://www.em.ufop.br/deciv/departamento/~carlosetuado/1Escoamento%20Superficial.pdf>> Acesso em: 30 jul. 2012 (adaptado).

O fator que NÃO causa esse desequilíbrio é a(o):

- assoreamento dos cursos d'água.
- aumento dos processos de erosão.
- emissão de poluentes na atmosfera.
- acúmulo de lixo nas galerias pluviais.
- impermeabilização na bacia de drenagem.

**QUESTÃO 10 (ENEM)** - Química Verde pode ser definida como a criação, o desenvolvimento e a aplicação de produtos e processos químicos para reduzir ou eliminar o uso e a geração de substâncias nocivas à saúde humana e ao ambiente. Sabe-se que algumas fontes energéticas desenvolvidas pelo homem exercem, ou têm potencial para exercer, em algum nível, impactos ambientais negativos.

CORRÊA, A. G.; ZUIN, V. G. (Orgs.). *Química Verde: fundamentos e aplicações*. São Carlos: EdUFSCar, 2009.

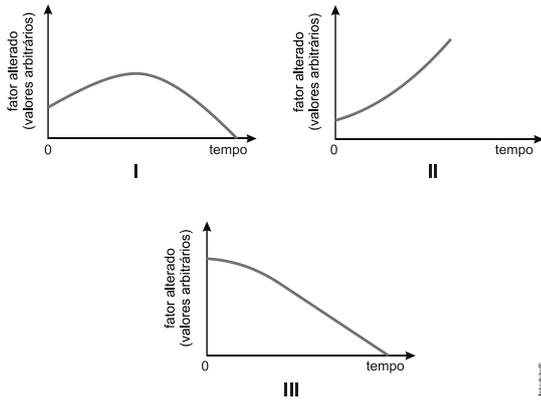
À luz da Química Verde, métodos devem ser desenvolvidos para eliminar ou reduzir a poluição do ar causada especialmente pelas:

- hidrelétricas.
- termelétricas.
- usinas geotérmicas.
- fontes de energia solar.
- fontes de energia eólica.

**QUESTÃO 11 (UNESP)** - A forma comum, e talvez a mais antiga, de poluir as águas é pelo lançamento de dejetos humanos e de animais domésticos em rios, lagos e mares. Por serem constituídos de matéria orgânica, esses dejetos aumentam a quantidade de nutrientes disponíveis no ambiente aquático, fenômeno denominado eutrofização (do grego eu, bem, bom, e trofos, nutrição).

(José Mariano Amabis e Gilberto Rodrigues Martho. *Biologia das populações*, vol. 3, 2004. Adaptado.)

Nos gráficos, o eixo Y corresponde a um dentre vários fatores que se alteram durante o processo de eutrofização, e o eixo X o tempo decorrido no processo.



A partir das informações fornecidas, considere um lago que esteja em processo de eutrofização. O teor de oxigênio na água, a concentração de micro-organismos aeróbicos, a mortalidade dos peixes e a concentração de micro-organismos anaeróbicos podem ser representados, respectivamente, pelos gráficos:

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

**QUESTÃO 12 (CEFET-MG)** - Observe o esquema de alguns fatores causadores da poluição fluvial.

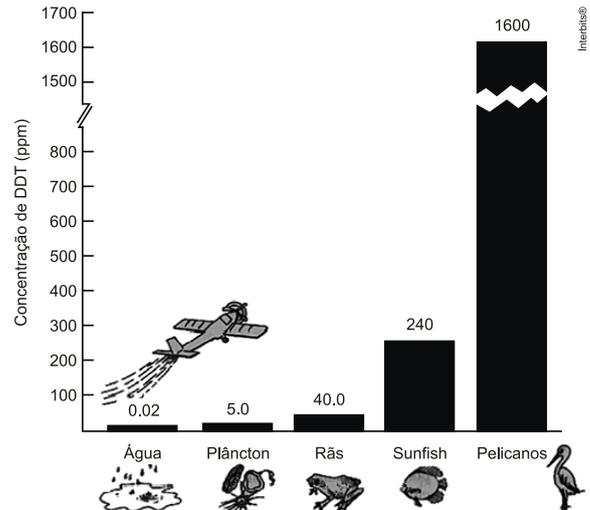


Disponível em: <[http://www.eb1-pias-alandroal.rcis.pt/IMAGES/pol\\_rio2.jpg](http://www.eb1-pias-alandroal.rcis.pt/IMAGES/pol_rio2.jpg)>. Acesso em: 08 abr. 2013.

A consequência do conjunto de eventos representados é a redução da:

- a) diversidade de seres vivos.  
b) temperatura média anual.  
c) incidência de chuvas ácidas.  
d) contaminação de lençóis freáticos.  
e) disponibilidade de matéria orgânica.

**QUESTÃO 13 (PUCRJ)** - O gráfico abaixo mostra a concentração de um poluente persistente (o inseticida DDT) em diferentes níveis tróficos e na água.



Com relação ao fenômeno mostrado no gráfico, foram feitas as seguintes afirmativas:

- I. A concentração do poluente é maior nos organismos dos últimos níveis tróficos.  
II. A concentração do poluente é maior nos consumidores primários.  
III. O fenômeno mostrado no gráfico é conhecido como eutrofização.  
IV. A concentração do poluente é maior no nível trófico de maior biomassa.

Aponte a opção correta:

- a) Todas estão corretas.  
b) Apenas a IV está correta.  
c) Apenas I e II estão corretas.  
d) Todas estão erradas.  
e) Apenas a I está correta.

**QUESTÃO 14 (ENEM)** - No Brasil, cerca de 80% da energia elétrica advém de hidrelétricas, cuja construção implica o represamento de rios. A formação de um reservatório para esse fim, por sua vez, pode modificar a ictiofauna local. Um exemplo é o represamento do Rio Paraná, onde se observou o desaparecimento de peixes cascudos quase que simultaneamente ao aumento do número de peixes de espécies exóticas introduzidas, como o mapará e a corvina, as três espécies com nichos ecológicos semelhantes.

PETESSE, M. L.; PETRERE JR., M. *Ciência Hoje*, São Paulo, n. 293, v. 49, jun. 2012 (adaptado).

Nessa modificação da ictiofauna, o desaparecimento de cascudos é explicado pelo(a):

- a) redução do fluxo gênico da espécie nativa.  
b) diminuição da competição intraespecífica.  
c) aumento da competição interespecífica.  
d) isolamento geográfico dos peixes.  
e) extinção de nichos ecológicos.

**QUESTÃO 15 (UDESC)** - A procura por novas fontes renováveis de energia surge como alternativa importante para superar dois problemas atuais: a escassez

de fontes não renováveis de energia, principalmente do petróleo, e a poluição ambiental causada por essas fontes (combustíveis fósseis). Assinale a alternativa que apresenta um tipo de recurso energético não renovável.

- a) biomassa, massa dos seres vivos habitantes de uma região.
- b) hidrogênio, usado como célula combustível.
- c) biogás, utilização das bactérias na transformação de detritos orgânicos em metano.
- d) carvão mineral, extraído da terra pelo processo de mineração.

**GABARITO - EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM**

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

**FOLHA DE REDAÇÃO**

ALUNO(A): \_\_\_\_\_

DATA: \_\_\_/\_\_\_/2019

MATRÍCULA: \_\_\_\_\_

TEMA:

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)		

**OBSERVAÇÕES**


**CORRETOR**

(Nome)

DATA: \_\_\_/\_\_\_/2019



# Acordo de Convivência

Buscando a plena qualidade no processo ensino-aprendizagem, o curso preparatório Alcance.Enem estabeleceu NORMAS DISCIPLINARES e COMPORTAMENTAIS adequadas para o bom andamento das atividades.

A adesão às normas é obrigatória a partir do momento em que o aluno é inscrito no Alcance.Enem. Portanto, é importante ler atentamente todas as normas, pois será cobrado dos alunos o seu cumprimento integral.

## **COMPORTAMENTO E CUMPRIMENTO DOS DEVERES DO ALUNO:**

- Ter ciência que a partir de 03 (três) faltas o aluno terá sua inscrição cancelada.
- Respeitar à diversidade dos participantes do Alcance.Enem, não sendo permitidas atitudes excludentes e preconceituosas (“bullying”).
- Usar permanentemente de diálogo respeitoso, evitando a agressividade nas discussões e atos.
- Preservar o patrimônio, colaborando na manutenção, conservação e asseio do prédio onde ocorrem as aulas.
- É proibido o uso de equipamentos eletrônicos, tais como: celular, tablet, jogos, etc., durante as aulas.
- Cumprir com as orientações dos monitores e demais colaboradores do Alcance.Enem, acatando suas instruções.
- É defeso comer ou beber nas salas de aula e no auditório.
- É vedado a circulação de alunos nos andares onde não haja atividade do Alcance.Enem, sem acompanhamento de um monitor.
- É, terminantemente, proibido consumir cigarros e fazer uso ou venda de qualquer tipo de droga e/ou bebida alcoólica no prédio onde acontecem as aulas do Alcance.Enem, bem como nas suas imediações.
- Evitar brigas (discussões) dentro ou nas proximidades do prédio onde acontecem as aulas do Alcance.Enem, nem portar ou fazer uso de quaisquer objetos que ameacem a integridade física do próprio aluno ou de terceiros.

A Coordenação do Alcance.Enem estará à disposição dos participantes para fazer cumprir o presente ACORDO DE CONVIVÊNCIA.

# INESP

INSTITUTO DE ESTUDOS E PESQUISAS SOBRE  
O DESENVOLVIMENTO DO ESTADO DO CEARÁ

**João Milton Cunha de Miranda**  
Presidente

## EDIÇÕES INESP

**Ernandes do Carmo**  
Coordenador da Gráfica

**Cleomarcio Alves (Márcio), Francisco de Moura,  
Hudson França e João Alfredo**  
Equipe de Acabamento e Montagem

**Aurenir Lopes e Tiago Casal**  
Equipe de Produção em Braille

**Mário Giffoni e Carol Molfese**  
Diagramação

**José Gotardo Filho e Valdemice Costa (Valdo)**  
Equipe de Design Gráfico

**Rachel Garcia Bastos de Araújo**  
Redação

**Luzia Lêda Batista Rolim**  
Assessoria de Comunicação/Imprensa

**Lúcia Maria Jacó Rocha e Vânia Monteiro Soares Rios**  
Equipe de Revisão

**Marta Lêda Miranda Bezerra e Maria Marluce Studart Vieira**  
Equipe Auxiliar de Revisão

**Site:** <https://al.ce.gov.br/index.php/institucional/inesp>

**E-mail:** [presidenciainesp@al.ce.gov.br](mailto:presidenciainesp@al.ce.gov.br)

**Fone:** (85) 3277-3701



**Assembleia Legislativa  
do Estado do Ceará**

**Assembleia Legislativa do Estado do Ceará**

Av. Desembargador Moreira 2807,

Dionísio Torres, Fortaleza, Ceará

Site: [www.al.ce.gov.br](http://www.al.ce.gov.br)

Fone: (85) 3277-2500