

**alcançe.**

**ENEM**

**MÓDULO IV**

**EDIÇÕES  
INESP**





# EXPEDIENTE

## Conselho de Altos Estudos e Assuntos Estratégicos

**Dep. Elmano Freitas**

Presidente

**Antônio Balhmann**

Secretário Executivo

## Projeto Alcance.Enem



### Coordenação Alcance.Enem

Ms. Dione Soares

Adelaide Oliveira

Fábio Frota

### Supervisão Alcance.Enem

Eridiana Macêdo

Davi Félix

### Equipe Técnica

Valdo Costa

C. Junior

Natália Ribeiro

Lucas Almeida

Nazareth Magalhães

Dra. Janete Batista

Ms. Wlândia Moreira

Anangélica Damasceno

Designer

Diagramador

Jornalista

Mídias Digitais

Alcance Virtual

Núcleos Municipais

Site: [alcancevirtual.al.ce.gov.br](http://alcancevirtual.al.ce.gov.br)

E-mail: [alcanceenem.al@gmail.com](mailto:alcanceenem.al@gmail.com)

Telefone: (85) 3277-2590

@alcance.enemoficial | /alcance.enem2019



## Assembleia Legislativa do Estado do Ceará

Assembleia Legislativa do Estado do Ceará  
Av. Desembargador Moreira, 2807,  
Dionísio Torres, CEP 60170-900, Fortaleza, Ceará,  
Site: [www.al.ce.gov.br](http://www.al.ce.gov.br)  
Fone: (85) 3277-2500

APOIO INSTITUCIONAL



## Assembleia Legislativa do Estado do Ceará

Instituto de Estudos e Pesquisas sobre o  
Desenvolvimento do Estado do Ceará

**INESP**

# 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:** SUELI Oliveira | STELLER DE PAULA | VICENTE JR

**MATEMÁTICA:** FÁBIO FROTA | Ângelo Victor | Robério Bacelar

**CIÊNCIAS HUMANAS:** Paulo César Sá | ARTUR BRUNO | André Rosa

**CIÊNCIAS DA NATUREZA:** Thiago Magalhães | Thompson Justa | ANDRÉ BRASILINO

---

# Sumário

---

## Linguagens e Códigos

Interpretação textual.....	07 a 10
A arte moderna da segunda metade do séc. XX.....	11 a 16
Redação.....	17

---

## Matemática

Função do 2º grau.....	19 a 23
Estatística.....	24 a 29
Transformações geométricas.....	30 a 36

---

## Ciências Humanas

História Geral.....	38 a 41
História do Brasil.....	42 a 48
Geografia.....	49 a 55

---

## Ciências da Natureza

Física.....	57 a 64
Química.....	65 a 71
Biologia.....	72 a 79

**alcance.** ENEM

# LINGUAGENS, CÓDIGOS E SUAS TECNOLOGIAS

**MÓDULO IV**

“Acima de tudo Euclides exaltava o papel crucial do agenciamento histórico da população brasileira. Sua maior aposta para o futuro do país era a educação em massa das camadas subalternas, qualificando as gentes para assumir em suas próprias mãos seu destino e o do Brasil. Por isso se viu em conflito direto com as autoridades republicanas, da mesma forma como outrora lutara contra os tiranetes da monarquia. Nunca haveria democracia digna desse nome enquanto prevalecesse o ambiente mesquinho e corrupto da ‘república dos mediócras’ (...). Gente incapaz e indisposta a romper com as mazelas deixadas pelo latifúndio, pela escravidão e pela exploração predatória da terra e do povo. (...) Euclides expôs a mistificação republicana de uma ‘ordem’ excludente e um ‘progresso’ comprometido com o legado mais abominável do passado. Sua morte precoce foi um alívio para os césores. A história, porém, orgulhosa de quem a resgatou, não deixa que sua voz se cale.”

(Nicolau Sevcenko, O outono dos césores e a primavera da história. Revista da USP, São Paulo, n. 54, p. 30-37, jun-ago 2002.)

**QUESTÃO 01 (HAB – 23)** - Em ensaio publicado em 2002, Nicolau Sevcenko discorre sobre a repercussão da obra de Euclides da Cunha no pensamento político nacional. O autor apresenta um argumento que embasa a posição atribuída a Euclides da Cunha em relação ao lema da Bandeira Nacional, em que:

- resgata o poder da palavra “ordem”, que sugere um planejamento social, enquanto “progresso” infere ao contemporâneo.
- demonstra que o vocábulo “ordem” infere ao contexto de organização, e “progresso” remete à modernidade da nação.
- expõe a ilusão republicana de “ordem”, que remete à marginalização, e o “progresso” que não rompe com o poder aristocrático.
- retrata a mistificação de uma “ordem” que impõe resistência aos excluídos, enquanto “progresso” remete à força moderna social.
- impõe ao vocábulo “ordem” uma força divina extraída nas mazelas sociais, e ao “progresso” uma fraqueza imposta à sociedade.

**QUESTÃO 02 (HAB – 16)** - “A ciência pode classificar e nomear todos os órgãos de um sabiá mas não pode medir seus encantos. A ciência não pode calcular quantos cavalos de força existem nos encantos de um sabiá. Quem acumula muita informação perde o condão de adivinhar: divinare. Os sabiás divinam.”

(Manoel de Barros, Livro sobre nada. Rio de Janeiro: Record, 1996, p. 53.)

O poema de Manoel de Barros e foi publicado no Livro sobre nada, de 1996. Nele o poeta faz um jogo com os sentidos do verbo “adivinhar” e da sua raiz latina divinare por meio:

- da construção neológica que descaracteriza a ci-

ência por meio de um contexto semântico, em que o poder divino torna explicativo o vocábulo divinare.

- do neologismo verbal que caracteriza o canto do sabiá no jogo formal semântico-discursivo apontando um limite para os poderes da ciência.
- do jogo semântico-sintático que discorda da força científica que expõe suas informações sem precisão e distorcidas.
- da linguagem referencial como aquela que consegue extrapolar o âmbito estritamente subjetivo da realidade, como é o caso da linguagem científica.
- da linguagem científica que prescinde da desconstrução, já que se alimenta da visão subjetiva do real, como no caso do vocábulo divinam.

Aviso aos náufragos

Esta página, por exemplo, não nasceu para ser lida. Nasceu para ser pálida, um mero plágio da *Iliada*, alguma coisa que cala, folha que volta pro galho, muito depois de caída. (...)

LEMINSKI, Paulo. *Distraídos venceremos*. São Paulo: Brasiliense. 2002.

**QUESTÃO 03 (HAB – 16)** - Nos versos de Leminski, a linguagem é responsável pelos efeitos sonoros expressivos. Um desses efeitos é a aliteração presente na passagem:

- “esta página”.
- “para ser lida”.
- “volta pro galho”.
- “plágio da *Iliada*”
- “depois de caída”.

**QUESTÃO 04 (HAB - 1)** - Do narrador seus ouvintes: – Jó Joaquim, cliente, era quieto, respeitado, bom como o cheiro de cerveja. Tinha o para não ser célebre. Como elas quem pode, porém? Foi Adão dormir e Eva nascer. Chamando-se Livíria, Rivília ou Irlívia, a que, nesta observação, a Jó Joaquim apareceu. Antes bonita, olhos de viva mosca, morena mel e pão. Aliás, casada.

Desenredo”, de Guimarães Rosa

Na passagem do conto *Desenredo*, de Guimarães Rosa, a expressão “Foi Adão dormir e Eva nascer” qualifica a mulher como alguém suspeito, que surge repentinamente. A frase em destaque faz uso de um recurso expressivo:

- personificar o sentimento de ingratidão feminino.
- esclarecer o valor denotativo da passagem bíblica.
- exagerar quanto ao aspecto da fidelidade feminina.
- reforçar o compromisso com a linguagem surreal.
- suavizar a visão sobre a transgressão feminina.

**QUESTÃO 05 (HAB - 1)** -



Disponível em: <https://ajdourado.wordpress.com/2010/08/08/frases-de-caminhao/> Acesso em 9 set. 2016.

Para-choques de caminhão são construídos com uma mensagem, muitas vezes, bastante interessante. Um ditado popular com o uso de termos oriundos do universo das novas tecnologias serviu para construção da frase desse para-choque. Reinterpretando-o pode-se dizer que:

- garante ao texto a construção de um viés interpretativo cômica.
- dificulta o acesso ao texto por quem não domina o vocabulário tecnológico.
- restringe o acesso ao texto por público não especializado em caminhões.
- torna o texto apropriado para profissionais da área da informática.
- atrapalha a disseminação da terminologia original da área da informática

### QUESTÃO 06 (HAB - 3) -



Disponível em: < <http://reporterduandersilva.blogspot.com.br/2014/02/campanha-carnaval-2014-evite-acidentes.html> > Acesso em 09 set 2016

O cartaz pertence a uma campanha sobre o trânsito e exerce uma função social ao orientar os motoristas quanto ao (à):

- crecente número de menores dirigindo automóveis.
- crecente número de condutores de veículos.
- cuidado com o uso das cadeirinhas infantis.
- manutenção preventiva do veículo.
- conscientização e respeito às leis de trânsito.

### QUESTÃO 07 (HAB - 16) - As aparências revelam:

Afirma uma Firma que o Brasil confirma: "Vamos substituir o Café pelo Aço". Vai ser duríssimo descondicionar o paladar. Não há na violência que a linguagem imita algo da violência propriamente dita?

CACASO. Lero-lero. São Paulo: Cosac Naify, 2012. p. 156

Cacaso constrói seu poema por meio de concepção artísticas típicos da poesia marginal. O autor faz uso de vários recursos poéticos, privilegiando o uso da:

- prosopopeia, ao atribuir características humanas ao café e ao aço.
- sinestesia, ao apresentar o paladar como um dos cinco sentidos.
- paronomásia, ao extrair expressividade de palavras com semelhança fônica
- hipérbole, ao exagerar na subjetividade dada à violência.
- antítese, ao constar duas palavras como sentidos contrários.

### QUESTÃO 08 (HAB - 19) -



A peça publicitária exemplifica o uso da linguagem em que predomina a função que:

- informa a respeito de cada tipo sanguíneo e seus respectivos doadores.
- expressa seus sentimentos em relação às pessoas que precisam de doação.
- mostra as gotas de sangue com o objetivo de discurrir sobre os tipos de sanguíneos.
- apela para que outras pessoas sejam doadores de sangue.
- testa o canal de comunicação sem desenvolver um assunto corrente.

### QUESTÃO 09 (HAB - 19) - Falha em subestação deixa Fortaleza sem energia durante madrugada - Os

fortalezenses ficaram sem energia durante alguns minutos da madrugada deste domingo, 11. Segundo a Companhia Energética do Ceará (Coelce), uma falha na subestação do bairro Pici, em Fortaleza, causou a interrupção do fornecimento de energia. A empresa afirma que o problema afetou apenas bairros da região oeste do município. A falha de energia repercutiu nas redes sociais. Várias pessoas relataram em postagens no Facebook que viram um "clarão no céu" seguido da queda. Conforme O POVO Online apurou, a queda também afetou o município de Caucaia, na Região Metropolitana de Fortaleza (RMF). "Falta de energia ocorreu por volta de 22 horas e só agora às 8 horas que voltou ao normal", disse um morador de Caucaia. Moradores da Parquelândia relataram que houve, pelo menos, duas falhas durante a madrugada. Nos bairros Messejana e Barra do Ceará, o tempo sem energia foi de 10 a 15 min, segundo relatos. O restabelecimento, conforme a Coelce, iniciou após dois minutos e foi totalmente normalizado em até 16 minutos. As causas estão sendo apuradas pela empresa.

Disponível em: < <http://www.opovo.com.br> > Acesso em: 11 set. 2016

A notícia é um gênero textual em que predomina a função referencial da linguagem. No texto, essa predominância evidencia-se pelo(a):

- utilização de expressões que servem apenas para testar o canal de comunicação.
- emprego de expressões capazes de comunicar as angústias e anseios do emissor.
- construção de questionamentos sobre a manipulação do código linguístico.

- d) recorrência de verbos no modo imperativo para convencer o leitor.
- e) uso da imparcialidade para garantir a objetividade da informação.

- b) exaltação da trapaça nas relações sociais.
- c) valorização da honestidade e da seriedade.
- d) despreocupação com o aspecto financeiro.
- e) utilização de falsa caracterização social.

**QUESTÃO 10 (HAB - 23)** - Que tal sacar água em vez de dinheiro do caixa eletrônico? A província de Punjab, no Paquistão, ganhará uma máquina chamada Wrind. Com a ajuda de um cartão de crédito, os cidadãos poderão coletar até 30 litros por dia do aparelho. A tecnologia é do Laboratório de Inovações para Aliviar a Pobreza de Lahore (IPAL Lab, na sigla em inglês), em parceria com o governo de Punjab e a empresa Saaf Pani.

DARAYA, Vanessa. Nova tecnologia distribuirá água potável no Paquistão. Superinteressante, São Paulo, 20 maio 2015. Disponível em: Acesso em: 11 set. 2016. (adaptado)

Considerando o tema, a forma e o meio pelo qual é o texto é veiculado, pode-se inferir que seu principal objetivo é:

- a) alertar sobre o problema da falta de água no Paquistão, apresentando-o como uma exceção em um mundo de tantos recursos hídricos.
- b) convocar o leitor a engajar-se em alguma ação contra a falta de água, a partir da divulgação de dados científicos alarmantes.
- c) divulgar ações recentes de combate à escassez de recursos hídricos, aliadas ao processo de disseminação do saber tecnológico.
- d) demonstrar que a falta de água poderá gerar uma série de problemas crônicos na área da saúde pública paquistanesa.
- e) esclarecer questões científicas ligadas ao universo das novas tecnologias e desprovidas de diálogos com a área dos recursos hídricos.

**QUESTÃO 11 (HAB - 17)** - [...] Agora que estou mesclada com o povo, fico observando os tipos de pessoas, classificando os seus caracteres. Há os tipos trapaceiros fantasiados de honestos. São os cínicos. Têm duas faces. [...] Sonham com o impossível, aludindo a cada instante: — Se eu tivesse dinheiro... Penso que eles devem dizer assim: — “se eu tivesse coragem para trabalhar”. Estou ficando nervosa com os aborrecimentos diários. Tem dia que não escrevo por falta de tempo. [...] O que sei dizer é que a minha vida está muito desorganizada. Estou lutando para ajeitar-me dentro da casa de alvenaria. E não consigo. Minhas impressões na casa de alvenaria variam. Tem dia que estou no céu, tem dia que estou no inferno, tem dia que penso ser a Gata Borracheira.

JESUS, Carolina de. Casa de alvenaria: diário de uma ex-favelada. São Paulo: Livraria Francisco Alves, 1961.

Na passagem acima da obra, da obra Casa de Alvenaria, a autora expressa seu tom confessional em primeira pessoa, revelando uma concepção de relação humana marcada pela:

- a) apropriação do senso de altruísmo e solidariedade.

**QUESTÃO 12 (HAB - 26)** -



Na peça publicitária acima, o autor fez uso de estratégias que visam à adesão de doadores. Essas estratégias decorrem de marcas linguísticas que manifestam:

- a) uso de jargão técnico, a exemplo do emprego das formas nominais “agasalho” e “doação”.
- b) predomínio de linguagem regionalista, como em “Com a Cruz Vermelha o calor é de qualidade!”.
- c) acentuado grau de formalidade, a exemplo de “Separamos as doações nos tamanhos certos para quem passa frio”.
- d) concessão ao registro mais informal e à interlocução, como em “Se serve pra você, também servirá pra quem tem frio”.
- e) rigidez quanto aos preceitos normativos da língua, conforme o uso do imperativo em “Procure a filial mais próxima de você!”.

**QUESTÃO 13 (HAB - 1)** - “Por que era que eu estava procedendo à toa assim? Senhor, sei? O senhor vá pon-do seu perceber. A gente vive repetido, o repetido, e, escorregável, num mim minuto, já está empurrado noutra galho. Acertasse eu com o que depois sabendo fiquei, para de lá de tantos assombros... Um está sempre no escuro, só no último derradeiro é que clareiam a sala. Digo: o real não está na saída nem na chegada: ele se dispõe para a gente é no meio da travessia.

Grande Sertão: veredas; Guimarães Rosa

Na obra Grande Sertão: veredas, Guimarães Rosa surpreendeu a crítica e o público em virtude da originalidade de sua linguagem e de suas técnicas narrativas que davam voz ao homem do sertão por meio do foco narrativo em 1ª pessoa, além do emprego do discurso direto e o discurso indireto livre. No fragmento extraído da obra, para expressar seu pensamento, a personagem fez uso do gênero textual:

- a) ditado popular, por tratar de fatos do cotidiano

- sob a ótica do banal.
- b) fábula, por apresentar uma lição de moral por meio de fatos mórbidos.
- c) aforismo, por expor de forma breve e doutrinal a essência de uma ideia.
- d) diário, por trazer lembranças pessoais da sua condição de morto narrador.
- e) notícia, por informar sobre um acontecimento ligado ao seu modo de agir socialmente.

### QUESTÃO 14 (HAB - 3) -



Disponível em: <portalprofessor.mec.gov.br> Acesso em 11 set 2016

A carta do leitor é um gênero textual que apresenta uma leitura diferenciada de uma notícia veiculada no jornal ou revista. Tal diferença traz à tona uma das funções sociais desse gênero textual, que é:

- a) transcrever, de forma imparcial, fatos que tenham sido noticiados pelo próprio veículo de comunicação.
- b) atentar para assuntos que estão ausentes das grandes revistas e jornais nacionais.
- c) provocar o debate, em linguagem repleta de termos científicos, de temas relevantes da imprensa jornalística.
- d) expressar a opinião crítica, positiva ou negativa, dos leitores de revistas e jornais sobre determinada reportagem.
- e) trabalhar uma informação alheia ao que foi apresentada no corpo da revista ou jornal.

### QUESTÃO 15 (HAB - 1) -



Fonte: [http://rapaduracult.blogspot.com.br/2015\\_04\\_01\\_archive.html](http://rapaduracult.blogspot.com.br/2015_04_01_archive.html). Acesso em: 11 set 2016.

A tirinha apresentada traz no último quadrinho uma fala de Hagar que provoca humor, pois:

- a) dialoga como a felicidade dos pais ao retornar para casa.

- b) releva um fato de cunho pessoal, quebrando a expectativa.
- c) subverte a lógica do humor através da felicidade de Hagar.
- d) busca uma fala mais coloquial, comum no humor das tirinhas.
- e) retrata a preocupação de Hagar com as mudanças históricas.

### O lutador

Lutar com palavras é a luta mais vã.  
Entanto lutamos mal rompe a manhã.

São muitas, eu pouco.  
Algumas, tão fortes  
como o javali.  
Não me julgo louco.  
e o fosse, teria  
poder de encantá-las.  
Mas lúcido e frio,

apareço e tento  
apanhar algumas  
para meu sustento  
um dia de vida.  
Deixam-se enlaçar,  
tontas à carícia  
e súbito fogem  
e não há ameaça e nem há sevícia  
que as traga de novo  
ao centro da praça.

Carlos Drummond de Andrade

### GABARITO - EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM

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

**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/palozzi-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.



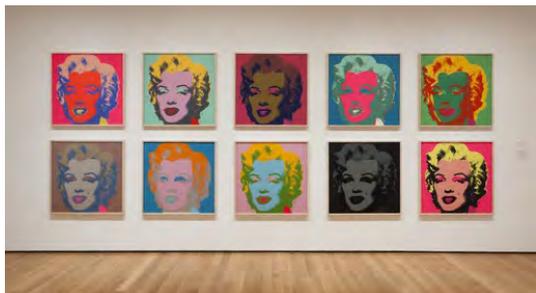
**Richard Hamilton, O que Exatamente Torna os Lares de Hoje Tão Diferentes, Tão Atraentes?** Em carta de 1957, Hamilton define os princípios centrais da nova sensibilidade artística: trata-se de uma arte "popular, transitória, consumível, de baixo custo, produzida em massa, jovem, espirituosa, sexy, chamativa, glamorosa 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 Palozzi (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

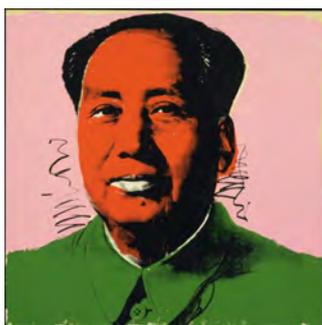


### Andy Warhol, Latas de sopa Campbell

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 Brasileira. 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 Brasileira. 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 Brasileira. 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 paudou 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

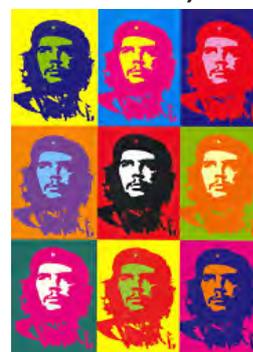
Fonte: <http://inhotim.org.br/inhotim/arte-contemporanea/obras/insercoes-em-circuitos-ideologicos-projeto-cedula/>



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.

- 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.ny.u.edu](http://www.ny.u.edu). 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://temnafotografia.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) -**

OITICA, H. *Perangolé*. 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

### A Coesão e a Redação

Quando atentamos para a **coesão textual**, as nossas ideias são construídas de forma mais consciente e, por isso, tornam-se mais facilmente compreendidas, provando que a redação do ENEM é um projeto consciente de alguém que precisa expressar seu pensamento e sabe fazê-lo.

As Competências 1 e 4, do Exame Nacional do Ensino Médio, **lidam diretamente com os recursos gramaticais** e notadamente com as noções de Coesão.

**COMPETÊNCIA 1** – A utilização correta de conjunções, preposições, pronomes, advérbios pronominais etc reflete o bom uso da **gramática tradicional** (GT) agindo positivamente para a formação das orações, dos períodos e consequentemente da **coesão interna** dos parágrafos.

**COMPETÊNCIA 4** – Saber a semântica das conjunções permite, além da escolha correta das mesmas a cada paragrafação, antever os movimentos internos do texto, as retomadas (anáforas) e as antecipações (catáforas) sem errar.



Assim, o **domínio dos elos coesivos** é importantíssimo para as provas de redação, sejam as do ENEM, das universidades que não adotaram o exame (Urca, Uece, Uva etc) ou mesmo em concursos que utilizam a produção de texto como forma de avaliação. O procedimento é bem simples.

**1. Coesão frásica:** as palavras se organizam formando **frases** verbais e não verbais.

**Ex.** Victor e Livia fizeram a prova **do** ENEM

**2. Coesão Interfrásica:** as frases/orações se conectam formando **períodos** coordenados, subordinados ou mistos.

**Ex.** Os professores sempre dizem **que** o aluno **que** não estuda não merece passar.

**3.** A conexão dos períodos de maneira **anafórica** ou **catafórica, frásica** ou **interfrásica** dá origem aos **parágrafos**.

A conexão dos parágrafos, somada à **coerência** da ideia apresentada, dá origem ao **texto** que, na verdade, é a sua **prova de redação**.

### EXERCÍCIO DE APRENDIZAGEM

Leia atentamente e em seguida complete o texto.



#### Título:

Com o advento da Internet, as relações humanas foram drasticamente alteradas, principalmente no quesito Tempo, pois a comunicação e, com isso, os relacionamentos surgem com a mesma velocidade dos provedores e dos dedos ao teclar. Mas a grande diferença reside mesmo no campo da espacialidade. É possível estar no Brasil e namorar alguém nos EUA, na Rússia ou mesmo em Portugal.

[...]

### EXPRESSÕES CONJUNTIVAS ERUDITAS OU SINGULARES E COMO UTILIZÁ-LAS.

<b>Outrossim e Neste diapasão</b>	Expressões adverbiais de modo (funcionando como conjunção) que tem semântica de adição. <b>Equivalentes:</b> além disso, do mesmo modo, também e igualmente.
<b>Destarte/ dessarte e Posto isso</b>	Advérbio de modo (funcionando como conjunção) que tem semântica de <b>causalidade</b> e/ou consecutividade. <b>Equivalentes:</b> Desta forma, deste modo, assim sendo, diante disto/disso, com efeito e consequentemente.
<b>Consoante e Nesta mesma conjuntura</b>	Conjunção com a ideia de <b>conformidade</b> . <b>Equivalentes:</b> Conforme, de acordo com etc.
<b>Conquanto e Sem embargo</b>	Conjunção com valor de <b>concessão</b> . Passa a ideia de abrir precedente. <b>Equivalente:</b> Embora, a menos que, se bem que, sem embargo etc.
<b>Porquanto e A saber</b>	Conjunção com a ideia de <b>explicação</b> , de justificativa. <b>Equivalentes:</b> porque (causal), pois, isto é, a saber etc.
<b>Não obstante e Todavia</b>	Conjunção de valor <b>adversativo</b> , de oposição. <b>Equivalente:</b> No entanto, entretanto, porém, ao passo que etc.
<b>Desde que e Sem que</b>	Conjunção com valor de <b>condição</b> . <b>Equivalente:</b> caso, se, contanto que, sem que etc.
<b>À medida que e Quanto mais</b>	Conjunção com valor de proporcionalidade. <b>Equivalentes:</b> à proporção que, quanto mais, tanto mais etc.
<b>A fim de que e Para que</b>	Conjunção com valor de finalidade. <b>Equivalentes:</b> para que, a fim de... etc.

**alcance.** ENEM

# MATEMÁTICA

## E SUAS TECNOLOGIAS

### MÓDULO IV

**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:

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

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

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

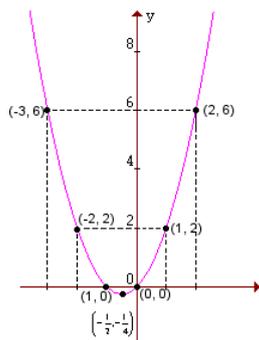
$f(x) = -x^2 + 8x$ , onde  $a = -1, b = 8$  e  $c = 0$

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

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

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

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



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

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

### Zero e Equação do 2º Grau

Chama-se zeros ou raízes da função polinomial do 2º grau  $f(x) = ax^2 + bx + c$ ,  $a \neq 0$ , os números reais  $x$  tais

que  $f(x) = 0$ .

Então as raízes da função  $f(x) = ax^2 + bx + c$  são as soluções da equação do 2º grau  $ax^2 + bx + c = 0$ , as quais são dadas pela chamada fórmula de Bhaskara:

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

Temos:

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

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

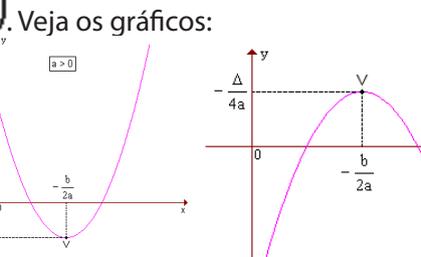
- quando  $\Delta$  é positivo, há duas raízes reais e distintas;
- quando  $\Delta$  é zero, há só uma raiz real (para ser mais preciso, há duas raízes iguais);
- quando  $\Delta$  é negativo, não há raiz real.

Coordenadas do vértice da parábola

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

Em qualquer caso, as coordenadas de  $V$  são

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



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  $a < 0$ );

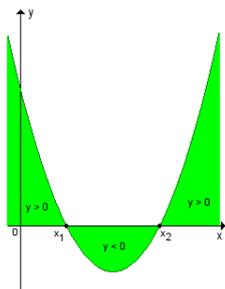
4. A reta que passa por  $V$  e é paralela ao eixo dos  $y$  é o eixo de simetria da parábola;

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:**  $\Delta > 0$

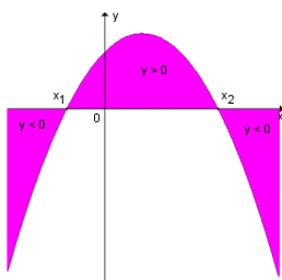
Nesse caso a função quadrática admite dois zeros reais distintos ( $x_1 \neq x_2$ ). a parábola intercepta o eixo  $Ox$  em dois pontos e o sinal da função é o indicado nos gráficos abaixo:



**quando  $a > 0$**

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

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

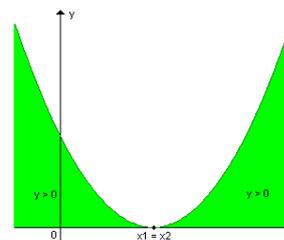


**quando  $a < 0$**

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

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

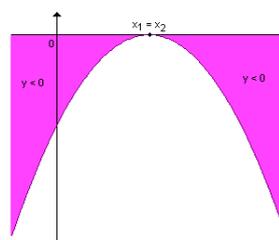
**2º CASO:**  $\Delta = 0$



**quando  $a > 0$**

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

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

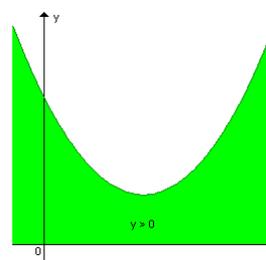


**quando  $a < 0$**

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

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

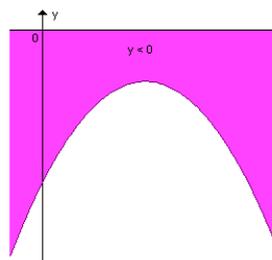
**3º CASO:**  $\Delta < 0$



**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)  $V = 15.000 - 50x + x^2$ .

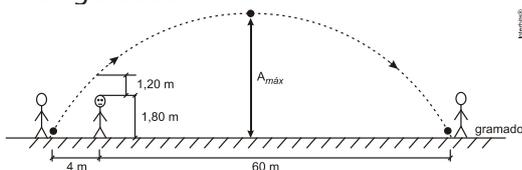
**QUESTÃO 02** - Um estudo das condições ambientais na região central de uma grande cidade indicou que a taxa média diária ( $C$ ) de monóxido de carbono presente no ar é de  $C = 0,5p + 1$  partes por milhão, para uma quantidade de ( $p$ ) milhares de habitantes. Estima-se que, daqui a  $t$  anos, a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

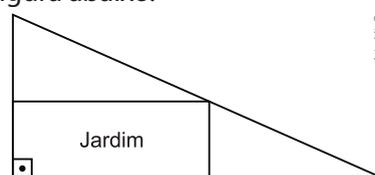
altura de:

- 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

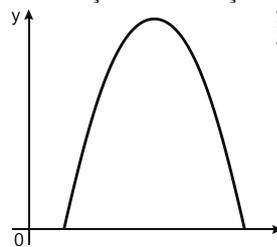
**QUESTÃO 06** - Em um terreno, na forma de um triângulo retângulo, será construído um jardim retangular, conforme figura abaixo.



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  $t$ .



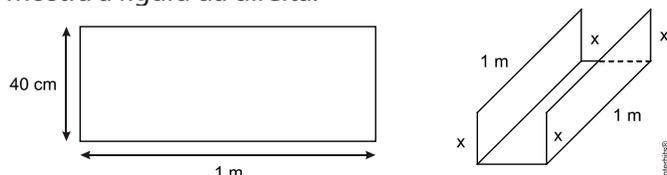
Admitindo que a concentração  $y$  seja dada por uma função quadrática  $y = at^2 + bt + c$ , é correto afirmar que

- 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:

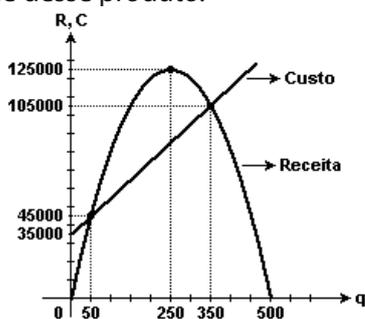
- a) 9500 reais                      b) 10500 reais  
c) 11500 reais                    d) 12500 reais  
e) 1300 reais

**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  $[0, 25]$ .

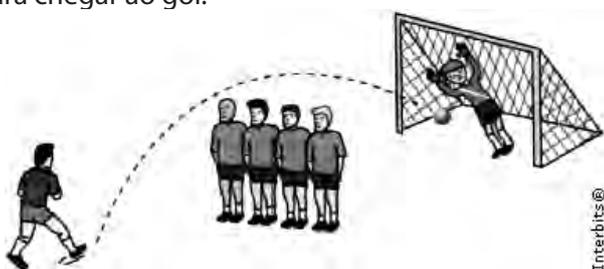
III. Para que a fábrica tenha o maior lucro possível, deve produzir 30 itens por dia.

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 6** - Interpretar informações de natureza científica e social obtidas da leitura de gráficos e tabelas, realizando previsão de tendência, extrapolação, interpolação e interpretação.

**H24** - Utilizar informações expressas em gráficos ou tabelas para fazer inferências.

**H25** - Resolver problema com dados apresentados em tabelas ou gráficos.

**H26** - Analisar informações expressas em gráficos ou tabelas como recurso para a construção de argumentos.

### Distribuição de freqüências com dados agrupados:

Um radar, instalado num trecho de uma rodovia, registrou as velocidades de 50 veículos. As velocidades, em quilômetros por hora, estão indicadas neste quadro:

62	123	95	123	81	123
60	72	86	108	109	84
121	60	128	77	91	51
100	63	104	107	63	117
116	69	116	82	95	72
94	84	123	52	90	100
79	101	98	110	79	92
73	83	74	125	56	86
98	76				

Se tentássemos elaborar o quadro de distribuição de freqüências utilizando esses dados, pouco ou nada poderíamos concluir, pois eles são muito diferentes. Nesses casos, é interessante agrupá-los em classes ou intervalos, escolhendo-se convenientemente a amplitude dos intervalos. No exemplo, podemos agrupar as velocidades em intervalos de amplitude 10. Como o menor valor é 51 km/h, a primeira classe será [50, 60[. Obtemos, assim, o seguinte quadro de freqüências:

Classe	Velocidade (km/h)	$f_i$	$F_r$ (%)
1	[50, 60[	3	6
2	[60, 70[	6	12
3	[70, 80[	8	16
4	[80, 90[	7	14
5	[90, 100[	8	16
6	[100, 110[	7	14
7	[110, 120[	4	8
8	[120, 130[	7	14

A velocidade máxima permitida no referido trecho da estrada é 90 km/h. Como há uma tolerância de 10 km/h, os veículos só serão multados a partir de 100 km/h. Quantos por cento desses veículos foram multados? Observando o quadro, temos:

7 veículos com velocidade no intervalo [100, 110[

4 veículos com velocidade no intervalo [110, 120[

7 veículos com velocidade no intervalo [120, 130[

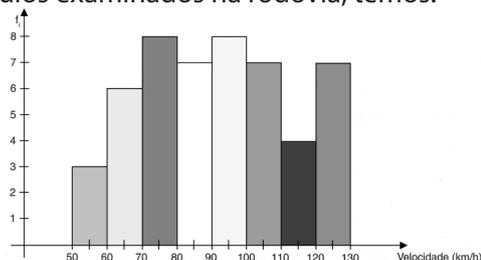
18 veículos foram multados

Observações: O ponto que divide o intervalo de classe em duas partes iguais é denominado ponto médio do intervalo. Por exemplo, a velocidade dos veículos na classe 5 [90 pode ser representada por:

$$x_5 = \frac{90 + 100}{2} = 95 \text{ km/h}$$

O intervalo real  $[a, b[$  também é representado, em Estatística, pela notação a  b.

**Histograma de freqüências:** Quando se trata da representação gráfica de distribuição de freqüências com dados agrupados, vamos utilizar um novo tipo de gráfico, denominado histograma de freqüências absolutas. Histograma é um gráfico formado por um conjunto de colunas retangulares. No eixo das abscissas marcamos as classes, cujas amplitudes correspondem às bases dos retângulos. No eixo das ordenadas marcamos as freqüências absolutas, que correspondem às alturas dos retângulos. Os pontos médios das bases dos retângulos coincidem com os pontos médios dos intervalos das classes. Considerando a distribuição de freqüências das velocidades do exemplo anterior, dos 50 veículos examinados na rodovia, temos:



Observe que sobre cada um dos intervalos foi construído um retângulo de área proporcional à freqüência absoluta respectiva.

### Medidas de Tendência central - Média aritmética:

Acompanhe a situação a seguir. Uma livraria vende a seguinte quantidade de livros de literatura durante uma certa semana:

Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
28	23	22	27	25	13

Qual foi a média diária de livros vendidos durante essa semana? Para resolver esse problema, devemos fazer:

$$\frac{28 + 23 + 22 + 27 + 25 + 13}{6} = \frac{138}{6} = 23$$

O número 23 é chamado média aritmética dos números 28, 23, 22, 27, 25 e 13. Isso significa que, se a venda diária dessa semana fosse sempre a mesma, ou seja, 23 livros por dia, obteríamos o mesmo total de livros vendidos: 138. Assim, na quarta e no sábado a venda da livraria foi abaixo da média, enquanto na segunda, quinta e sexta foi acima da média. Média aritmética ( $\bar{x}$ ) dos valores  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$  é o quociente entre a soma desses valores e o seu número total  $n$ :



$$x_4 - \bar{x} = 9 - 7 = 2$$

A média aritmética dos valores absolutos dos desvios para a média é uma medida de dispersão chamada desvio médio, que se indica por  $dm$ .

$$dm = \frac{\sum_{i=1}^n |x_i - \bar{x}|}{n} = \frac{|x_1 - \bar{x}| + |x_2 - \bar{x}| + |x_3 - \bar{x}| + |x_4 - \bar{x}|}{4}$$

$$dm = \frac{|-2| + |1| + |-1| + |2|}{4} = \frac{6}{4} = 1,5$$

**Variância (Va):** O valor que corresponde à média aritmética dos quadrados dos desvios em relação à média recebe o nome de variância, valor esse que se indica por  $Va$ .

$$Va = \frac{\sum_{i=1}^n f_i (x_i - \bar{x})^2}{\sum_{i=1}^n f_i}$$

No mesmo exemplo:

$$(x_1 - \bar{x})^2 = (-2)^2 = 4 \quad (x_3 - \bar{x})^2 = (-1)^2 = 1$$

$$(x_2 - \bar{x})^2 = (1)^2 = 1 \quad (x_4 - \bar{x})^2 = (2)^2 = 4$$

$$Va = \frac{4 + 1 + 1 + 4}{4} = \frac{10}{4} = 2,5$$

**Desvio padrão (s):** A raiz quadrada da variância chama-se desvio padrão do conjunto de dados, valor que representamos por  $s$ .

$$s = \sqrt{Va}$$

No exemplo:  $s = \sqrt{2,5} = 1,58$ . Então, para as notas do aluno considerado, temos:

média aritmética:  $\bar{x} = 7$

desvio médio:  $dm = 1,5$

variância:  $Va = 2,5$

desvio padrão:  $s = 1,58$

**EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM**

**QUESTÃO 01 (Enem)** - O gráfico a seguir mostra a evolução, de abril de 2008 a maio de 2009, da população economicamente ativa para seis Regiões Metropolitanas pesquisadas.



Considerando que a taxa de crescimento da população economicamente ativa, entre 05/09 e 06/09, seja de 4%, então o número de pessoas economicamente ativas em 06/09 será igual a:

- a) 23.940
- b) 32.228
- c) 920.800
- d) 23.940.800
- e) 32.228.000

**QUESTÃO 02 (Enem)** - A tabela compara o consumo mensal, em kWh, dos consumidores residenciais e dos de baixa renda, antes e depois da redução da tarifa de energia no estado de Pernambuco.

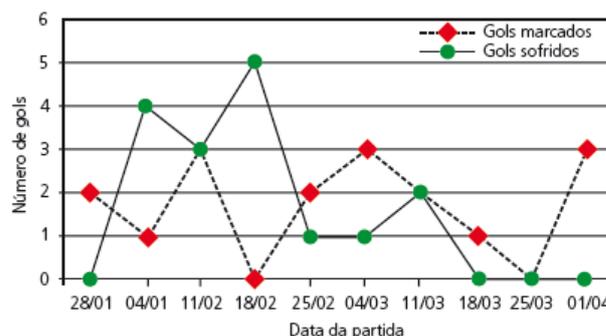
Como fica a tarifa			
Residencial			
Consumo Mensal (kWh)	Antes	Depois	Economia
140	R\$ 71,04	R\$ 64,75	R\$ 6,29
185	R\$ 93,87	R\$ 85,56	R\$ 8,32
350	R\$ 177,60	R\$ 161,86	R\$ 15,74
500	R\$ 253,72	R\$ 231,24	R\$ 22,48
Baixa Renda			
Consumo Mensal (kWh)	Antes	Depois	Economia
30	R\$ 3,80	R\$ 3,35	R\$ 0,45
65	R\$ 11,53	R\$ 10,04	R\$ 1,49
80	R\$ 14,84	R\$ 12,90	R\$ 1,94
100	R\$ 19,31	R\$ 16,73	R\$ 2,59
140	R\$ 32,72	R\$ 28,20	R\$ 4,53

Diário de Pernambuco, 28 de abril de 2010. (Adaptado)

Considere dois consumidores: um que é de baixa renda e gastou 100 kWh e outro do tipo residencial que gastou 185 kWh. A diferença entre o gasto desses consumidores com 1 kWh, depois da redução da tarifa de energia, mais aproximada, é de:

- a) R\$ 0,27
- b) R\$ 0,29
- c) R\$ 0,32
- d) R\$ 0,34
- e) R\$ 0,61

**QUESTÃO 03 (ENEM)** -



Considere que, nesse campeonato, as equipes ganham 3 pontos para cada vitória, 1 ponto por empate e 0 ponto em caso de derrota, a equipe em questão, ao final da décima partida, terá acumulado um número de pontos igual a:

- a) 15
- b) 17
- c) 18
- d) 20
- e) 24

**QUESTÃO 04 (Enem)** - A tabela a seguir mostra a evolução da receita bruta anual nos três últimos anos de cinco microempresas (ME) que se encontram à venda.

ME	2009 (em milhares de reais)	2010 (em milhares de reais)	2011 (em milhares de reais)

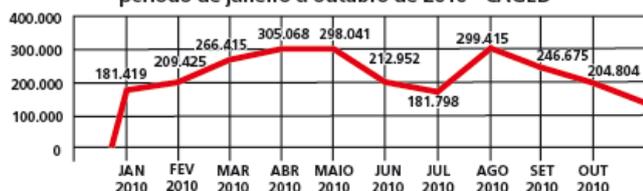
Alfinetes V	200	220	240
Balas W	200	230	200
Chocolates X	250	210	215
Pizzaria Y	230	230	230
Tecelagem Z	160	210	245

Um investidor deseja comprar duas das empresas listadas na tabela. Para tal, ele calcula a média da receita bruta anual dos últimos três anos (de 2009 até 2011) e escolhe as duas empresas de maior média anual. As empresas que este investidor escolhe comprar são:

- a) Balas W e Pizzaria Y.
- b) Chocolates X e Tecelagem Z.
- c) Pizzaria Y e Alfinetes V.
- d) Pizzaria Y e Chocolates X.
- e) Tecelagem Z e Alfinetes V.

**QUESTÃO 05 (ENEM)** - O gráfico apresenta o comportamento de emprego formal surgido, segundo o CAGED, no período de janeiro de 2010 a outubro de 2010.

BRASIL - Comportamento de Emprego Formal no período de janeiro a outubro de 2010 - CAGED



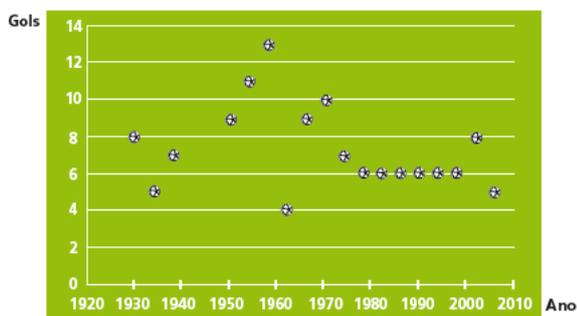
www.mte.gov.br. Acesso em: 28 fev. 2012 (adaptado)

Com base no gráfico, o valor da parte inteira da mediana dos empregos formais surgidos no período é:

- a) 212.952.
- b) 229.913.
- c) 240.621.
- d) 255.496.
- e) 298.041.

**QUESTÃO 06 (ENEM)** - O gráfico apresenta a quantidade de gols marcados pelos artilheiros das Copas do Mundo desde a Copa de 1930 até a de 2006.

Quantidades de Gols dos Artilheiros das Copas do Mundo



A partir dos dados apresentados anteriormente, qual a mediana da quantidade de gols marcados pelos artilheiros das Copas do Mundo?

- a) 6 gols.
- b) 6,5 gols.
- c) 7 gols.
- d) 7,3 gols.
- e) 8,5 gols.

**QUESTÃO 07** - Dada a amostra {12, 8, 10, 14, 18, 16, 18}, a média, a mediana e a moda são, respectivamente:

- a) 13,7; 14 e 18.
- b) 13,7; 18 e 14.
- c) 14; 13,7 e 18.
- d) 14; 18 e 13,71.
- e) 18; 18,7 e 14.

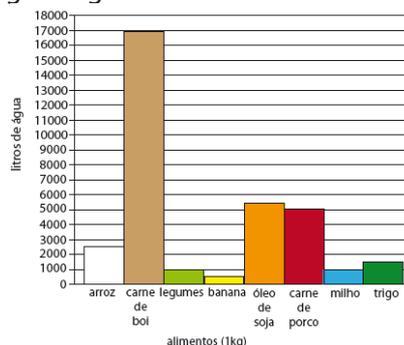
**QUESTÃO 08 (UNESP)** - Durante o ano letivo, um professor de matemática aplicou cinco provas para seus alunos. A tabela a seguir apresenta as notas obtidas por um determinado aluno, em quatro das cinco provas realizadas, e os pesos estabelecidos pelo professor, para cada prova.

Prova	I	II	III	IV	V
Nota	6,5	7,3	7,5	?	6,2
peso	1	2	3	2	2

Se o aluno foi aprovado com média final ponderada igual a 7,3, calculada entre as cinco provas, a nota obtida por esse aluno da prova IV foi:

- a) 9,0
- b) 8,5
- c) 8,3
- d) 8,0
- e) 7,5

**QUESTÃO 09 (ENEM)** - Nos últimos anos, o aumento da população, aliado ao crescente consumo de água, tem gerado inúmeras preocupações, incluindo o uso desta na produção de alimentos. O gráfico mostra a quantidade de litros de água necessária para a produção de 1 kg de alguns alimentos.



Com base no gráfico, para a produção de 100 kg de milho, 100 kg de trigo, 100 kg de arroz, 100 kg de carne de porco e 600 kg de carne de boi, a quantidade média necessária de água, por quilograma de alimento produzido, é aproximadamente igual a:

- a) 415 litros por quilograma.
- b) 11.200 litros por quilograma.
- c) 27.000 litros por quilograma.
- d) 2.240.000 litros por quilograma.
- e) 2.700.000 litros por quilograma.

**QUESTÃO 10 (ENEM)** - Depois de jogar um dado em forma de cubo e de faces numeradas de 1 a 6, por 10 vezes consecutivas, e anotar o número obtido em cada jogada, construiu-se a seguinte tabela de distribuição de frequências.

NÚMERO OBTIDO	FREQUÊNCIA
1	4

<b>ESTATÍSTICA</b>
--------------------

2	1
4	2
5	2
6	1

A média, mediana e moda dessa distribuição de frequências são, respectivamente:

- a) 3, 2 e 1                      b) 3, 3 e 1                      c) 3, 4 e 2  
d) 5, 4 e 2                      e) 6, 2 e 4

**QUESTÃO 11 (ENEM)** - Uma equipe de especialistas do centro meteorológico de uma cidade mediu a temperatura do ambiente, sempre no mesmo horário, durante 15 dias intercalados, a partir do primeiro dia de um mês. Esse tipo de procedimento é frequente, uma vez que os dados coletados servem de referência para estudos e verificação de tendências climáticas ao longo dos meses e anos. As medições ocorridas nesse período estão indicadas no quadro:

Dia do Mês	Temperatura (em °C)
1	15,5
3	14
5	13,5
7	18
9	19,5
11	20
13	13,5
15	513,
17	18
19	20
21	18,5
23	13,5
25	21,5
27	20
29	16

Em relação à temperatura, os valores da média, mediana e moda são, respectivamente, iguais a:

- a) 17 °C, 17 °C e 13,5 °C                      b) 17 °C, 18 °C e 13,5 °C  
c) 17 °C, 13,5 °C e 18 °C                      d) 17 °C, 18 °C e 21,5 °C  
e) 17 °C, 13,5 °C e 21,5 °C

**QUESTÃO 12** - Na busca de solução para o problema da gravidez na adolescência, uma equipe de orientadores educacionais de uma instituição de ensino pesquisou um grupo de adolescentes de uma comunidade próxima a essa escola e obteve os seguintes dados:

Idade (em anos)	Frequências absoluta de adolescentes grávidas
13	4

14	3
15	2
16	5
17	6

Com base nos textos e em seus conhecimentos, é correto afirmar, em relação às idades das adolescentes grávidas, que:

- a) a média é 15 anos.  
b) a mediana é 15,3 anos.  
c) a mediana é 16,1 anos.  
d) a moda é 16 anos.  
e) a média é 15,3 anos.

**QUESTÃO 13** - A tabela indica a frequência de distribuição das correspondências, por apartamento, entregues em um edifício na segunda-feira.

Número de Correspondências	Quantidade de Apartamentos
1	4
2	6
3	5
4	6
5	1
6	2
7	1

A mediana dos dados apresentados supera a média de correspondências por apartamento em:

- a) 0,72                      b) 0,20                      c) 0,24                      d) 0,36

**QUESTÃO 14** - A tabela abaixo representa as notas e as frequências obtidas por 20 alunos de uma faculdade numa prova de estatística.

Notas	Frequência
5	2
6	4
7	8
8	4
9	3

A partir desses dados, podemos dizer que:

- a) a moda corresponde à nota 8.  
b) a mediana corresponde à nota 8.  
c) a média aritmética é 7.  
d) o número de alunos da amostra é 5.  
e) a moda corresponde à nota 5.

**QUESTÃO 15 (ENEM)** - Um produtor de café irrigado em Minas Gerais recebeu um relatório de consultoria estatística, constando, entre outras informações, o desvio padrão das produções de uma safra dos talhões de sua propriedade. Os talhões têm a mesma área de 30000 m<sup>2</sup> e o valor obtido para o desvio-padrão foi de

90 kg/talhão. O produtor deve apresentar as informações sobre a produção e a variância dessas produções em sacas de 60 kg por hectare (10000 m<sup>2</sup>). A variância das produções dos talhões expressa em (sacas/hectare)<sup>2</sup> é:

- a) 20,25                      b) 4,50                      c) 0,71  
d) 0,50                        e) 0,25

**QUESTÃO 16** - Uma empresa que possui 5 máquinas copiadoras registrou, em cada uma delas, no último mês (em 1000 unidades); 20, 23, 25, 27 e 30 cópias, respectivamente. O valor da variância desta população é:

- a) 5            b) 11,6            c) 14,5            d) 25            e) 27

**GABARITO - EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM**

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

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

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

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

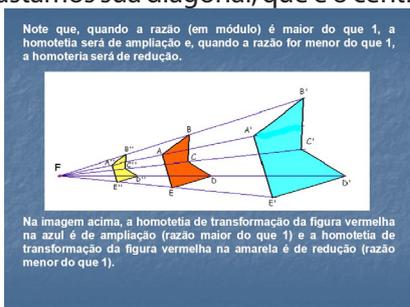
**H8** – Resolver situação-problema que envolva conhecimentos geométricos de espaço e forma.

**1 - HOMOTETIA:** Homotetia é a ampliação positiva ou negativa de figuras semelhantes. Temos sempre um centro de razão, de onde partem linhas que irão passar por todos os pontos das outras figuras ampliadas ou reduzidas. A seguir temos uma figura dando o exemplo da homotetia:



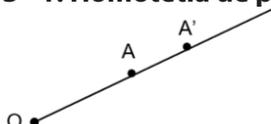
Repare como a figura original é ampliada, assim ficando reduzida ou ampliada com as mesmas medidas, porém com estas multiplicadas por um número. Repare também que o ângulo é sempre o mesmo

**Como vemos a homotetia hoje no dia a dia?** A homotetia está muito presente no dia a dia, por exemplo, quando estamos trabalhando com uma foto, no celular ou computador, a trabalho ou para compartilhar em uma rede social, e queremos ampliá-la de forma semelhante, arrastamos sua diagonal, que é o centro de razão.



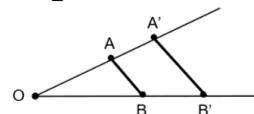
Acima notamos que o ponto F é o ponto em comum à todas, ou seja, o centro; a figura em laranja a original, em amarelo a reduzida e azul a ampliada. LEMBRE-SE, FIGURAS SEMELHANTES NEM SEMPRE SÃO HOMOTÉTICAS. Não confunda também figuras distorcidas com homotéticas, as distorcidas não são igualmente ampliadas, tendo assim, cada lado uma medida diferente da figura original, assim como ficariam seus ângulos.

**CASOS BÁSICOS - 1. Homotetia de ponto:**



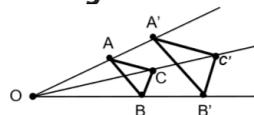
O ponto A' é homotético de A pela homotetia de centro O e razão k. Portanto  $AO' = k \times OA$ .

**2. Homotetia de segmento:**



Inicialmente, perceba que o ponto B' foi gerado através de  $OB' = k \times OB$ . Dessa forma, obtemos  $OB' // AB$ , pela recíproca do teorema de Tales. Portanto: A HOMOTETIA LEVA SEGMENTOS EM SEGMENTOS PARALELOS.

**3. Homotetia de triângulos:**



Inicialmente, perceba que o ponto C' foi gerado através de  $OC' = k \times OC$ . Pelo item anterior, temos  $A'C' // AC$  e  $B'C' // BC$ . Daí,  $\Delta A'B'C'$  e  $\Delta ABC$  são semelhantes. Portanto: A HOMOTETIA LEVA TRIÂNGULOS EM TRIÂNGULOS SEMELHANTES E COM LADOS PARALELOS

**2 - ISOMETRIAS – REFLEXÃO, ROTAÇÃO E TRANSLAÇÃO:** A isometria tem sido usada pelo Homem nas suas criações desde os tempos mais primitivos.

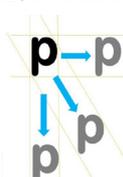
Povos antigos utilizaram figuras geométricas como elementos decorativos e, com o desenvolvimento das civilizações, as figuras adquiriram disposições mais complexas. Surgiram assim os ornamentos com repetições de uma mesma figura geométrica, tais como rosáceas, frisos ou pavimentações. Os azulejos do palácio de Alhambra (Espanha) são uma referência mundial,



**DEFINIÇÃO** - Uma Isometria é uma transformação geométrica em que são conservados as medidas de comprimento dos segmentos de reta e as medidas de amplitude dos ângulos. Isometria é uma palavra de origem grega. Isos = igual metria = medida.

Existem quatro tipos de Isometrias: -Reflexões; -Translações; - Rotações; - Reflexão deslizante

**2.1 - TRANSLAÇÃO:**



Uma translação é uma transformação geométrica associada a um vetor que desloca a figura original, segundo uma direção, um sentido e um comprimento. A translação transforma uma figura noutra figura. As fi-

**TRANSFORMAÇÕES GEOMÉTRICAS**

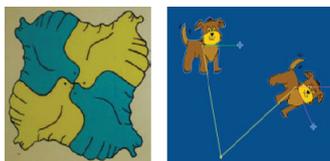
guras são geometricamente iguais. As translações conservam a direção e o comprimento de segmentos de reta, e as amplitudes dos ângulos.

**2.2 – ROTAÇÃO**



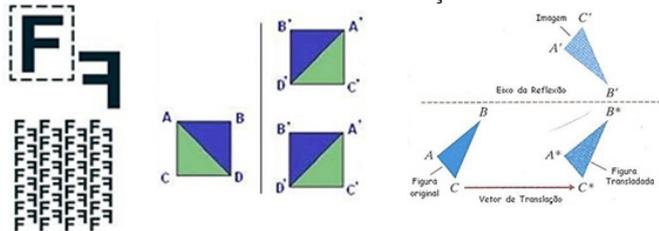
Numa rotação a figura inicial vai rodando em diferentes ângulos segundo um ponto central, o centro de rotação, ou seja, a figura final é obtida através de uma figura inicial, onde é mantido fixo um ponto (o centro da rotação) e todos os outros sofrem deslocamentos ao longo de ângulos de uma certa amplitude e em torno do ponto fixo. Pode ser positiva, quando se move ao contrário do sentido dos ponteiros do relógio, ou negativa, quando se move no mesmo sentido dos ponteiros dos relógios.

**2.3 – REFLEXÃO:**



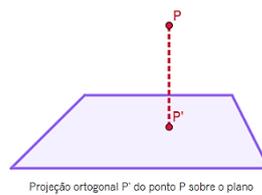
Numa reflexão, cada ponto da figura original e o correspondente da figura refletida estão sobre uma reta perpendicular ao eixo de reflexão e a igual distância desse eixo.

**2.4 - REFLEXÃO DESLIZANTE:** As reflexões deslizantes são a composição de uma reflexão com uma translação por meio de um vetor com a mesma direção da reta de reflexão, ou seja, uma reflexão segundo um eixo, seguida de um deslocamento com a direção desse eixo.



**3 – PROJEÇÕES ORTOGONAIS:** A projeção ortogonal das figuras geométricas sobre um plano pode ser comparada à sombra desse mesmo objeto no horário em que o sol está mais alto no dia. Nesse horário, a sombra possui dimensões iguais às do objeto, mas não possui profundidade alguma.

**3.1 Projeção do ponto sobre o plano:**



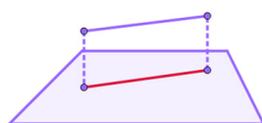
A figura formada pela projeção ortogonal de um ponto P sobre o plano é o ponto P'. Essa projeção é definida como a extremidade do segmento de reta perpendicular ao plano cuja outra extremidade seja o ponto P. Observe que um segmento de reta é perpendicular a um plano quando, dado o ponto P' de intersecção entre os dois, todas as retas pertencentes a esse plano que passam por esse ponto P' são perpendiculares ao segmento de reta dado. Para verificar isso, é suficiente observar duas retas perpendiculares contidas no plano.

**3.2 Projeção da reta sobre o plano:**



A figura formada pela projeção ortogonal de uma reta r sobre o plano é outra reta s. Essa projeção é definida como a intersecção entre o plano que contém a reta r e o plano que contém a reta s quando os dois são perpendiculares. No caso particular em que a reta r já é perpendicular ao plano, a sua projeção sobre esse plano é apenas um ponto.

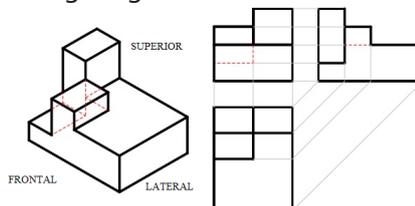
**3.3 Projeção do segmento de reta sobre o plano:**



A figura formada pela projeção ortogonal de um segmento de reta sobre o plano é outro segmento de reta. Essa projeção é definida como o segmento de reta cujas extremidades são as projeções ortogonais dos pontos extremos do segmento de reta inicial. A imagem a seguir ilustra essa situação. Os segmentos de reta também possuem uma particularidade: se o segmento for perpendicular ao plano, sua projeção ortogonal será apenas um ponto.

**3.4 Projeção de uma figura sobre o plano:**

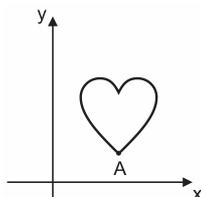
A projeção ortogonal de uma figura geométrica qualquer sobre o plano é o conjunto das projeções ortogonais de seus pontos sobre o plano. Sendo assim, cada ponto dessa figura representa a extremidade de um segmento de reta. A outra extremidade está no plano, e a figura formada por todas essas últimas é a projeção ortogonal da figura geométrica.



**TRANSFORMAÇÕES GEOMÉTRICAS**

**EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM**

**QUESTÃO 01 (ENEM PPL 2018)** - Isometria é uma transformação geométrica que, aplicada a uma figura, mantém as distâncias entre pontos. Duas das transformações isométricas são a reflexão e a rotação. A reflexão ocorre por meio de uma reta chamada eixo. Esse eixo funciona como um espelho, a imagem refletida é o resultado da transformação. A rotação é o "giro" de uma figura ao redor de um ponto chamado centro de rotação. A figura sofreu cinco transformações isométricas, nessa ordem:



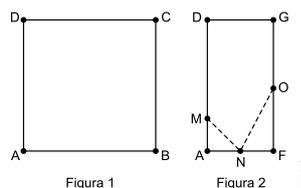
- 1ª) Reflexão no eixo x;
- 2ª) Rotação de 90 graus no sentido anti-horário, com centro de rotação no ponto A;
- 3ª) Reflexão no eixo y;
- 4ª) Rotação de 45 graus no sentido horário, com centro de rotação no ponto A;
- 5ª) Reflexão no eixo x.

Disponível em: [www.pucsp.br](http://www.pucsp.br). Acesso em: 2 ago. 2012.

Qual a posição final da figura?

- a)
- b)
- c)
- d)
- e)

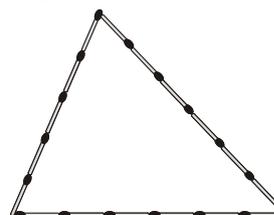
**QUESTÃO 02 (ENEM 2015)** - Uma família fez uma festa de aniversário e enfeitou o local da festa com bandeirinhas de papel. Essas bandeirinhas foram feitas da seguinte maneira: inicialmente, recortaram as folhas de papel em forma de quadrado, como mostra a Figura 1. Em seguida, dobraram as folhas quadradas ao meio sobrepondo os lados BC e AD, de modo que C e D coincidam, e o mesmo ocorra com A e B, conforme ilustrado na Figura 2. Marcaram os pontos médios O e N, dos lados FG e AF, respectivamente, e o ponto M do lado AD, de modo que AM seja igual a um quarto de AD. A seguir, fizeram cortes sobre as linhas pontilhadas ao longo da folha dobrada.



Após os cortes, a folha é aberta e a bandeirinha está pronta. A figura que representa a forma da bandeirinha pronta é

- a)
- b)
- c)
- d)
- e)

**QUESTÃO 03 (ENEM 2014)** - Uma criança deseja criar triângulos utilizando palitos de fósforo de mesmo comprimento. Cada triângulo será construído com exatamente 17 palitos e pelo menos um dos lados do triângulo deve ter o comprimento de exatamente 6 palitos. A figura ilustra um triângulo construído com essas características.



A quantidade máxima de triângulos não congruentes dois a dois que podem ser construídos é

- a) 3
- b) 5
- c) 6
- d) 8
- e) 10

**QUESTÃO 04 (ENEM PPL 2013)** - O símbolo internacional de acesso, mostrado na figura, anuncia local acessível para o portador de necessidades especiais. Na concepção desse símbolo, foram empregados elementos gráficos geométricos elementares.



Regras de acessibilidade ao meio físico para o deficiente.  
Disponível em: [www.ibdd.org.br](http://www.ibdd.org.br). Acesso em: 28 jun. 2011 (adaptado).

**TRANSFORMAÇÕES GEOMÉTRICAS**

Os elementos geométricos que constituem os contornos das partes claras da figura são:

- a) retas e círculos.
- b) retas e circunferências.
- c) arcos de circunferências e retas.
- d) coroas circulares e segmentos de retas.
- e) arcos de circunferências e segmentos de retas.

**QUESTÃO 05 (ENEM 2013)** - Um programa de edição de imagens possibilita transformar figuras em outras mais complexas. Deseja-se construir uma nova figura a partir da original. A nova figura deve apresentar simetria em relação ao ponto O.

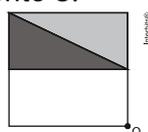
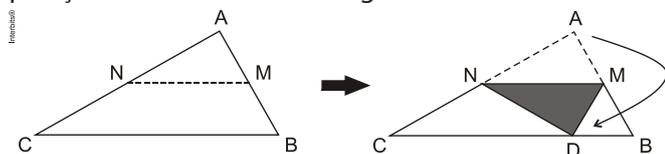


Figura original

A imagem que representa a nova figura é:

- a)
- b)
- c)
- d)
- e)

**QUESTÃO 06 (ENEM PPL 2012)** - Um professor, ao fazer uma atividade de origami (dobraduras) com seus alunos, pede para que estes dobrem um pedaço de papel em forma triangular, como na figura a seguir, de modo que M e N sejam pontos médios respectivamente de AB e AC, e D, ponto do lado BC, indica a nova posição do vértice A do triângulo ABC.



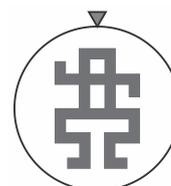
Se ABC é um triângulo qualquer, após a construção, são exemplos de triângulos isósceles os triângulos

- a) CMA e CMB.
- b) CAD e ADB.

- c) NAM e NDM.
- e) CND e NDM.

- d) CND e DMB.

**QUESTÃO 07 (FATEC 2017)** - Em um círculo recortado em papel cartão foi feito o desenho de um homem estilizado. Esse círculo foi utilizado para montar uma roleta, conforme a figura 1, fixada em uma parede. Quando a roleta é acionada, o círculo gira livremente em torno do seu centro, e o triângulo indicador permanece fixo na parede.



Considerando, inicialmente, a imagem do homem na posição da figura 1, obtém-se, após a roleta realizar uma rotação de três quartos de volta, no sentido horário, a figura representada em

- a)
- b)
- c)
- d)
- e)

**QUESTÃO 08 (FATEC 2015)** - Observe as imagens para responder à questão proposta. Ao se recortar a figura 1, obteve-se a figura 2.



Figura 1

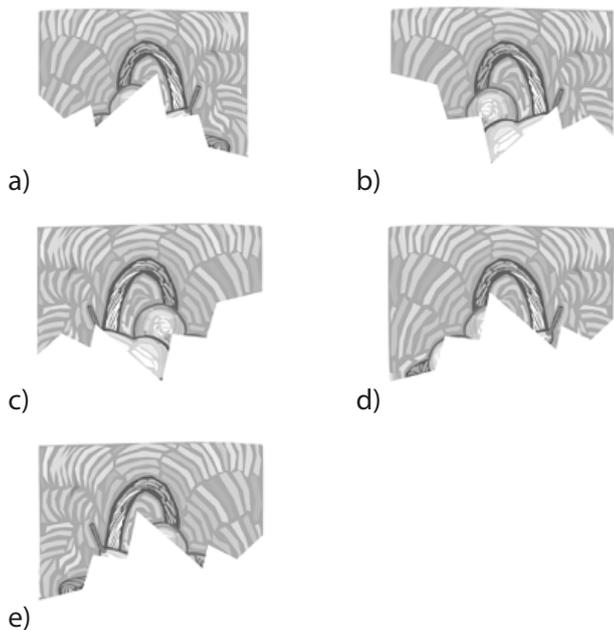


Figura 2

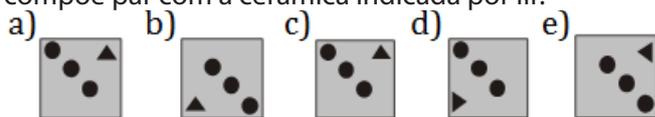
Fonte: Clip-Art

Assinale a alternativa que apresenta o complemento correto da figura 2 para se refazer a figura 1.

**TRANSFORMAÇÕES GEOMÉTRICAS**

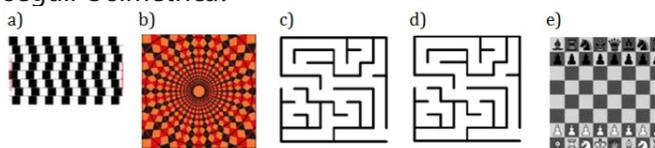


Utilizando a mesma transformação, qual é a figura que compõe par com a cerâmica indicada por III?

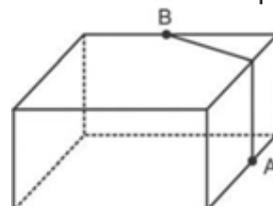


**EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES:**

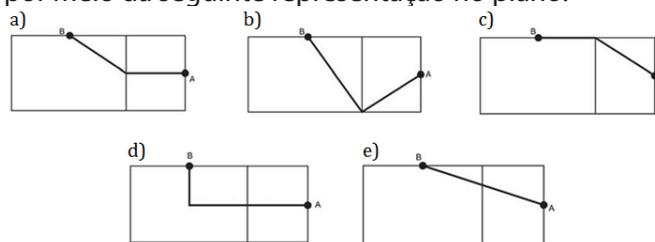
**QUESTÃO 01** - Simetrias são encontradas, frequentemente, em nosso dia-a-dia. Elas estão nas asas de uma borboletas, nas pétalas de uma flor ou em uma concha do mar. Em linguagem informal, uma figura no plano é simétrica quando for possível dobrá-la em duas partes, de modo que essas partes coincidam completamente. De acordo com a descrição acima, qual das figuras a seguir é simétrica?



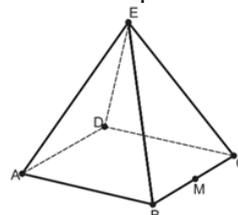
**QUESTÃO 02** - A figura seguinte ilustra um salão de um clube onde estão destacados os pontos A e B.



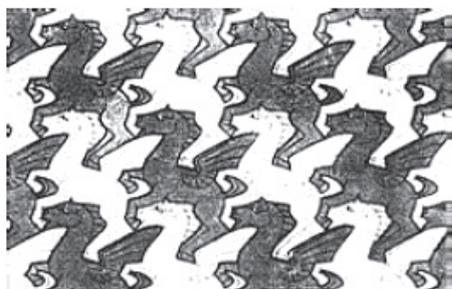
Nesse salão, o ponto em que chega o sinal da TV a cabo fica situado em A. A fim de instalar um telão para a transmissão dos jogos de futebol da Copa do Mundo, esse sinal deverá ser levado até o ponto B por meio de um acabamento que seguirá na parte interna da parede e do teto. O menor comprimento que esse cabo deverá ter para ligar os pontos A e B poderá ser obtido por meio da seguinte representação no plano:



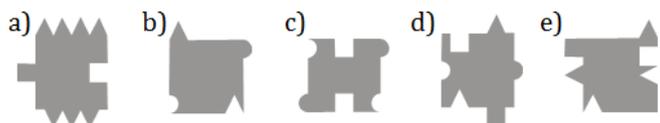
**QUESTÃO 03** - João propôs um desafio a Bruno, seu colega de classe: ele iria descrever um deslocamento pela pirâmide a seguir e Bruno deveria desenhar a projeção desse deslocamento no plano da base da pirâmide.



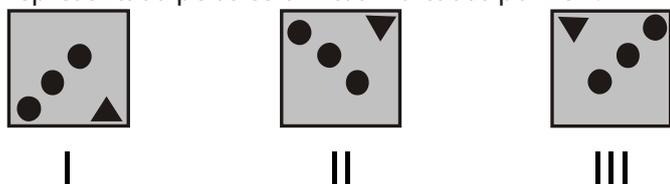
**QUESTÃO 09** - Uma das expressões artísticas mais famosas associada aos conceitos de simetria e congruência é, talvez, a obra de Maurits Cornelis Escher, artista holandês cujo trabalho é amplamente difundido. A figura apresentada, de sua autoria, mostra a pavimentação do plano com cavalos claros e cavalos escuros, que são congruentes e se encaixam sem deixar espaços vazios.



Realizando procedimentos análogos aos feitos por Escher, entre as figuras a seguir, aquela que poderia pavimentar um plano, utilizando-se peças congruentes de tonalidades claras e escuras é:

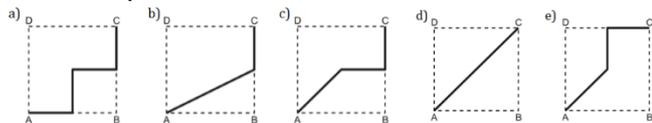


**QUESTÃO 10** - Um decorador utilizou um único tipo de transformação geométrica para compor pares de cerâmicas em uma parede. Uma das composições está representada pelas cerâmicas indicadas por I e II.

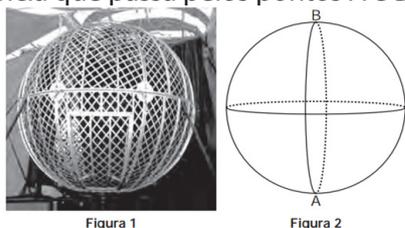


**TRANSFORMAÇÕES GEOMÉTRICAS**

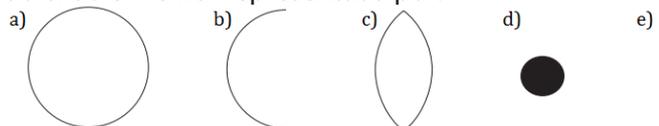
O deslocamento descrito por João foi: mova-se pela pirâmide, sempre em linha reta, do ponto A ao ponto E, a seguir do ponto E ao ponto M, e depois de M a C.O desenho que Bruno deve fazer é:



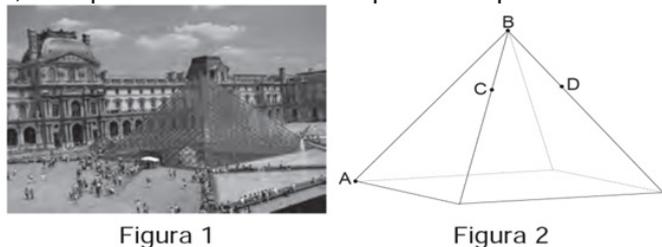
**QUESTÃO 04** - O globo da morte é uma atração muito usada em circos. Ele consiste em uma espécie de jaula em forma de uma superfície esférica feita de aço, onde motoqueiros andam com suas motos por dentro. A seguir, tem-se, na Figura 1, uma foto de um globo da morte e, na Figura 2, uma esfera que ilustra um globo da morte. Na Figura 2, o ponto A está no plano do chão onde está colocado o globo da morte e o segmento AB passa pelo centro da esfera e é perpendicular ao plano do chão. Suponha que há um foco de luz direcionado para o chão colocado no ponto B e que um motoqueiro faça um trajeto dentro da esfera, percorrendo uma circunferência que passa pelos pontos A e B.



A imagem do trajeto feito pelo motoqueiro no plano do chão é melhor representada por:

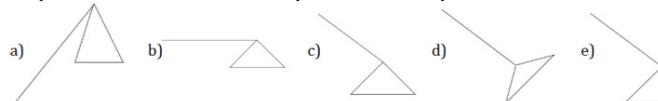


**QUESTÃO 05** - O Museu do Louvre, localizado em Paris, na França, é um dos museus mais visitados do mundo. Uma de suas atrações é a Pirâmide de Vidro, construída no final da década de 1980. A seguir tem-se, na Figura 1, uma foto da Pirâmide de Vidro do Louvre e, na Figura 2, uma pirâmide reta de base quadrada que a ilustra.

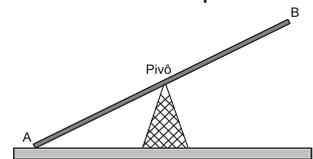


Considere os pontos A, B, C, D como na Figura 2. Suponha que alguns reparos devem ser efetuados na pirâmide. Para isso, uma pessoa fará o seguinte deslocamento: 1) partir do ponto A e ir até o ponto B, deslocando-se pela aresta AB; 2) ir de B até C, deslocando-se pela aresta que contém esses dois pontos; 3) ir de C até

D, pelo caminho de menor comprimento; 4) deslocar-se de D até B pela aresta que contém esses dois pontos. A projeção do trajeto da pessoa no plano da base da pirâmide é melhor representada por:



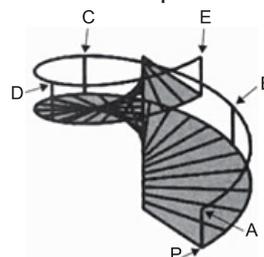
**QUESTÃO 06** - Gangorra é um brinquedo que consiste de uma tábua longa e estreita equilibrada e fixada no seu ponto central (pivô). Nesse brinquedo, duas pessoas sentam-se nas extremidades e, alternadamente, impulsionam-se para cima, fazendo descer a extremidade oposta, realizando, assim, o movimento da gangorra. Considere a gangorra representada na figura, em que os pontos A e B são equidistantes do pivô:



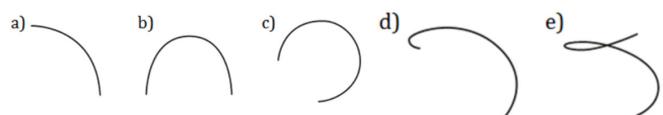
A projeção ortogonal da trajetória dos pontos A e B, sobre o plano do chão da gangorra, quando esta se encontra em movimento, é:



**QUESTÃO 07** - O acesso entre os dois andares de uma casa é feito através de uma escada circular (escada caracol), representada na figura. Os cinco pontos A, B, C, D, E sobre o corrimão estão igualmente espaçados, e os pontos P, A e E estão em uma mesma reta. Nessa escada, uma pessoa caminha deslizando a mão sobre o corrimão do ponto A até o ponto D.



A figura que melhor representa a projeção ortogonal, sobre o piso da casa (plano), do caminho percorrido pela mão dessa pessoa é:



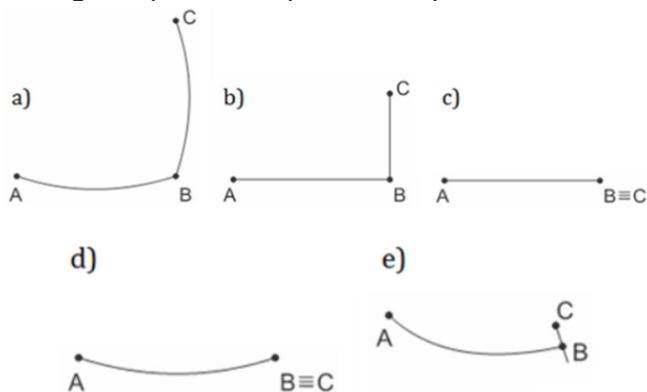
**QUESTÃO 08** - A figura representa o globo terrestre e nela estão marcados os pontos A, B e C. Os pontos A e B estão localizados sobre um mesmo paralelo, e os

**TRANSFORMAÇÕES GEOMÉTRICAS**

pontos B e C sobre um mesmo meridiano. É traçado um caminho do ponto A até C pela superfície do globo, passando por B de forma que o trecho de A até B se dê sobre o paralelo que passa por A e B e, o trecho de B até C se dê sobre o meridiano que passa por B e C. Considere que o plano alfa é paralelo à linha do Equador na figura:



A projeção ortogonal, no plano alfa, do caminho traçado no globo pode ser representada por:



ma de um prisma reto, em que foram usadas hastes metálicas.



Figura 1

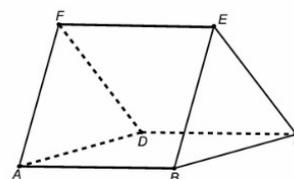
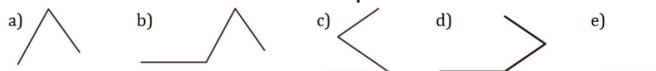
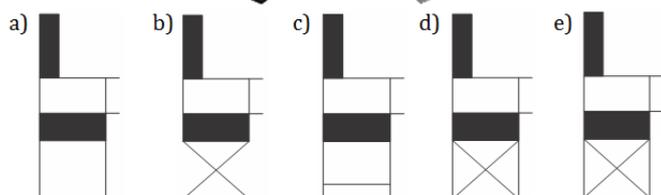


Figura 2

Após a armação das hastes, um dos escoteiros observou um inseto deslocar-se sobre elas, partindo do vértice A em direção ao vértice B, deste em direção ao vértice E e, finalmente fez o trajeto do vértice E ao C. Considere que todos esses deslocamentos foram feitos pelo caminho de menor distância entre os pontos. A projeção do deslocamento do inseto no plano que contém a base ABCD é dada por:



**QUESTÃO 09** - Os alunos de uma escola utilizaram cadeiras iguais às da figura para uma aula ao ar livre. A professora, ao final da aula, solicitou que os alunos fechassem as cadeiras para guardá-las. Depois de guardadas, os alunos fizeram um esboço da vista lateral da cadeira fechada.



**QUESTÃO 10** - Um grupo de escoteiros mirins, numa atividade no parque da cidade onde moram, montou uma barraca conforme a foto da Figura 1. A Figura 2 mostra o esquema da estrutura dessa barraca, em for-

**GABARITO - EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM**

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10

**GABARITO - EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES**

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10

**alcance.** ENEM

# CIÊNCIAS HUMANAS E SUAS TECNOLOGIAS

**MÓDULO IV**

**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:

- a) almejavam comprar as indulgências para que pudessem garantir sua salvação espiritual;
- b) queriam reafirmar sua idolatria em relação aos dogmas dos papas e da igreja ortodoxa romana;
- c) havia as propostas de distribuição de terras dos seus idealizadores e da isenção de quaisquer oferendas à Igreja;
- d) identificaram-se com o discurso defendido pelos seus idealizadores, que eram padres jesuítas e defensores dos direitos dos camponeses;
- e) 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) a expansão da educação escolástica e do poder político do papado devido à extrema importância atribuída à Bíblia.
- b) o rompimento da unidade cristã, expansão das práticas capitalistas e fortalecimento do poder das monarquias.
- c) a diminuição da intolerância religiosa e fim das guerras provocadas por pretextos religiosos.
- d) a proibição da venda de indulgências, término do índice e o fim do princípio da salvação pela fé e boas obras na Europa.
- e) 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:

- a) houve o chamado Renascimento Urbano e Comercial, no século XIV.
- b) foram criadas as primeiras corporações de ofício.
- c) os muçulmanos invadiram a Europa.
- d) foram criadas as primeiras abadias.
- e) 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:

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

- b) rever todos os dogmas da Igreja Católica, incluindo a indissolubilidade do sagrado matrimônio, através do Ato dos Seis Artigos.
- c) aceitar as 95 teses de Martinho Lutero, que denunciavam as irregularidades da Igreja Católica.
- d) ambicionar assumir as terras e as riquezas da Igreja Católica e enfraquecer sua influência na Inglaterra.
- e) 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:

- a) o cerceamento da liberdade de crítica provocado pelo Renascimento Cultural.
- b) o declínio do particularismo urbano que veio a favorecer o aparecimento das Universidades.
- c) o abuso político cometido pela Companhia de Jesus.
- d) o conflito político observado tanto na Alemanha como na França.
- e) 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:

- a) o automartírio da carne como meio de purificação dos pecados;
- b) a necessidade da concessão da graça divina para a salvação dos homens;
- c) a superioridade do poder religioso sobre os negócios do Estado;
- d) a necessidade de obras meritórias e santas para a salvação das almas;
- e) 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) A presença de franceses com a intenção de criar a cidade de Henryville e de estabelecer a França Antártica nas Américas.
- b) 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.
- c) 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.
- d) 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

**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.

**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.

**H24** – Relacionar cidadania e democracia na organização das sociedades.

### **NOVOS NOMES, VELHAS MANEIRAS: A PRIMEIRA REPÚBLICA (1889 – 1930).**

- Neste capítulo vamos estudar as principais características e estrutura do período compreendido como a Primeira República. Algumas outras nomenclaturas importantes para este recorte histórico são: República Velha, República das Espadas e República das Oligarquias. Em sua obra “Os bestializados”, José Murilo de Carvalho faz referência à proclamação da República tardia brasileira. Um restrito grupo composto por militares assume o governo brasileiro deixando de lado parte das elites locais e a população que historicamente não recebia espaço na política nacional. De 1889 até 1894, temos o período conhecido como República das Espadas. Temos os seguintes projetos de República: Positivista, Liberal e Jacobina. O governo de Marechal Deodoro da Fonseca é marcado pelos seguintes eventos:

- Cancelamento de instituições imperiais.
- Decretos.
- Separação entre Igreja e Estado (criação do casamento civil).
- Grande naturalização.
- Eleições para Assembleia Constituinte.
- Encilhamento (Rui Barbosa).
  - Objetivo: Industrialização.
  - Meio: Emissão Monetária.
  - Consequência: crise econômica, inflação e especulação financeira.

**Uma nova constituição (1891):** - República Federativa com autonomia para os Estados.

- Três Poderes: Executivo, Legislativo e Judiciário.
- Voto Universal Masculino (Excluindo mulheres, menores de 21 anos, analfabetos, mendigos, padres e soldados).
- Voto Aberto.
- Eleições Diretas (Primeira eleição presidencial vencida por Deodoro).

**Fase Constitucional (1891):** Deodoro da Fonseca mostrava aversão à ideia de democracia ou qualquer oposição, entrando em conflito com o Parlamento, que era composto em sua maioria por cafeicultores que desejavam maior descentralização política. Em novembro de 1891 o Marechal fecha o Congresso e decreta Estado de Sítio. Reações contrárias ao presidente vão ganhando espaço, principalmente entre os cafeicultores e setores do exército, acontecem as greves dos trabalhadores da estrada de ferro Central do Brasil e da marinha. Deodoro acaba renunciando.

**O Governo do “Marechal de Ferro”:** Marechal Floriano Peixoto ou o “Marechal de Ferro”, como era conhecido pelo modo como tratava os seus opositores é o segundo e último presidente do período conhecido como República das Espadas, justamente pelo fato de termos dois presidentes vindo do exército. Floriano tomou medidas populares no Rio de Janeiro, reduziu o preço dos aluguéis, construiu casas populares, destruiu cortiços e eliminou o imposto sobre a carne para diminuir os preços. Em sua posse enfrentou uma crise inicial, o “Manifesto dos 13 generais” juntamente com a Revolução Federalista (RS 1893 – 1895). Temos de um lado o PRR de Júlio Castilhos e do outro o PF de Gaspar Silveira Martins. Os membros do PRR eram conhecidos como castilhistas ou pica-paus, defensores de uma república positivista ultracentralizada. Aqueles que faziam parte do PF eram conhecidos como maragatos, defensores de maior autonomia para o legislativo e descentralização política. Floriano apoia o PRR de Júlio Castilhos. A revolta também fica conhecida como “Revolução da Degola”.

**Revolta da Armada (RJ 1893):** A marinha se opõe mais uma vez ao presidente e ameaça bombardear o Rio de Janeiro. Floriano compra navios dos Estados Unidos e derrota os revoltos do Rio e Rio Grande do Sul.

**A República Oligárquica (1894 – 1930):** O termo Oligarquia significa governo de poucos. Período em que o Brasil foi governado por cafeicultores do eixo Sul/Sudeste.

**A Política do café-com-leite:** Foi um acordo firmado na época entre as duas maiores potências econômicas, São Paulo e Minas Gerais, que se alternavam na presidência da república enquanto recebiam apoio de oligarquias menores como RS, BA, RJ, entre outras, em troca de cargos ou ministérios.

**A política dos governadores:** Foi firmada a partir do governo de Campos Sales (1898 – 1902) onde o presidente e os governos estaduais previam acordo mútuo e não interferência de ambos em seus governos.

**O coronelismo:** também foi uma marca importante deste período. O poder local dos coronéis (latifundiários) era utilizado para ganhar votos. Quanto maior o curral eleitoral, maior o poder do coronel. Práticas de corrupção eleitoral também foram muito comuns, dentre elas podemos citar:

**Clientelismo:** voto em troca de pequenos favores ou presentes.

**Voto de Cabresto:** Voto a partir de intimidações pessoais. Manipulações de dados com votos repetidos ou criação de eleitores fantasmas (nomes falsos ou dados de pessoas mortas).

**Degola:** Quando um opositor vencia, não havia reconhecimento ou titulação da vitória por parte da Comissão.

Quanto a economia, o café era o principal produto (agroexportação).

**Funding Loan (1898):** “Por volta de 1900, o café correspondia a mais de 50% do valor das exportações brasileiras, porém, seu preço apresentava queda, impossibilitando, dessa maneira, o pagamento da dívida externa. Campos Sales, eleito presidente em 1898, partiu para a Europa para negociar com os credores a dívida brasileira e acabou por acertar o Funding Loan, que estabelecia, entre outras coisas: Concessão de empréstimos para pagamento dos juros da dívida nos 03 anos seguintes; Prazo de 10 anos para pagamento da nova dívida; Combate à inflação, buscando estabilizar a economia do país”. Foram utilizadas como garantias as receitas das obras no Rio de Janeiro, o que levou a retirada do meio circulante e queima da moeda.

**Convênio de Taubaté:** “Uma das causas da crise do café era a superprodução, não apenas interna, mas uma superprodução mundial. Em 1906, procurando uma saída para a crise, os cafeicultores se reuniram na cidade de Taubaté onde se combinou um plano de intervenção estatal na cafeicultura, o qual ficou conhecido como Convênio de Taubaté. Conforme o “Convênio”, os governadores dos 03 principais estados produtores de café (SP/MG/RJ) concordaram em comprar toda a produção cafeeira, vendendo para o mercado internacional conforme surgisse a demanda. A partir do governo de Afonso Pena, até pelo menos o governo de Artur Bernardes (1922-26) o governo federal também bancou a política proposta pelo Convênio de Taubaté. Para manter a política de valorização do café, o governo se obrigava a estar contraindo mais e mais empréstimos do exterior, além de incentivar a superprodução”. Outros produtos foram importantes para a economia como o Cacau, durante a Primeira Guerra, a Borracha que abastecia as indústrias até a competição de mercado com a Inglaterra, o que levou a decadência do produto no cenário nacional. A indústria em geral é impulsionada principalmente na região sudeste com os lucros do café, produzindo bens de consumo não duráveis. Contado com a mão de obra de imigrantes, que contribuíram para a entrada de ideais críticos ao sistema capitalista. Quanto à política externa, Barão do Rio Branco foi o principal nome no período.

**A questão de Palmas (1893 – 1895):** Disputa entre BRA X ARG. Brasil teve ganho de causa com aval dos EUA.

**A questão do Amapá (1900):** BRA X FRA disputavam a região fronteira entre o estado do Amapá e a Guiana Francesa. Brasil teve ganho de causa com aval da Suíça. Anexação do Acre (1903): Interesse na extração de látex; disputa entre seringueiros da Bolívia e Brasil; Tratado de Petrópolis: Brasil compra a região pagando 10 milhões de dólares para a Bolívia, além de ceder acesso ao Rio da Madeira e, portanto ao Oceano Atlântico.

**Revoltas da República Velha:**

**Revolta de Canudos (1893-97) - Bahia:** Formação do Arraial de Canudos, pelo líder messiânico Antônio Conselheiro. Repressão do governo ao arraial por considerá-lo núcleo monarquista e uma ameaça à recém-criada República. Contrariedade dos grandes fazendeiros da região que perdiam mão-de-obra, pois colonos iam viver no Arraial de Canudos, uma comunidade Cristã Igualitária.

**Revolta do Contestado (1912-16) - Paraná e Santa Catarina:** Semelhança com Canudos, por possuir líderes messiânicos, no caso eram os monges João Maria e José Maria. Líderes messiânicos agrupam sem-terra e desempregados em área em disputa judicial entre SC e PR – a área do “contestado”. Houve forte repressão governamental, inclusive com ataques da força aérea.

**Revolta da Vacina (1904) - Rio de Janeiro:** Revolta popular, em uma época de reforma urbana no Rio de Janeiro. A revolta ocorreu, sobretudo devido à obrigatoriedade da vacina contra a varíola, imposta pelo governo e sob as ordens de Oswaldo Cruz.

**Revolta da Chibata (1910) - Rio de Janeiro:** Revolta da Marinha contra os castigos físicos, maus salários e condições precárias na Marinha. Teve como líder João Cândido. Os marinheiros tomaram os principais navios de guerra do país e ameaçaram atacar a capital, forçando o governo a conceder seus pedidos, com a revolta houve o fim dos castigos físicos na marinha.

**Revoltas Operárias:** Sem definições ideológicas maiores (até os anos 20). “Questão social é caso de polícia” (presidente W. Luís). Greve geral de 1917. Inspiração nas correntes socialistas e anarquistas.

**O Movimento Tenentista:** O exército também passava a contestar o jogo político da República Velha. Embasados ainda nas teorias positivistas, os jovens oficiais pregavam mudanças na estrutura política brasileira. Eis algumas das principais características do Tenentismo: Moralização Política (fim das fraudes); Voto Secreto; Centralização política; Ensino obrigatório; Elitismo; Simpatizantes: classe média. O movimento Tenentista foi responsável por fortes abalos na República dos Coronéis, na ocasião da Revolta do Forte de Copacabana (1922), da Revolução de 1924 e da Coluna Prestes (1925-27).

**A Coluna Prestes:** No RS, unidades do exército comandadas por Luís Carlos Prestes, eram reprimidas e se retiravam indo ao encontro da Coluna Paulista. Em

abril de 1925, gaúchos e paulistas se encontraram no Paraná, formando a Coluna Prestes. Depois de retirada estratégica para Argentina e Paraguai, a Coluna Prestes avançou pelo MT rumo ao interior do Brasil. A coluna fez nascer um mito em torno de Luís Carlos Prestes, o “Cavaleiro da Esperança”, como ficou conhecido pelos adversários das oligarquias. Por dois anos a Coluna Prestes se manteve combatendo pelo centro e nordeste brasileiro. Em 1927, os sobreviventes, menos da metade dos 1500 originários, se retiraram para a Bolívia.

**A Semana da Arte Moderna:** No mês de fevereiro de 1922, em São Paulo, inaugurava-se o Modernismo no Brasil, criticando a submissão às correntes culturais europeias e às desgastadas fórmulas artísticas em moda. A contradição desse movimento cultural estava em buscar o rompimento com os modelos culturais estrangeiros e, ao mesmo tempo, ter bases nos padrões vanguardistas europeus. No Brasil, o modernismo nos anos 1920 apresentou duas principais vertentes: Movimento Antropofágico e Verde-amarelismo.

#### O contexto do declínio da República Velha e o Golpe de 30:

- Crise de 1929 (EUA); Nas eleições de 1930, rompiu-se a política do Café-com-Leite;
- Washington Luís indica para sucessão presidencial o também paulista Júlio Prestes;
- Mineiros formam Aliança Liberal, com RS e PB, cujo candidato a presidência foi Getúlio Vargas;
- Apoio à Aliança Liberal: Oligarquias dissidentes, classe média, “tenentes”, burguesia industrial;
- Vitória Eleitoral: Júlio Prestes; Assassinato de João Pessoa (candidato a vice-presidente de Getúlio Vargas) – estopim da revolução de 1930;
- Revolução ou Golpe de 1930? – Fim da República Velha;

#### LISTA DE PRESIDENTES DA REPÚBLICA OLIGÁRQUICA:

- Prudentes de Moraes (1894-1898)
- Campos Salles (1898-1902)
- Rodrigues Alves (1902-1906)
- Afonso Pena (1906-1909)
- Nilo Peçanha (1909-1910)
- Hermes da Fonseca (1910-1914)
- Venceslau Brás (1914-1918)
- Epitácio Pessoa (1918-1922)
- Arthur Bernardes (1922-1926)
- Washington Luís (1926-1930)

#### EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM

**QUESTÃO 01 (ENEM)** - É difícil encontrar um texto sobre a Proclamação da República no Brasil que não cite a afirmação de Aristides Lobo, no Diário Popular de São Paulo, de que “o povo assistiu àquilo bestializado”. Essa versão foi relida pelos enaltecidos da Revolução de 1930, que não descuidaram da forma republicana, mas realçaram a exclusão social, o militarismo e o estran-

geirismo da fórmula implantada em 1889. Isto porque o Brasil brasileiro teria nascido em 1930.

MELLO, M. T. C. *A república consentida: cultura democrática e científica no final do Império*. Rio de Janeiro: FGV, 2007 (adaptado).

O texto defende que a consolidação de uma determinada memória sobre a Proclamação da República no Brasil teve, na Revolução de 1930, um de seus momentos mais importantes. Os defensores da Revolução de 1930 procuraram construir uma visão negativa para os eventos de 1889, porque esta era uma maneira de:

- valorizar as propostas políticas democráticas e liberais vitoriosas.
- resgatar simbolicamente as figuras políticas ligadas à Monarquia.
- criticar a política educacional adotada durante a República Velha.
- legitimar a ordem política inaugurada com a chegada desse grupo ao poder.
- destacar a ampla participação popular obtida no processo da Proclamação.

**QUESTÃO 02 (PUC-PR)** - “O ano de 1930 tem grande significado na vida de Prestes; é o momento em que, diante da pressão para que assumisse a liderança do movimento que ficaria conhecido como a “Revolução de 30”, ele rompe com seus antigos companheiros, os “tenentes”, e se posiciona publicamente a favor do programa do Partido Comunista.”

PRESTES, Anita Leocádia. *Luiz Carlos Prestes: um comunista brasileiro*. São Paulo: Boitempo, 2015.

Presente em diferentes momentos da história do Brasil, Luiz Carlos Prestes tornou-se personagem importante da República Velha até a Redemocratização. Primeiramente integrante do movimento tenentista, durante os anos de exílio, após o fim da Coluna Prestes (1925-27), estuda e se aproxima do comunismo, regressando clandestinamente ao país como líder da Intentona Comunista (1935). Uma tentativa de revolução que faz parte de um contexto histórico em que podemos afirmar que:

- composto por grupos diferentes como líderes sindicais, comunistas e intelectuais, o levante de 35 foi amplamente combatido pelos militares, cujos batalhões se levantaram contra os revoltosos a partir de Natal chegando até o Rio de Janeiro, antiga capital do país.
- a ANL, agremiação política apoiada por Prestes, defendia principalmente a reforma agrária, a suspensão do pagamento da dívida externa e o combate ao fascismo. Com seu fechamento pelo governo Vargas, teve início a organização do levante armado conhecido sob o nome de Intentona Comunista com diversos de seus remanescentes.
- os integralistas participaram ativamente do aparelhamento da Intentona Comunista, movimento articulado entre antigos membros da ANL e da AIB, ambos partidos políticos contrários ao

governo Vargas.

- d) o recém-criado PCB contava com amplo apoio popular, fato que ajudou no alastramento da revolta pelo país e gerou forte reação do governo, que respondeu com grande número de prisões e cassações políticas.
- e) o presidente Vargas conseguiu contornar o levante comunista de 1935, contudo, dois anos depois, um novo movimento chamado Plano Cohen teve início, provocando o decreto de estado de sítio e o início de um governo ditatorial, o Estado Novo (1937-45).

**QUESTÃO 03 (ESPM)** - Entre 12 e 15 de julho de 1917, São Paulo parou. Pararam as fábricas, os moinhos, as ferrovias e os bondes da cidade. Nas ruas do centro e dos bairros operários, milhares de trabalhadores saquearam armazéns e padarias e interceptaram caminhões de alimentos, enquanto meninos e moças liberavam o seu protesto tomando alguns elétricos (bondes) e pondo-os em movimento.

acervo.estadao.com.br/noticias/acervo-em-1917-a-primeira-greve-geral-em-sao-paulo.

O texto trata de uma greve geral, uma das maiores realizadas no país até 1930. O movimento refletia a piora das condições de vida dos assalariados, submetidos durante a República Velha a uma superexploração. Assinale a alternativa correta que explique a situação:

- a) a legislação trabalhista e de assistência social daquele tempo estava adaptada às orientações da Liga das Nações;
- b) a insuficiência das leis de proteção ao trabalho e de assistência social, tendo em conta a ausência, no país, de um Direito do Trabalho consolidado;
- c) os governos da República Velha eram sensíveis aos problemas da chamada Questão Social, embora não a tenham solucionado;
- d) o encarecimento da força de trabalho naquele tempo pela elevação da especialização da mão de obra;
- e) a inexistência de sindicatos, os quais só vieram a se constituir depois de 1930.

**QUESTÃO 04 (FAMERP)** - “A questão social é um caso de polícia” – esta frase, atribuída a Washington Luís, presidente da República de 1926 até a sua deposição em 1930, é geralmente apontada como o sintoma de como as questões relativas ao trabalho (a “questão social”) eram descuidadas pelo Estado, durante o período da chamada República Velha (1889-1930).

Kazumi Munakata. A legislação trabalhista no Brasil, 1984.

A associação da frase de Washington Luís a um “sintoma” característico da Primeira República brasileira pode ser exemplificada pela:

- a) liberação das manifestações de trabalhadores no perímetro urbano de todas as capitais.
- b) proibição de entrada de imigrantes que tivessem

- participado de sindicatos nos seus países de origem.
- c) decretação do toque de recolher, ainda no final do século XIX, com a limitação dos horários de circulação dos cidadãos.
- d) repressão contínua às greves, aos protestos e a outras formas de manifestação dos trabalhadores.
- e) promulgação da legislação trabalhista, com a definição de direitos e deveres dos trabalhadores.

**QUESTÃO 05 (UPE - SSA)** - Quando pensamos na relação entre o Estado e o movimento operário no Brasil da Primeira República, logo temos em mente o velho jargão: a “questão social” deveria ser tratada como “questão de polícia”. Há muito, fora desconstruída a atribuição dessa frase a Washington Luís, que, aliás, antes de ser presidente da República, havia sido Secretário de Segurança Pública e Governador de São Paulo, além de prefeito daquela capital durante o período das grandes greves entre 1917 e 1919.

OLIVEIRA, Tiago Bernadon de. Pela reforma, contra a revolução: Notas sobre o reformismo e colaboracionismo na história do movimento operário brasileiro na Primeira República. Paraíba: Revista Crítica Histórica, Ano III, n. 5, julho, 2012, p. 33. Adaptado.

A equivocada manutenção da responsabilidade da autoria dessa frase ao presidente deposto em 1930 teve como principal consequência para o imaginário social a ideia de que a:

- a) repressão às classes populares não passou de retórica da oligarquia.
- b) ascensão do novo grupo garantiria o efetivo exercício da democracia.
- c) coerção contra as classes populares foi monopólio da República Velha.
- d) implantação de sindicatos seria a única forma de garantir proteção social.
- e) regulamentação da relação capital/trabalho só seria possível no Sudeste industrial.

**QUESTÃO 06 (UEFS)** -

VOTO DE CABRESTO: o coronel, o eleitor e a soberania

AS PROXIMAS ELEIÇÕES... “DE CABRESTO”



A cena descrita na ilustração relaciona-se a um modelo político no qual:

- a) o voto secreto possibilitava o controle do eleitorado pelos políticos, na República Velha.

- b) a soberania mantinha-se inalterada, visto que os eleitores submetiam-se voluntariamente à pressão dos políticos.
- c) a Política dos Governadores, apoiada no voto aberto, manteve-se inalterada até a eclosão da Revolução de 1930.
- d) os estados menores do Nordeste alcançavam o mesmo peso e importância política dos grandes estados do Sudeste.
- e) os eleitores, homens e mulheres, eram obrigados, por lei, a votar nos candidatos de seus respectivos estados.

**QUESTÃO 07 (UEFS)** - A Bahia é um exemplo de Estado que possui pequeno número de indústrias, com grande concentração operária: em 1910, existem 7 fábricas de tecidos com 5.230 operários, o que dá a média de 744; em 1920, em 9 fábricas, temos 7.220 trabalhadores, com a média de 802 Na fábrica de charutos Costa, trabalham 1.300 operários. Como na Bahia – poucas indústrias e grandes concentrações – são as indústrias Lúndgrem, na Paraíba.

CARONE, Edgar. A República Velha. São Paulo: Difusão Europeia do Livro, 1970, p.191.

O grande número de operários nas fábricas da Bahia, como indicado no texto, expressa:

- a) a vigência de um conjunto de leis que, desde a abolição da escravidão, regulamentou os direitos trabalhistas e sociais dos operários ex-escravos, estendido às suas famílias.
- b) o fenômeno do crescimento do operariado urbano nos maiores centros brasileiros até 1930, assinalando a ascensão do trabalho assalariado nesses centros.
- c) a implantação de um parque industrial na Bahia, voltado para a exploração do petróleo e do gás.
- d) um crescimento desordenado da classe operária, incapacitada para repelir a exploração da classe empresarial.
- e) a predominância de operários estrangeiros nas fábricas, em prejuízo dos trabalhadores de origem local.

**QUESTÃO 08 (UEG)** - Leia o texto a seguir.

*Na presidência, Campos Sales implementou a chamada “política dos estados” – concretização peculiar do federalismo –, que ficou conhecida pelo nome de “política dos governadores”. Com o abandono em que viviam as populações interioranas, submetidas ao coronelismo e ao banditismo que se graçavam e desgraçavam nos sertões brasileiros, a soberania dos estados apenas propiciou o fortalecimento e a impunidade dos velhos oligarcas.*

LUSTOSA, Isabel. História de presidentes: a República no Catete (1897-1960). Rio de Janeiro: Agir, 2008. p.42.

Durante a chamada República Velha, o presidente que tentou acabar com a “política dos governadores” foi:

- a) Rodrigues Alves que se indispôs com as oligarquias por priorizar o investimento nas obras de remode-

lação do Rio de Janeiro e não nos estados.

- b) Nilo Peçanha que, por representar os interesses dos produtores de açúcar do Rio de Janeiro, rompeu com a política do café com leite.
- c) Afonso Pena que, por meio do Convênio de Taubaté, priorizou a valorização do café em detrimento dos outros produtos agrícolas.
- d) Venceslau Brás que, com a sua proposta de “governar acima dos partidos”, minou a influência política de São Paulo e Minas.
- e) Hermes da Fonseca que, por meio da “política das salvaçãoes”, procurou combater as oligarquias regionais.

**QUESTÃO 09 (ESPCEX - AMAN)** - *“O período da história política brasileira que vai de 1889 a 1930 costuma ser designado pelos historiadores de diferentes modos: República Oligárquica, República do ‘Café-com-Leite’, República Velha ou Primeira República. Neste período, em troca de ‘favores’, os coronéis exigiam que os eleitores votassem nos candidatos por eles indicados. Tal prática ficou conhecida como ‘voto de cabresto’”.*

(COTRIM, 2009, modificado)

As duas expressões grifadas (“coronéis” e “voto de cabresto”) referem-se, respectivamente:

- a) aos grandes proprietários de terras e ao voto secreto.
- b) aos oficiais de carreira que exerciam cargos políticos e ao voto censitário.
- c) à influência de oficiais do Exército na tomada de decisões políticas e ao voto censitário.
- d) aos grandes proprietários de terras e ao voto aberto dado sob pressão.
- e) aos grandes proprietários de terras e ao voto censitário.

**QUESTÃO 10 (ESPM)** - A Primeira República no Brasil também é chamada pelos historiadores de a República dos Fazendeiros ou das Oligarquias Agrárias. Os velhos mandões controlavam as eleições e o voto, garantindo com isso, a vitória dos seus parentes e protegidos para cargos de prefeitos, vereadores, deputados, senadores e até para governadores dos estados.

(Francisco e Assis Silva e Pedro Ivo de Assis Bastos. História do Brasil)

O ordenamento institucional do Estado brasileiro durante a República Velha foi dado pela Constituição Republicana de 1891, a qual estabelecia:

- a) eleições indiretas e direito de voto restrito aos membros do Congresso Nacional;
- b) eleições diretas e voto a descoberto e censitário;
- c) eleições diretas e voto a descoberto e universal;
- d) eleições diretas e voto secreto e universal;
- e) eleições indiretas e voto secreto e universal, inclusive para mulheres e analfabetos.

**QUESTÃO 11 (UFF)** - A chamada República Velha, no Brasil, também conhecida como “República Oligárquica”, é normalmente caracterizada como um período de

amplo acordo entre os grupos dominantes regionais, quase sem fissuras entre os poderosos do país. Um olhar mais cuidadoso, porém, demonstra que, desde o início, as disputas entre esses grupos se fizeram presentes. No início da década de 1920, as frações de classe que dominavam os estados do Rio de Janeiro, Pernambuco e Rio Grande do Sul se aliaram, na disputa pela Presidência da República, para enfrentar o acordo entre São Paulo e Minas Gerais – a política do café com leite. Esse movimento ficou conhecido como:

- Reação Republicana.
- Convênio de Taubaté.
- Frente Ampla.
- União Democrática Nacional.
- Campanha Civilista.

**QUESTÃO 12 (UPF)** - A República Velha (1889-1930) no Brasil teve na chamada “Política dos Governadores” um dos seus elementos mais caracterizadores. O objetivo desta política era:

- Fortalecer o poder central diante do fortalecimento das oligarquias estaduais.
- Dissolver as oligarquias rurais, concentrando o poder nos governos estaduais.
- Promover o fortalecimento da Federação do Brasil, dividindo o poder entre Estados fortes e fracos no país.
- Enfraquecer as alianças oligárquicas estaduais que comprometessem nas eleições a sucessão presidencial.
- Harmonizar os interesses dos Estados mais ricos, ao mesmo tempo em que favorecia os objetivos do poder central em relação à política nacional.

**QUESTÃO 13 (CESGRANRIO)** - *“Socialmente, o coronel exerce uma série de funções que o fazem temido e obedecido. (...) Aos agregados, ele dispensa favores, dá-lhes terras, tira-os da cadeia e ajuda-os, quando doentes; em compensação, exige fidelidade, serviços, permanência infinita em suas terras, participação nos grupos armados etc... Aos familiares e amigos, ele distribui empregos públicos, empresta dinheiro, obtém crédito, protege-os das autoridades policiais e jurídicas, ajuda-os a fugir dos compromissos fiscais do Estado etc. ...”*

CARONE, Edgard. A República Velha. SP: Difel, p 106.

Analisando o texto acima e considerando o fenômeno político-social característico da República Velha no Brasil, conclui-se que o coronel:

- constituiu, através do exercício de um poder político local ilimitado, o suporte das oligarquias que controlavam a política estadual.
- representou a consolidação de uma economia agroexportadora nordestina, na qual os subsídios do governo federal beneficiavam os trabalhadores rurais do sertão semiárido.
- foi o sustentáculo de todas as intervenções reali-

zadas pelo Exército na história republicana brasileira desde a ascensão e a deposição de Vargas até o golpe militar de 1964.

- era o grande fazendeiro cujo poder local cresceu tanto que o governo republicano decidiu criar a Guarda Nacional para combater esse poder paralelo.
- foi o responsável pela reorganização política dos anos 30 do século XX, com o objetivo de aumentar o controle sobre a terra agricultável.

**QUESTÃO 14 (ENEM)** - Para os amigos pão, para os inimigos pau; aos amigos se faz justiça, aos inimigos aplica-se a lei.

LEAL, V. N. Coronelismo, enxada e voto. São Paulo: Alfa Omega.

Esse discurso, típico do contexto histórico da República Velha e usado por chefes políticos, expressa uma realidade caracterizada:

- pela força política dos burocratas do nascente Estado republicano, que utilizavam de suas prerrogativas para controlar e dominar o poder nos municípios.
- pelo controle político dos proprietários no interior do país, que buscavam, por meio dos seus currais eleitorais, enfraquecer a nascente burguesia brasileira.
- pelo mandonismo das oligarquias no interior do Brasil, que utilizavam diferentes mecanismos assistencialistas e de favorecimento para garantir o controle dos votos.
- pelo domínio político de grupos ligados às velhas instituições monárquicas e que não encontraram espaço de ascensão política na nascente república.
- pela aliança política firmada entre as oligarquias do Norte e Nordeste do Brasil, que garantiria uma alternância no poder federal de presidentes originários dessas regiões.

**QUESTÃO 15 (MACKENZIE)** - *“A prática política baseada na troca de favores e em interesses pessoais, destituída de caráter programático-partidário, que deixa de lado até mesmo as concepções ideológicas e os princípios gerais básicos, é caracterizada como fisiologismo.”*

Elza Nadai e Joana Neves

Desde o período conhecido como República Velha (1889-1930) até hoje, a política brasileira é imensamente marcada pela prática fisiológica. Tal presença é evidenciada, ao longo da nossa história republicana:

- nas alianças políticos-eleitorais, quando o objetivo de ganhar as eleições supera o compromisso partidário e ideológico, levando a acordos que privilegiam interesses particulares.
- nas negociações predominantemente pacíficas, entre o eleitorado brasileiro e os chefes políticos nacionais, estaduais e federais, baseadas no patriarcalismo e no coronelismo.
- sobretudo após a confirmação, pela Constituição

- de 1988, do voto censitário, favorecendo o sistema de troca de favores pessoais entre os cidadãos e seus representantes, em todos os níveis de poder.
- d) nas negociações violentas que ainda se manifestam nas regiões mais industrializadas do Brasil, durante o período eleitoral, entre os chefes políticos locais e os seus eleitores, constrangidos por jagunços.
- e) na predominância de uma política nacional que, ainda hoje, possui bases familiares e rurais, sempre em defesa dos interesses nacionais e visando à autonomia do país.

## 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>
D	B	B	D	C	C	B	E	D	C
<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>					
A	E	A	C	A					

**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.

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

**Competência de área 4** – Entender as transformações técnicas e tecnológicas e seu impacto nos processos de produção, no desenvolvimento do conhecimento e na vida social.

**H16** – Identificar registros sobre o papel das técnicas e tecnologias na organização do trabalho e/ou da vida social.

**H17** – Analisar fatores que explicam o impacto das novas tecnologias no processo de territorialização da produção.

**H18** – Analisar diferentes processos de produção ou circulação de riquezas e suas implicações sócio-espaciais.

**H19** – Reconhecer as transformações técnicas e tecnológicas que determinam as várias formas de uso e apropriação dos espaços rural e urbano.

**H20** – Selecionar argumentos favoráveis ou contrários às modificações impostas pelas novas tecnologias à vida social e ao mundo do trabalho.

**Indústria Geral - Introdução:** A definição de indústria pode ser apresentada como sendo toda atividade humana que, através do trabalho (manual ou automático), transforma matéria-prima em outros produtos, que em seguida podem ser, ou não, comercializados. É possível regionalizar a indústria de acordo com a tecnologia empregada na produção e a quantidade de capital necessário. Ainda é possível dividir a atividade industrial em artesanal, manufatureira e fabril. O processo de produção industrial é também conhecido como setor secundário, sendo complementar à agricultura, pecuária e extrativismo (setor primário) e ao comércio e serviços (setor terciário).

**As Revoluções Industriais - A Primeira Revolução Industrial:**



A Revolução Industrial Original (atualmente conhecida como a Primeira Revolução Industrial) consistiu-se em um conjunto de mudanças tecnológicas que originaram um profundo impacto no processo produtivo que também incidiu em mudanças à níveis econômicos e sociais. Iniciada na Inglaterra em meados do século XVIII (1750) expandiu-se pelo mundo a partir do século XIX.

**Apresenta como características marcantes:**

- O uso de mão-de-obra desqualificada;
- O uso do carvão mineral como principal fonte de energia (vapor);
- A indústria têxtil como sua indústria de destaque;

### A Segunda Revolução Industrial



A Segunda Revolução Industrial, iniciada na segunda metade do século XIX (1850 - 1870), foi uma segunda fase da Revolução Industrial, envolvendo uma série de desenvolvimentos dentro da indústria química, elétrica, de petróleo e de aço. Outros progressos essenciais nesse período incluem a introdução de navios de aço movidos a vapor, o desenvolvimento do avião, a produção em massa de bens de consumo, o enlatamento de comidas, refrigeração mecânica e outras técnicas de preservação e a invenção do telefone eletromagnético. Esse período marca também o advento de diversas nações europeias como a Alemanha e também dos Estados Unidos e posteriormente o Japão como potências industriais, juntando-se ao pioneirismo Reino Unido.

- Apresenta como características marcantes:**
- O uso de mão-de-obra qualificada;
  - O uso do petróleo como principal fonte de energia (eletricidade);
  - A indústria automobilística como sua indústria de destaque;

### A Terceira Revolução Industrial



A partir da segunda metade do século XX, inicia-se uma nova fase de processos tecnológicos, decorrentes de uma integração física entre ciência e produção, denominada Terceira Revolução Industrial ou Revolução Tecnocientífica. Como resultado, temos a aplicação quase imediata das descobertas científicas no processo produtivo. Esse fato proporcionou a ascensão das atividades que empregam alta tecnologia em sua produção. Como exemplos temos: a informática, que produz computadores, e softwares; a microeletrônica, que fabrica chips, transistores e produtos eletrônicos; a robótica, que cria robôs para uso industrial; as telecomunicações, que viabilizam as transmissões de rádio e televisão, telefonia fixa e móvel e a Internet; a indústria aeroespacial, que fabrica satélites artificiais e aviões; e

a biotecnologia, que produz medicamentos, plantas e animais manipulados geneticamente.

**Apresenta como características marcantes:** - O uso de mão-de-obra especializada e flexível;

- O uso de novas fontes de energia, tais como a nuclear e as energias alternativas;

- Tem como indústrias de destaque: a informática, a telecomunicação, a microeletrônica, a biotecnologia, a química fina, etc.;

**Divisão Histórica das Indústrias:** Indústrias Clássicas: existente nos países desenvolvidos, no início séc. XVIII;

Indústrias Planificadas: existiram nos países ex-socialistas, durante o séc. XX;

**Indústria Tardia:** surgiu nos países subdesenvolvidos, após a Segunda Guerra Mundial.

**Modelos de Produção Industrial - Fordismo:** Ainda que Henry Ford não tenha sido o inventor do automóvel, como muitos ainda acreditam, esse empresário estadunidense foi o fundador da Ford Motor Company, e organizou um conjunto de ideias que mais tarde seriam conhecidas como Fordismo. O Fordismo é, portanto, um modelo de Produção em massa que a partir de 1914 revolucionou a indústria automobilística, quando passou a retirar a construção de automóveis do nível manufatura e introduziu a primeira linha de montagem automatizada. Ford seguiu os princípios de padronização e simplificação já defendidos por Frederick Winslow Taylor e desenvolveu por si só outras técnicas muito avançadas para a época. Suas fábricas eram totalmente verticalizadas. Ele possuía desde a fábrica de vidros, a plantação de seringueiras, até a siderúrgica. Resumindo, sua forma de produção industrial se caracterizava: Pela produção em série e em larga escala; Implantação de linhas de montagem (esteiras); Especialização da produção (cada operário realizava uma etapa da produção);

**Taylorismo:** Frederick Winslow Taylor é considerado por muitos como sendo o “Pai da Administração Científica” sendo ainda considerado como o precursor do estudo do tempo e do movimento aplicados à produção industrial. O modelo de administração desenvolvido por Taylor, que mais tarde viria a ser conhecido como Taylorismo, caracteriza-se pela ênfase nas tarefas, objetivando o aumento da eficiência ao nível operacional. Sua forma de administração da produção industrial se caracterizava: Pela eliminação de movimentos desnecessários; Pelo trabalho realizado em um tempo determinado; Pelo incentivo à produtividade com prêmios;

**Toyotismo:** O Toyotismo é um modo de organização da produção capitalista originário do Japão, resultante da conjuntura desfavorável do país após Segunda Guer-

ra Mundial. O Toyotismo foi criado na fábrica da Toyota no Japão. Este modo de organização produtiva foi elaborado por Taiichi Ohno sendo caracterizado como filosofia orgânica da produção industrial (modelo japonês) e adquirindo uma projeção global. Resumindo, sua forma de produção industrial se caracterizava: Pela mecanização flexível (produzir somente o necessário); Pela multifuncionalização de sua mão-de-obra (flexível); Pelos sistemas de controle de qualidade total; Pelo sistema just in time (“produzir o necessário, na quantidade necessária e no momento necessário”);

**Fatores Locacionais:** A localização e o processo industrial de uma região podem ser explicados pelo conjunto de fatores históricos e geográficos conhecidos como fatores locacionais. Os fatores locacionais são, portanto, o conjunto de fatores históricos, econômicos e geográficos que contribuem para direcionar a localização das indústrias no mundo. Veja a seguir os fatores geo-econômicos mais importantes:

- Matérias-primas;
- Fontes de energia;
- Mercado consumidor;
- Mão-de-obra;
- Sistema de transporte;
- Incentivos fiscais, baixas taxas de juros, doação de terrenos, etc.

**Tipos de Indústrias - Quanto à produção:** - Indústria de transformação: indústria de base, indústria intermediária e indústria de bens de consumo.

- Indústria extrativa: extração mineral, extração vegetal e extração animal.

- Indústria de construção: construção civil, construção naval e construção pesada.

**Quanto à tecnologia:** Indústrias Tradicionais: contam com muita mão-de-obra e poucas máquinas; Indústrias Modernas: aplicam maior soma de recursos em máquinas e tecnologia; Indústrias de Ponta: têm alta tecnologia em sua base de funcionamento e necessita de mão-de-obra altamente qualificada;

**Quanto ao destino do produto:** Indústrias de bens não-duráveis: produzem bens de consumo rápido; Indústrias de bens duráveis: produzem bens que não são de consumo imediato ou descartáveis; Indústrias de bens de produção: produzem máquinas e ferramentas para outros segmentos industriais;

**Indústria no Brasil:** O Brasil, como uma antiga colônia de uma nação europeia, faz parte de um grupo de países de industrialização tardia. A título de organização temporal a industrialização no Brasil pode ser dividida em quatro períodos principais: o primeiro período, de 1500 a 1808, chamado de “Proibição”; o segundo período, de 1808 a 1930, chamado de “Implantação”; o

terceiro período, de 1930 a 1956, conhecido como fase da “Revolução Industrial Brasileira” e o quarto período, após 1956, chamado de fase da “Internacionalização da economia brasileira”.

**Primeiro período (1500 - 1808):** Logo após a colonização efetiva estabeleceu-se o Pacto Colonial e a Divisão Internacional do Trabalho (DIT). Nesse período ocorria uma ferrenha restrição ao desenvolvimento de atividades industriais no Brasil, permitindo-se que houvesse somente uma pequena indústria para consumo interno com destaque para a produção de fição, calçados, vasilhames. Com o crescimento de algumas indústrias locais como a do ferro e a têxtil na segunda metade do século XVIII, Portugal passou a temer a concorrência junto ao comércio da corte, e a possibilidade de tornar futuramente a colônia financeiramente independente da metrópole, o que poderia ainda fomentar o desejo da mesma adquirir a independência política. Como consequência, em 5 de janeiro de 1785, D. Maria I assinou um alvará, extinguindo todas as manufaturas têxteis da colônia, exceto a dos panos grossos para uso dos escravos e trabalhadores e claro, a já crescente agroindústria da cana-de-açúcar.

**Segundo Período (1808-1930):** Diversos acontecimentos contribuíram para o início da implantação da indústria no Brasil, ainda que o “grande passo inicial” tenha sido dado quando em 1808 ocorre à chegada ao Brasil da família real portuguesa. Como a colônia agora viria a se tornar (por tempo indeterminado) a nova sede da monarquia portuguesa, D. João VI revogou o alvará que proibia a instalação de indústrias abriu os portos ao comércio exterior, entretanto, o desenvolvimento industrial brasileiro foi mínimo devido à forte concorrência dos produtos ingleses que, além de serem de melhor qualidade, eram mais baratos. Entre 1844 e 1846 ocorreram incentivos fiscais sobre a indústria nacional, mas nem esses incentivos foram suficientes para alavancar o desenvolvimento industrial. A escravidão ainda estava presente. Faltavam trabalhadores livres e assalariados para constituir a base do mercado consumidor. Além disso, as elites enriquecidas pelo café ainda não estavam dispostas a investir na indústria. No período entre 1850 a 1930, a industrialização no Brasil entra em uma nova fase, pois vários acontecimentos servem como uma verdadeira “alavanca” para o crescimento e desenvolvimento da indústria nacional. Podemos ordenar esses acontecimentos da seguinte forma: Em 1850 é assinada a Lei Eusébio de Queirós proibindo o tráfico intercontinental de escravos, assim, os capitais que eram aplicados na compra de escravos ficaram disponíveis e foram aplicados no setor industrial;

A cafeicultura necessitava de mão-de-obra. Isso esti-

mulou a entrada de um número considerável de imigrantes, que trouxeram novas técnicas de produção e se tornaram a primeira mão-de-obra assalariada no Brasil, fortalecendo assim o seu mercado consumidor; Em razão da Guerra de Secessão dos Estados Unidos, entre 1861 e 1865, o setor têxtil cresceu consideravelmente; Vamos constatar que os períodos de crise mundiais, e em especial nos países desenvolvidos foram favoráveis ao nosso crescimento industrial. A Primeira Guerra Mundial (1914-1918) e mais tarde a Quebra da Bolsa de Nova Iorque, foram períodos em que a exportação do café era prejudicada e havia dificuldade em se importar os bens industrializados, estimulando dessa forma os investimentos e a produção interna, basicamente indústria de bens de consumo.

**Terceiro Período (1930-1956):** O terceiro período da industrialização no Brasil foi marcado pela Revolução de 1930, com Getúlio Vargas, que operou uma mudança decisiva no plano da política interna, afastando do poder do estado oligarquias tradicionais que representavam os interesses agrário-comerciais. Getúlio Vargas adotou uma política industrializante, nacionalizou a indústria e passou a operar a substituição de mão-de-obra imigrante pela nacional. Vargas investiu forte na criação da infraestrutura industrial: indústria de base e energia. Destacando-se a criação de:

- Conselho Nacional do Petróleo (1938)
- Companhia Siderúrgica Nacional (1941)
- Companhia Vale do Rio Doce (1943)
- Companhia Hidrelétrica do São Francisco (1945)

Podemos destacar como fatores que contribuíram para o desenvolvimento industrial a partir de 1930: O grande êxodo rural, devido à crise do café, com o aumento da população urbana que foi constituir um mercado consumidor. A redução das importações em função da Crise Mundial e da Segunda Guerra Mundial, que favoreceu o desenvolvimento industrial, livre de concorrência estrangeira. O crescimento industrial fortaleceu o processo de Substituição de Importações.

**Quarto Período (1956 em diante):** Em 1950 alguns problemas de grande importância dificultaram o desenvolvimento industrial, tais como: a falta de energia elétrica, a baixa produção de petróleo, além de uma rede de transporte e comunicação deficientes. Para tentar sanar os dois primeiros problemas, o presidente Getúlio Vargas inaugurou a Companhia Hidrelétrica do São Francisco, Usina Hidrelétrica de Paulo Afonso e criou a Petrobras. No governo de Juscelino Kubitschek, 1956 a 1961, criou-se um Plano de Metas que dedicou mais de 2/3 de seus recursos para estimular o setor de energia e transporte. Aumentou a produção de petróleo e a potência de energia elétrica instalada, visando a assegurar a instalação de indústrias. Desenvolveu-se

o setor rodoviário. Percebe-se, por esses números, que na década de 50 alterou-se a orientação da industrialização do Brasil. Houve um grande crescimento da indústria de bens de produção que cresceu 370% contra 63% da de bens de consumo. O crescimento da indústria de bens de produção refletiu-se principalmente nos seguintes setores:

- Siderúrgico e metalúrgico (automóveis);
- Químico e farmacêutico;
- Construção naval.

No entanto, o desenvolvimento industrial foi apoiado, em grande parte, com capital estrangeiro, atraído por incentivos cambiais, tarifários e fiscais oferecidos pelo governo. Nesse período teve início em maior escala a internacionalização da economia brasileira, através das Multinacionais. Após 1964, os governos militares, retomaram e aceleraram o crescimento econômico e industrial brasileiro. O Estado assumiu a função de órgão supervisor das relações econômicas. O desenvolvimento industrial pós 64 foi significativo. Ocorreu uma maior diversificação da produção industrial. O Estado assumiu certos empreendimentos como: produção de energia elétrica, do aço, indústria petroquímica, abertura de rodovias e outros, assegurando para a iniciativa privada as condições de expansão ou crescimento de seus negócios. Houve grande expansão da indústria de bens de consumo não duráveis e duráveis com a produção inclusive de artigos sofisticados. Aumentou, entre 1960 e 1980, em números significativos a produção de aço, ferro-gusa, laminados, cimento, petróleo. Para sustentar o crescimento industrial, houve o aumento da capacidade aquisitiva da classe média alta, através de financiamento de consumo. Foi estimulada, também, a exportação de produtos manufaturados através de incentivos governamentais. Em 1979, pela 1ª vez, as exportações de produtos industrializados e semi-industrializados superaram as exportações de bens primários (produtos da agricultura, minérios, matérias-primas). Ainda que tenha se estagnado em determinados momentos de crises econômicas, a indústria brasileira continuou seu crescimento ao longo dos anos de 1970, 1980 e 1990. Passou a ocorrer uma maior estabilidade industrial e a produção de diversificou passando a envolver a fabricação de: roupas, automóveis, aviões, máquinas diversas, produtos alimentícios industrializados, eletrodomésticos, e muitos outros. A indústria brasileira tornou-se diversificada e quase que completamente autossuficiente, ainda que dependa de tecnologia externa em campos como a informática e outras áreas tecnológicas. Outro problema não plenamente resolvido é a grande concentração do parque industrial brasileiro que se destaca nos estados do Sul e primordialmente do Sudeste. Vale por fim ressaltar as necessidades ainda urgentes de investimentos em uma melhoria na infraestrutura de transportes, energia e comunicação.

## EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM

### QUESTÃO 01 -



THAVES. Jornal do Brasil, 19 fev. 1997 (adaptado).

A forma de organização interna da indústria citada gera a seguinte consequência para a mão de obra nela inserida:

- Ampliação da jornada diária.
- Melhoria da qualidade do trabalho.
- Instabilidade nos cargos ocupados.
- Eficiência na prevenção de acidentes.
- Desconhecimento das etapas produtivas.

**QUESTÃO 02** - Quanto mais complicada se tornou a produção industrial, mais numerosos passaram a ser os elementos da indústria que exigiam garantia de fornecimento. Três deles eram de importância fundamental: o trabalho, a terra e o dinheiro. Numa sociedade comercial, esse fornecimento só poderia ser organizado de uma forma: tornando-os disponíveis à compra. Agora eles tinham que ser organizados para a venda no mercado. Isso estava de acordo com a exigência de um sistema de mercado. Sabemos que em um sistema como esse, os lucros só podem ser assegurados se se garante a autorregulação por meios de mercados competitivos interdependentes.

POLANYI, K. A grande transformação: As origens de nossa época. Rio de Janeiro: Campus, 2000 (Adaptado).

A consequência do processo de transformação socioeconômica abordada no texto é a:

- expansão das terras comunais.
- limitação do mercado como meio de especulação.
- consolidação da força de trabalho como mercadoria.
- diminuição do comércio como efeito da industrialização.
- adequação do dinheiro como elemento padrão das transações.

**QUESTÃO 03** - A mundialização introduz o aumento da produtividade do trabalho sem acumulação de capital, justamente pelo caráter divisível da forma técnica molecular-digital do que resulta a permanência da má distribuição da renda: exemplificando mais uma vez os vendedores de refrigerantes às portas dos estádios viram sua produtividade aumentada graças ao just in time dos fabricantes e distribuidores de bebidas, mas para realizar o valor de tais mercadorias, a forma de trabalho dos vendedores é a mais primitiva. Combinam-se, pois, acumulação molecular digital com o puro uso da força de trabalho.

OLIVEIRA, F. Crítica à razão dualista e o ornitorrinco. Campinas: boi tempo, 2003.

Os aspectos destacados no texto afetam diretamente questões como emprego e renda, sendo possível explicar essas transformações pelo(a):

- crise bancária e o fortalecimento do capital industrial.
- inovação toyotista e a regularização do trabalho formal.
- impacto da tecnologia e as modificações na estrutura produtiva.
- emergência da globalização e a expansão do setor secundário.
- diminuição do tempo de trabalho e a necessidade de diploma superior.

**QUESTÃO 04** - A desconcentração industrial verificada no Brasil, na última década, decorre, entre outros fatores, da:

- ação do Estado, por meio de políticas de desenvolvimento regional, a exemplo da Zona Franca de Manaus.
- elevação da escolaridade dos trabalhadores, o que torna o território nacional atraente para novos investimentos industriais.
- presença de sindicatos fortes nos estados das regiões Sul e Sudeste, o que impede novos investimentos nessas regiões.
- isenção fiscal oferecida por vários estados, o que impede novos investimentos nessas regiões.
- globalização da economia que, por meio das privatizações, induz o desenvolvimento da atividade industrial em todo o território.

**QUESTÃO 05** - Foi no Japão que a Terceira Revolução Industrial teve grande impulso, assim como o modelo Toyotista, que ficou sendo considerado um traço marcante no “modelo japonês” de desenvolvimento e que, atualmente, se expande por quase todo o mundo. O principal sistema utilizado pelo Toyotismo na indústria japonesa consiste na produção de mercadorias no tempo exato e na quantidade estritamente necessária. Essas características se referem:

- Ao sistema Just-in-time.
- Aos conglomerados zaibatsu.
- Ao sistema de qualidade total.
- À aplicação da robotização.
- À formação de trustes.

**QUESTÃO 06** - A Intel, líder mundial de inovações em silício, desenvolve tecnologias, produtos e iniciativas para melhorar continuamente a forma como as pessoas trabalham e vivem. A Intel investirá mais de US\$ 1 bilhão de dólares na Índia ao longo de cinco anos (...). A Intel está conversando com o governo indiano sobre a instalação de unidades de produção no país (...).

(Adaptado de “Valor Econômico”, 06/12/2005)

A Revolução Industrial iniciada no século XVIII na Europa, que resultou na reformulação do mapa econômico desse continente, e o atual processo de desen-

volvimento industrial, exemplificado nos textos, têm mecanismos distintos de localização das atividades industriais.

(www.intel.com)

Em cada uma dessas fases, as fábricas com novas tecnologias foram atraídas, respectivamente, pela presença de:

- rede de transporte – governo democrático.
- incentivo fiscal – abundante matéria-prima.
- fonte de energia – mão-de-obra com qualificação.
- mercado consumidor – legislação ambiental flexível.
- grandes áreas de cultivo – subsídios governamentais.

**QUESTÃO 07** - A Revolução Tecnológica das últimas décadas acelerou a velocidade de transmissão da informação e modificou as noções de próximo e distante. Essas mudanças influem nas estratégias de localização das indústrias. A alternativa que indica corretamente os fatores que atuam na localização dos estabelecimentos industriais da “nova economia” é:

- a existência da logística de circulação e o acesso às redes de informações.
- a oferta de mão-de-obra e a facilidade de acesso aos mercados de consumo.
- a proximidade das agências de notícias e das instituições de coleta de dados.
- a garantia dos investimentos especulativos e a densidade das redes de transporte.
- a proximidade das fontes de matérias primas industriais e do abastecimento energético.

**QUESTÃO 08** - Nas últimas décadas do século XX, a intensificação do uso de alta tecnologia induziu uma nova lógica de localização industrial. Os atuais espaços industriais caracterizam-se pela capacidade organizacional e tecnológica de distribuir o processo produtivo em diferentes localidades. A espacialização do processo produtivo revela que:

- as novas indústrias foram instaladas considerando-se a abundância de mão-de-obra e a proximidade do mercado consumidor.
- os atuais espaços industriais, espalhados pelo globo, utilizam muita força de trabalho qualificada e poucos trabalhadores semiqualeificados.
- as empresas instalaram unidades produtivas em alguns países de industrialização tardia, incentivadas pela política de substituição de importações.
- a criação de espaços industriais, nos países do Terceiro Mundo, foi promovida pelas políticas estatais de incentivo ao consumo dos países centrais.
- os novos espaços industriais organizam-se em torno de fluxos de informação que reúnem e distribuem, ao mesmo tempo, as fases da produção.

**QUESTÃO 09** - A indústria consiste em um conjunto sistematizado de arte e ofícios de produção dentro de instalações (a fábrica), usando máquinas e trabalho hu-

mano, que transforma e combina as matérias-primas para produzir uma mercadoria que será posta à venda. O segmento industrial que tem sua produção destinada diretamente para o mercado consumidor, a partir de bens provenientes das indústrias de base ou de recursos ligados à agropecuária, é o das:

- indústrias extrativas.
- indústrias planejadas.
- indústrias de equipamentos.
- indústrias de bens de produção.
- indústrias de bens de consumo.

**QUESTÃO 10** - Observe o mapa abaixo:



Temos, acima, a representação do espaço geográfico industrial brasileiro. O que se pode perceber, com a leitura do mapa, é:

- a dinâmica homogênea da industrialização brasileira.
- que o Rio Grande do Sul é a Unidade Federativa mais industrializada do país.
- a herança histórica da concentração industrial ocorrida na região Sudeste do país.
- o elevado processo de devastação de áreas naturais para a construção de zonas industriais.
- o peso que a Zona Franca de Manaus possui graças ao fato de ela, sozinha, ser equivalente a toda produção industrial do centro-sul do país.

**QUESTÃO 11** -



Imagem (Foto: Reprodução/Enem)

JK — Você agora tem automóvel brasileiro, para correr em estradas pavimentadas com asfalto brasileiro, com gasolina brasileira. Quer mais quer?

JECA — Um prato de feijão brasileiro, seu doutô!

THÉO. In: LEMOS, R. (Org.). Uma história do Brasil através da caricatura (1840-2001). Rio de Janeiro: Bom Texto; Letras & Expressões, 2001.

A charge ironiza a política desenvolvimentista do governo Juscelino Kubitschek, ao:

- evidenciar que o incremento da malha viária diminuiu as desigualdades regionais do país.
- destacar que a modernização das indústrias dinami-

- zou a produção de alimentos para o mercado interno.
- enfatizar que o crescimento econômico implicou aumento das contradições socioespaciais.
- ressaltar que o investimento no setor de bens duráveis incrementou os salários de trabalhadores.
- mostrar que a ocupação de regiões interioranas abriu frente de trabalho para a população local.

**QUESTÃO 12** - Em virtude da importância dos grandes volumes de matérias-primas na indústria química — eram necessárias dez a doze toneladas de ingredientes para fabricar uma tonelada de soda —, a indústria teve uma localização bem definida quase que desde o início. Os três centros principais eram a área de Glasgow e as margens do Mersey e do Tyne.

LANDES, D. S. *Prometeu desacorrentado: transformação tecnológica e desenvolvimento industrial na Europa ocidental, desde 1750 até a nossa época*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1994.

A relação entre a localização das indústrias químicas e das matérias-primas nos primórdios da Revolução Industrial provocou a:

- busca pela isenção de impostos.
- intensa qualificação da mão de obra.
- diminuição da distância dos mercados consumidores.
- concentração da produção em determinadas regiões do país.
- necessidade do desenvolvimento de sistemas de comunicação.

**QUESTÃO 13** - Durante as três últimas décadas, algumas regiões do Centro-Sul do Brasil mudaram do ponto de vista da organização humana, dos espaços herdados da natureza, incorporando padrões que abafaram, por substituição parcial, anteriores estruturas sociais e econômicas. Essas mudanças ocorreram, principalmente, devido à implantação de infraestruturas viárias e energéticas, além da descoberta de impensáveis vocações dos solos regionais para atividades agrárias rentáveis.

AB'SABER, A. N. *Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas*. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003 (adaptado).

A transformação regional descrita está relacionada ao seguinte processo característico desse espaço rural:

- Expansão do mercado interno.
- Valorização do manejo familiar.
- Exploração de espécies nativas.
- Modernização de métodos produtivos.
- Incorporação de mão de obra abundante.

**QUESTÃO 14** - Observe a figura abaixo:



A figura é uma representação da produção do espaço geográfico muito influenciada pela industrialização:

- do tipo clássico, que propiciou uma grande quantidade de ornamentos urbanísticos e inspirou grandes pintores a retratarem a miséria do mundo, da qual a imagem acima é exemplar.
- do tipo moderno, pois foi a primeira vez que a humanidade conheceu os avanços tecnológicos. A imagem denuncia aqueles que se recusaram a se inserir no novo modelo de produção e consumo.
- do tipo clássico, que propiciou uma rápida urbanização das grandes capitais europeias que viram a maior parte de sua população padecer em moradias precárias e zonas insalubres, gerando uma grande massa de miseráveis, como os representados na imagem.
- do tipo moderno que, assim como todas as demais formas de industrialização, gerou uma massa de desempregados, geralmente formados por pessoas de baixa instrução escolar e que não conseguiram se inserir no mercado de trabalho.
- do tipo estrutural, que renovou todas as concepções urbanísticas mundiais e foi responsável pela expulsão de indigentes e maltrapilhos que ainda insistiam em morar em belas capitais como Paris.

**QUESTÃO 15** - "Todo o sistema de produção e organização do espaço geográfico passou a ser definido pelo Estado [...]. O Estado determinava as metas a serem alcançadas e o tipo de produção de cada estabelecimento, realizava a distribuição e a comercialização dos produtos e investia em grandes obras de infraestrutura, como a canalização de rios, instalação de usinas de energia elétrica e ampliação do sistema ferroviário [...]. O objetivo era eliminar, ou diminuir ao máximo, a importação de equipamentos e matérias-primas industriais".

(LUCCI, E. A., et al. Território e sociedade no mundo globalizado: Geografia Geral e do Brasil. Ensino Médio. Editora Saraiva, 2005, pp.68-69).

O texto se refere à:

- Industrialização clássica.
- Industrialização planejada.
- Industrialização tardia.
- Urbanização clássica.
- Urbanização estatal.

#### GABARITO - EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM

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

alcance. ENEM

# CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

MÓDULO IV

**Competência de área 1** – Compreender as ciências naturais e as tecnologias a elas associadas como construções humanas, percebendo seus papéis nos processos de produção e no desenvolvimento econômico e social da humanidade.

**H1** – Reconhecer características ou propriedades de fenômenos ondulatórios ou oscilatórios, relacionando-os a seus usos em diferentes contextos.

**Competência de área 4** – Compreender interações entre organismos e ambiente, em particular aquelas relacionadas à saúde humana, relacionando conhecimentos científicos, aspectos culturais e características individuais.

**H15** – Interpretar modelos e experimentos para explicar fenômenos ou processos biológicos em qualquer nível de organização dos sistemas biológicos.

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

**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.

**LENTE ESFÉRICAS E ÓPTICA DA VISÃO**

**LENTE ESFÉRICAS - DEFINIÇÃO:** Lente esférica é o conjunto de três meios homogêneos e transparentes separados por duas superfícies, onde uma é necessariamente esférica e a outra plana ou esférica. No nosso estudo, na grande maioria dos casos, os meios extremos são iguais (ar) e o meio intermediário, o vidro.

**CLASSIFICAÇÃO DAS LENTES QUANTO À FORMA:**

Quanto à forma, as lentes se classificam em dois grandes grupos lentes dos bordos delgados e lentes dos bordos espessos. Esses grupos por sua vez possuem, cada, três tipos de lentes, conforme vemos a seguir.

**BORDOS DELGADOS:**

I – Biconvexa | II - Plano-convexa | III - Côncavo-convexa



**BORDOS ESPessos:**

IV – Bicôncava | V - Plano-côncava | VI - Convexo-côncava

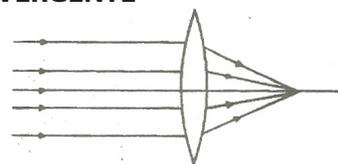


Nota-se que as lentes cujo nome termina com a palavra convexa são de BORDAS FINAS e aquelas cujo nome termina com a palavra côncava são de BORDAS GROSSAS.

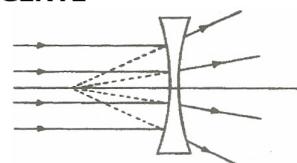
**CLASSIFICAÇÃO DAS LENTES QUANTO AO COMPORTAMENTO DOS RAIOS:** Quanto ao comporta-

mento óptico, uma lente pode ser convergente ou divergente. Uma lente é dita convergente quando raios que incidem paralelos entre si refratam com direções que convergem para um mesmo ponto, e divergente quando raios que incidem paralelos entre si refratam em direções que divergem de um mesmo ponto.

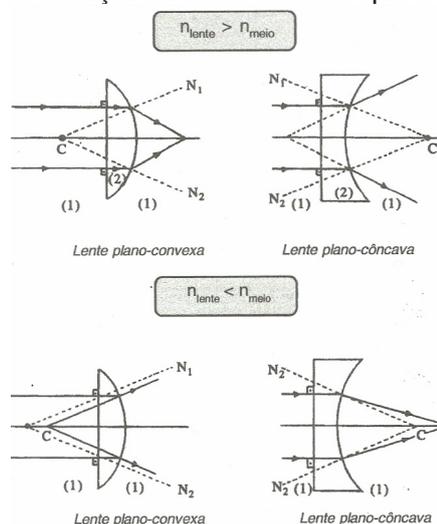
**LENTE CONVERGENTE**



**LENTE DIVERGENTE**



Convém saber que qualquer lente pode se comportar como convergente ou divergente, dependendo de seu índice de refração em relação ao do meio externo. Peguemos, por exemplo, para representar as lentes de bordos delgados, uma lente plano-convexa e para representar as lentes de bordos espessos, uma lente plano-côncava. Vejamos o comportamento das duas quando o índice de refração da lente é maior que o do meio (maioria dos casos estudados por nós) e quando o índice de refração da lente é menor que o do meio.



Podemos, então, resumir o comportamento óptico das lentes esféricas pelo quadro abaixo:

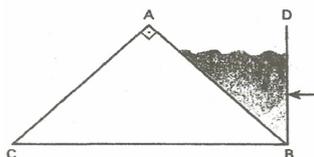
	Bordos Delgados	Bordos Espessos
$n_{lente} > n_{meio}$		
$n_{lente} < n_{meio}$		

**LENTE DELGADA:** Os raios de curvatura dos dióptros constituintes de uma lente são denominados raios de curvatura da lente. Quando a espessura da lente for

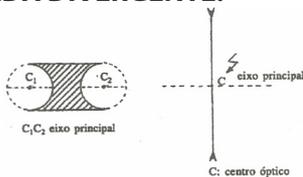
**FÍSICA**

desprezível, quando comparada com  $R_1$  e  $R_2$ , ela é dita uma lente delgada. Chamamos de eixo principal de uma lente delgada, a reta que contém os centros de curvatura das faces esféricas da lente, ou contém o centro de curvatura da única face esférica e é perpendicular à face plana. À intersecção do eixo principal de uma lente com a mesma damos o nome de VÉRTICE da lente. Como, via de regra, o material da lente é mais refringente que o meio onde ela está imersa representaremos as lentes da seguinte maneira.

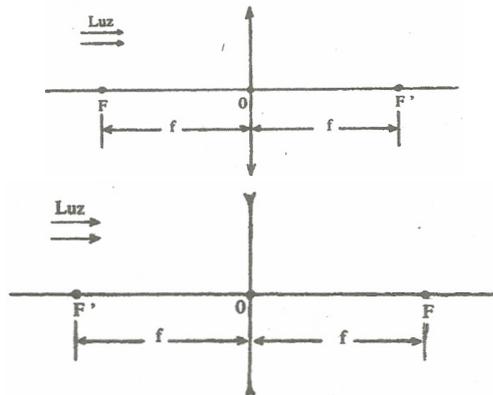
**LENTE DELGADA CONVERGENTE:**



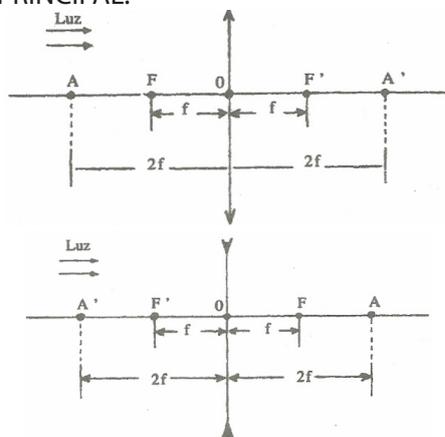
**LENTE DELGADA DIVERGENTE:**



**FOCO, OBJETO E IMAGEM:**

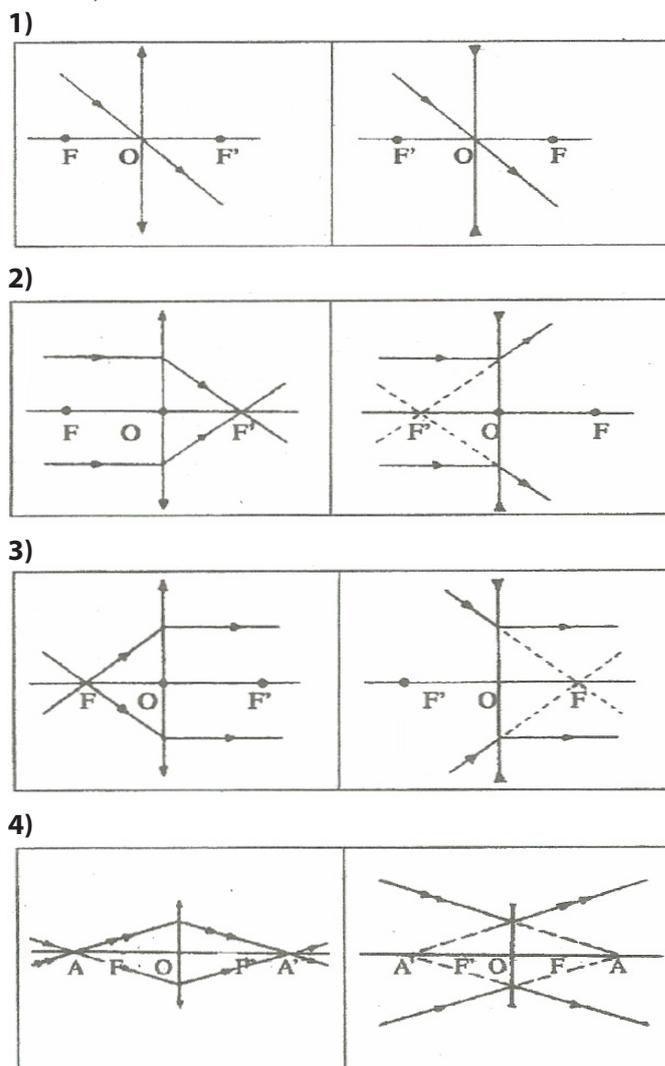


Ao ponto do eixo principal que se encontra a uma distância  $2f$  do centro óptico da lente, chamamos de PONTO ANTIPRINCIPAL.



**RAIOS LUMINOSOS PARTICULARES:** Para obtermos a representação gráfica da imagem de um objeto para

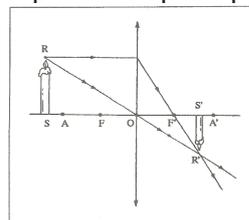
uma lente delgada, fazemos uso de quatro raios particulares, a saber.



**CONSTRUÇÃO DE IMAGENS**

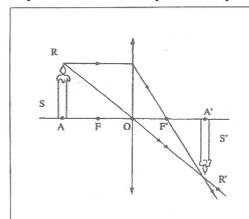
**Lente Delgada Convergente:**

a) Objeto além do ponto antiprincipal objeto



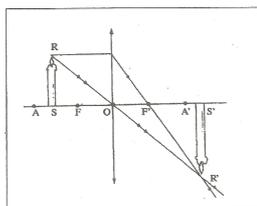
**REAL - INVERTIDA - MENOR**

b) Objeto sobre o ponto antiprincipal objeto



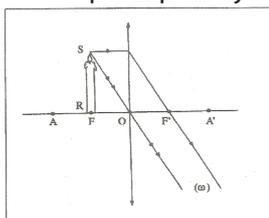
**REAL - INVERTIDA - MESMO TAMANHO**

c) Objeto entre o ponto antiprincipal objeto e o foco principal objeto



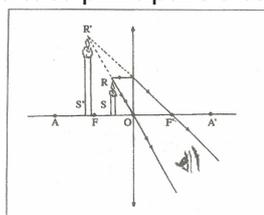
**REAL - INVERTIDA - MAIOR**

d) Objeto sobre o foco principal objeto



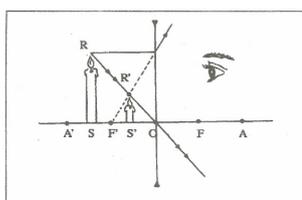
**IMPRÓPRIA (FORMA-SE NO INFINITO)**

e) Objeto entre o foco principal e o centro óptico



**VIRTUAL - DIREITA - MAIOR**

**Lente Delgada Divergente:** Para qualquer posição do objeto real.



**VIRTUAL - DIREITA - MENOR**

**ESTUDO ANALÍTICO:**

F (+), lente convergente;

F (-), lente divergente

As regras de sinais para P, P', i, O e A, são as mesmas utilizadas para os espelhos esféricos. Para determinar as posições as altura do objeto e da imagem, são utilizadas as mesmas equações deduzidas para os espelhos esféricos.

**VERGÊNCIA (V):** Vergência de uma lente é a capacidade que a mesma possui de convergir ou divergir um feixe incidente paralelo ao eixo principal. A vergência é definida como sendo o inverso da distância focal.

$$V = \frac{1}{F}$$

No S.I., a unidade de vergência é a dioptria (di).

$$1 \text{ di} = 1 \text{ m}^{-1}$$

A vergência de uma lente cresce, em módulo, com a diminuição da distância focal.

**EQUAÇÃO DOS FABRICANTES DE LENTES OU EQUAÇÃO DE HALLEY:** A distância focal de um espelho esférico só depende do raio da esfera que deu origem ao espelho. Para as lentes, a distância focal depende do índice de refração da lente, do índice de refração do meio e dos raios de curvatura das faces da lente. Estes três fatores estão relacionados na equação abaixo.

$$\frac{1}{f} = \left( \frac{n_L}{n_m} - 1 \right) \cdot \left( \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$$

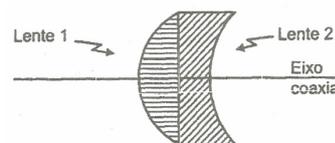
$n_L$  — (índice de refração da lente)

$n_m$  — (índice de refração do meio)

$R_1$  e  $R_2$  — (raios de curvatura das faces da lente)

**ASSOCIAÇÃO DE LENTES:** Determinados instrumentos ópticos utilizam associação de lentes para corrigir aberrações cromáticas ou obter imagens mais ampliadas. O importante no estudo da associação de lentes, é encontrar as características da lente resultante. As lentes podem ser associadas das seguintes maneiras:

**JUSTAPOSTAS:** É quando as lentes estão encostadas uma na outra.

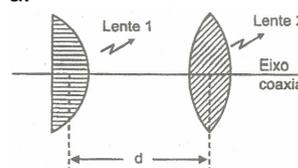


Associação de duas lentes justapostas.

A vergência da lente equivalente à associação é igual à soma algébrica das vergências das lentes componentes.

$$V = V_1 + V_2 \quad \text{ou} \quad \frac{1}{f} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2}$$

**SEPARADAS:** É quando as lentes estão separadas por uma distância d.

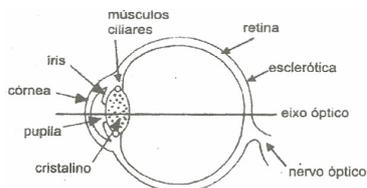


A vergência da lente equivalente à associação é igual à soma algébrica das vergências das lentes componentes menos o produto dessas vergências pela distância d.

$$V = V_1 + V_2 - V_1 \cdot V_2 \cdot d \quad \text{ou} \quad \frac{1}{f} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2} - \frac{d}{f_1 f_2}$$

**FÍSICA**

**ÓPTICA DA VISÃO - O OLHO HUMANO:** O funcionamento do olho humano é semelhante ao de uma máquina fotográfica. A figura mostra o corte de um olho, no qual são indicados seus principais elementos constituintes.

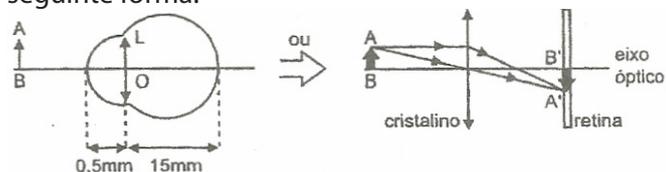


**FUNÇÃO DOS ELEMENTOS DO OLHO HUMANO**

**CRISTALINO:** É uma lente convergente de distância focal variável. Essa variação da distância focal é devida à ação dos músculos ciliares que possibilitam uma acomodação visual para obter-se a formação de imagens nítidas.

**RETINA:** É a parte sensível à luz, sobre a qual o cristalino projeta as imagens dos objetos colocados diante dos olhos.

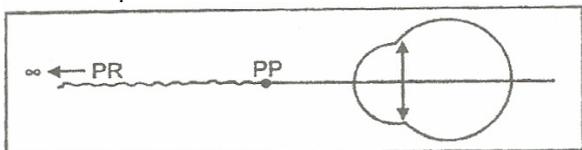
**ÍRIS:** É o regulador da quantidade de luz que deve penetrar ao olho. Possui um orifício central que se comporta como um diafragma, chamado pupila. A íris abre-se bastante quando há pouca luz e se fecha acentuadamente quando há muita luz. Em vista desses elementos, o olho humano pode ser representado da seguinte forma:



O esforço de acomodação varia com a proximidade do objeto ao olho. Quanto mais próximo estiver o objeto, menor deve ser a distância focal do cristalino; portanto, maior o esforço visual para observá-lo. Quanto mais distante estiver o objeto, maior a distância focal do cristalino; portanto, menor o esforço visual para observá-lo.

Objeto próximo	-	menor distância focal
Objeto distante	-	maior distância focal

O Cristalino, com sua capacidade de acomodação visual, permite a visão nítida de objetos situados dentro de um intervalo de distância cujos extremos são o ponto próximo e o ponto remoto.



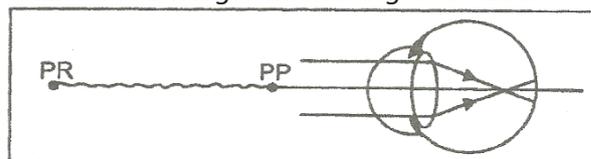
**Ponto próximo (PP):** O observador vê a imagem, nítida, com o máximo de esforço visual.

**Ponto remoto (PR):** O observador vê a imagem nítida, sem esforço visual.

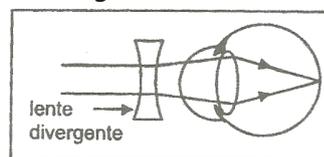
Para uma pessoa de visão normal, o ponto próximo situa-se a 25 cm do globo ocular e o remoto localiza-se no infinito.

**DEFEITOS DA VISÃO:** Qualquer variação na posição dos pontos próximos e remoto, que definem o intervalo de acomodação visual, constitui um defeito de visão.

**MIOPIA:** O observador não consegue ver nitidamente objetos afastados, em virtude de um alongamento do globo ocular. As imagens formam-se na frente da retina. O ponto remoto localiza-se a uma distância finita, em razão da convergência muito grande do cristalino.



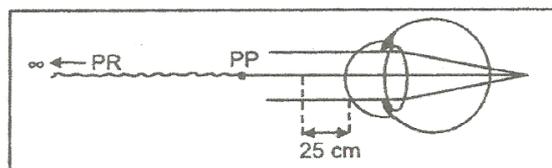
A miopia deve ser corrigida com o uso de lentes divergentes



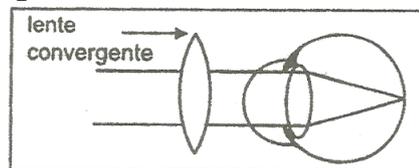
A distância focal da lente divergente deve ser igual em módulo à abscissa do ponto remoto:

$$f = PR \text{ ou } f = -PR$$

**HIPERMETROPIA:** O observador não consegue ver nitidamente objetos próximos, em virtude de um achatamento do globo ocular. As imagens formam-se atrás da retina. O ponto próximo localiza-se a mais de 25cm do globo ocular, em razão da convergência deficiente do cristalino.



A hipermetropia pode ser corrigida com o uso de lentes convergentes.



A lente corretora deve fornecer imagens virtuais localizadas no ponto próximo (PP) de objetos que estejam a 25cm de distância.

$$P' = -PP$$

**PRESBIOPIA:** Quando uma pessoa envelhece, seu cristalino vai enrijecendo e perdendo a capacidade de acomodação. Em conseqüência, há um afastamento do ponto próximo, embora a visão à distância se con-

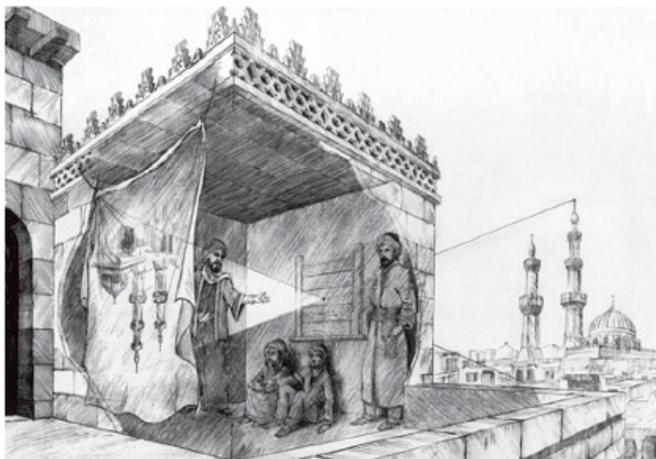
serve normal. A correção da presbiopia pode ser corrigida com o uso de lentes convergentes.

**ASTIGMATISMO:** É uma imperfeição devida à falta de simetria de revolução em torno do eixo óptico. Pode ser corrigido com o uso de lentes cilíndricas, que compensam as diferenças entre os raios de curvatura.

**ESTRABISMO:** É uma anomalia que consiste no desvio do eixo óptico do globo ocular. Pode ser corrigido com o uso de lentes prismáticas.

### EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM

**QUESTÃO 01 (ENEM 2015)** - Entre os anos de 1028 e 1038, Alhazen (Ibn al-Haytham: 965-1040 d.C.) escreveu sua principal obra, o Livro da Óptica, que, com base em experimentos, explicava o funcionamento da visão e outros aspectos da ótica, por exemplo, o funcionamento da câmara escura. O livro foi traduzido e incorporado aos conhecimentos científicos ocidentais pelos europeus. Na figura, retirada dessa obra, é representada a imagem invertida de edificações em tecido utilizado como anteparo.

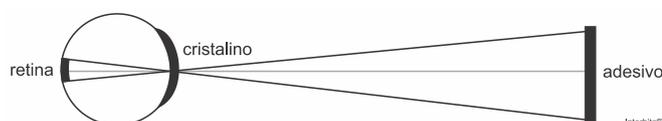


Zewail, A. H. Micrographia of twenty-first century: from camera obscura to 4D microscopy. *Philosophical Transactions of the Royal Society A*, v. 368, 2010 (adaptado)

Se fizermos uma analogia entre a ilustração e o olho humano, o tecido corresponde ao(à):

- a) íris                      b) retina                      c) pupila  
d) córnea                    e) cristalino

**QUESTÃO 02** - Uma pessoa com visão perfeita observa um adesivo, de tamanho igual a 6 mm, grudado na parede na altura de seus olhos. A distância entre o cristalino do olho e o adesivo é de 3 m. Supondo que a distância entre esse cristalino e a retina, onde se forma a imagem, é igual a 20 mm, o tamanho da imagem do adesivo formada na retina é:



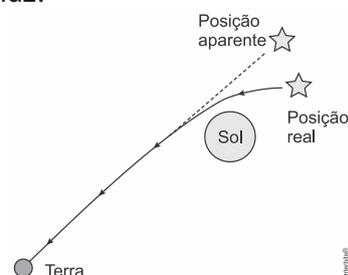
- a)  $4 \times 10^{-3}$  mm.                      b)  $5 \times 10^{-3}$  mm.

c)  $4 \times 10^{-2}$  mm.

d)  $5 \times 10^{-4}$  mm.

e)  $2 \times 10^{-4}$  mm.

**QUESTÃO 03** - No dia 29 de maio de 1919, uma equipe de astrônomos ingleses visitou a cidade de Sobral, no Ceará, na tentativa de comprovar a Teoria da Relatividade Geral de Einstein, publicada em 1915. O objetivo da comitiva era verificar se a luz que vinha de uma estrela sofreria algum desvio ao passar nas proximidades do Sol. Nessa teoria, movimentos sob a ação de campos gravitacionais são compreendidos como movimentos em um espaço curvo, conforme mostra a figura a seguir. Nela ilustramos como a massa do Sol muda a nossa percepção da posição de uma estrela. Que tipo de instrumento óptico representa, de forma mais precisa, a função da massa do Sol na alteração do caminho da luz?

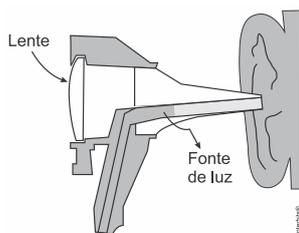


- a) Espelho plano                      b) Espelho côncavo  
c) Espelho convexo                    d) Lente convergente  
e) Lente divergente

**QUESTÃO 04** - Se um aventureiro ficar perdido nas proximidades de um lago congelado, poderá experimentar uma técnica de sobrevivência. Essa técnica consiste em produzir fogo utilizando apenas um material de fácil combustão e um pedaço de gelo transparente, retirado da superfície desse lago. Ele deverá fazer seu pedaço de gelo assumir formato de um disco e, posteriormente, afinar suas bordas de modo uniforme. Para essa finalidade, o gelo assim moldado assumirá o papel de:

- a) uma superfície especular.  
b) uma lente convergente.  
c) uma lente divergente.  
d) um espelho côncavo.  
e) um espelho convexo

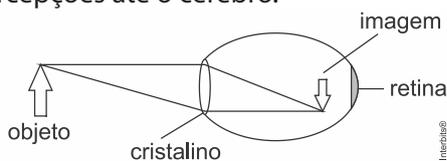
**QUESTÃO 05** - Os avanços tecnológicos vêm contribuindo cada vez mais no ramo da medicina, com melhor prevenção, diagnóstico e tratamento de doenças. Vários equipamentos utilizados são complexos, no entanto, alguns deles são de simples construção. O otoscópio é um instrumento utilizado pelos médicos para observar, principalmente, a parte interna da orelha. Possui fonte de luz para iluminar o interior da orelha e uma lente de aumento (como de uma lupa) para facilitar a visualização.



Considerando a figura e o exposto acima, assinale a alternativa correta que completa as lacunas da frase a seguir: A lente do otoscópio é \_\_\_\_\_ e a imagem do interior da orelha, vista pelo médico é \_\_\_\_\_.

- convergente - real, maior e invertida
- convergente - virtual, maior e direita
- divergente - virtual, maior e direita
- divergente - real, maior e invertida
- convergente - virtual, menor e invertida

**QUESTÃO 06** - A visão é um dos principais sentidos usados pelos seres humanos para perceber o mundo e a figura abaixo representa de forma muito simplificada o olho humano, que é o veículo encarregado de levar essas percepções até o cérebro.



Sendo assim, com base na figura acima, é correto afirmar que o olho é

- míope e a correção é feita com lente convergente.
- míope e a correção é feita com lente divergente.
- hipermetrope e a correção é feita com lente convergente.
- hipermetrope e a correção é feita com lente divergente.
- normal e, nesse caso, não precisa de correção.

**QUESTÃO 07** - "(...) que se unem para infernizar a vida do colega portador de alguma diferença física, humilhando-o por ser gordo ou magro, baixo ou alto, estrábico ou míope."

VENTURA, 2012, p. 53.

A miopia é um problema de visão. Quem tem esse problema, enxerga melhor de perto, mas tem dificuldade de enxergar qualquer coisa que esteja distante. Três alunos, todos eles totalmente contrários ao bullying, fizeram afirmações sobre o problema da miopia:

**Aluno 1:** o defeito é corrigido com o uso de lentes convergentes.

**Aluno 2:** a imagem de objetos distantes é formada antes da retina.

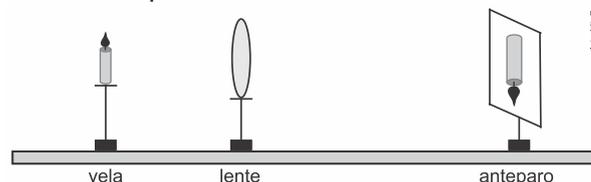
**Aluno 3:** ao observar uma estrela no céu, a imagem da estrela será formada depois da retina, em função da distância.

Fizeram afirmações CORRETAS:

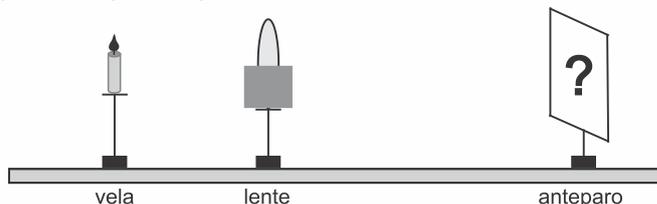
- Os alunos 1 e 3.
- Os alunos 2 e 3.
- Apenas o aluno 2.
- Apenas o aluno 1.
- Todos os três.

**QUESTÃO 08** - Analise a situação em que diferentes raios luminosos emanam de um mesmo ponto de uma vela e sofrem refração ao passarem por uma lente.

**Montagem 1:** A vela encontra-se posicionada entre o foco e o dobro da distância focal (ponto antiprincipal) de uma lente convergente. A imagem da vela está projetada no anteparo.



**Montagem 2:** A metade inferior da lente foi obstruída por uma placa opaca.

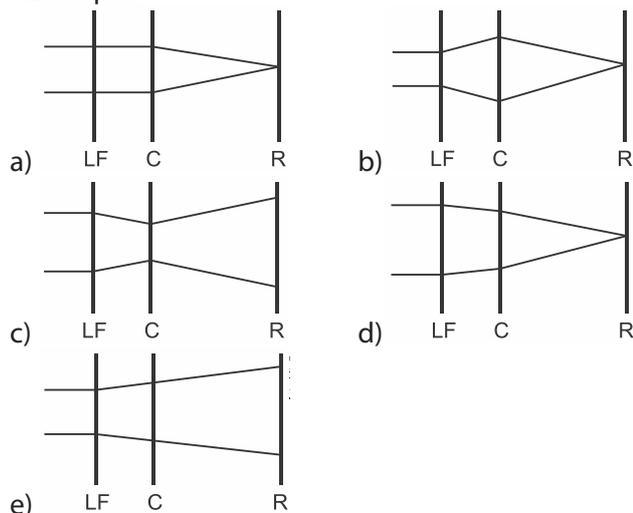


Na montagem 2, a imagem projetada no anteparo será:

- (Apenas a metade superior da vela é vista, e com uma intensidade luminosa menor que a da imagem formada na montagem 1.)
- (Apenas a metade superior da vela é vista, e com a mesma intensidade luminosa que a da imagem formada na montagem 1.)
- (Apenas a metade inferior da vela é vista, e com a mesma intensidade luminosa que a da imagem formada na montagem 1.)
- (Toda a vela é vista, e com a mesma intensidade luminosa que a da imagem formada na montagem 1.)
- (Toda a vela é vista, e com uma intensidade luminosa menor que a da imagem formada na montagem 1.)

**QUESTÃO 09 (ENEM)** - O avanço tecnológico da medicina propicia o desenvolvimento de tratamento para diversas doenças, como as relacionadas à visão. As cor-

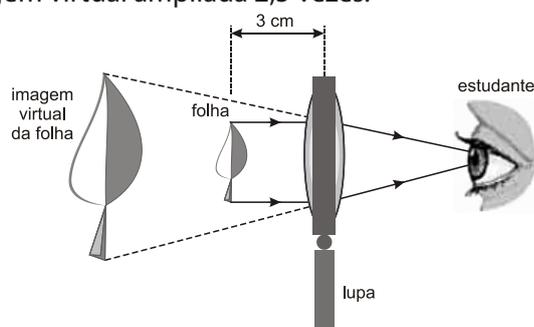
reções que utilizam laser para o tratamento da miopia são consideradas seguras até 12 dioptrias, dependendo da espessura e curvatura da córnea. Para valores de dioptria superiores a esse, o implante de lentes intraoculares é mais indicado. Essas lentes, conhecidas como lentes fáticas (LF), são implantadas junto à córnea, antecedendo o cristalino (C), sem que esse precise ser removido, formando a imagem correta sobre a retina (R). O comportamento de um feixe de luz incidindo no olho que possui um implante de lentes fáticas para correção do problema de visão apresentado é esquematizado por:



**QUESTÃO 10** - A grandeza física vergência é medida em dioptrias, o que, no cotidiano, é o "grau" de uma lente. Logo, uma pessoa que usa um óculo com lente para a correção de sua visão de 2,5 graus, está usando um óculo com uma lente de vergência igual a 2,5 dioptrias. Essa lente tem uma distância focal de:

- a) 0,30 m.      b) 0,40 m.      c) 2,50 m.  
d) 0,25 m.      e) 0,50 m.

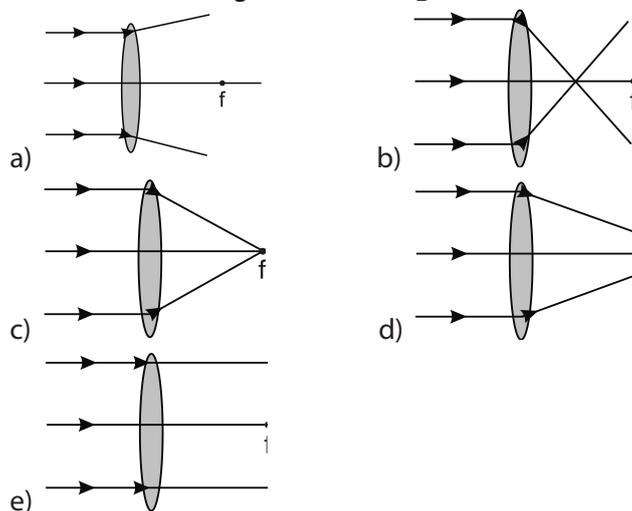
**QUESTÃO 11** - Para observar uma pequena folha em detalhes, um estudante utiliza uma lente esférica convergente funcionando como lupa. Mantendo a lente na posição vertical e parada a 3 cm da folha, ele vê uma imagem virtual ampliada 2,5 vezes.



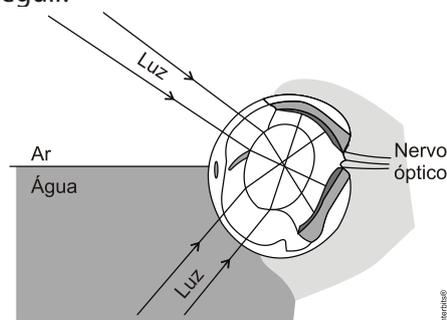
Considerando válidas as condições de nitidez de Gauss, a distância focal, em cm, da lente utilizada pelo estudante é igual a:

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

**QUESTÃO 12** - Uma lente convergente de vidro possui distância focal  $f$  quando imersa no ar. Essa lente é mergulhada em glicerina, um tipo de álcool com índice de refração maior que o do ar. Considerando-se que o índice de refração do vidro é o mesmo da glicerina (iguais a 1,5), conclui-se que o diagrama que representa o comportamento de um feixe de luz incidindo sobre a lente imersa na glicerina é o seguinte:



**QUESTÃO 13** - Anableps, um animal aquático, possui a capacidade incomum de ver acima e abaixo da superfície da água simultaneamente. O seu olho é adaptado para essa finalidade e funciona como dois olhos em um único globo ocular, cujo corte transversal é mostrado a seguir.



Que adaptação física ocorrida no olho desse animal aquático explica o fenômeno relatado?

- a) O achatamento da córnea.  
b) A duplicidade da córnea.  
c) A circularidade do cristalino.  
d) A curvatura da retina.  
e) O achatamento do cristalino.

**QUESTÃO 14** - Nas plantações de verduras, em momentos de grande insolação, não é conveniente molhar as folhas, pois elas podem "queimar" a não ser que se faça uma irrigação contínua.



([http://farm2.static.flickr.com/1065/873281869\\_3e6d00a0a0.jpg](http://farm2.static.flickr.com/1065/873281869_3e6d00a0a0.jpg)  
Acesso em: 03.09.2011)

Pingos na folha de verdura

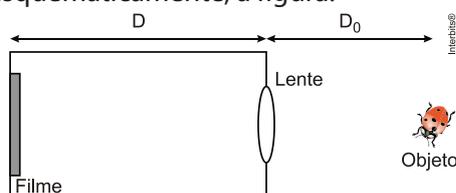


Formato ampliado de uma gota

Observando as figuras, conclui-se que a “queima” das verduras ocorre, porque as gotas depositadas sobre as folhas planas assumem formatos de objetos ópticos conhecidos como lentes:

- biconvexas, que têm a propriedade de dispersar a radiação solar.
- bicôncavas, que têm a propriedade de dispersar a radiação solar.
- plano-convexas, que têm a propriedade de concentrar a radiação solar.
- plano-côncavas, que têm a propriedade de concentrar a radiação solar.
- convexo-côncavas, que têm a propriedade de concentrar a radiação solar.

**QUESTÃO 15** - A macrofotografia é uma técnica utilizada para fotografar pequenos objetos. Uma condição que deve ser obedecida na realização dessa técnica é que a imagem do objeto no filme deve ter o mesmo tamanho do objeto real, ou seja, imagem e objeto devem estar na razão 1 : 1. Suponha uma câmera formada por uma lente, uma caixa vedada e um filme, como ilustra, esquematicamente, a figura.



Considere que a distância focal da lente é 55mm e que  $D$  e  $D_0$  representam, respectivamente, as distâncias da lente ao filme e do objeto à lente. Nesse caso, para realizar a macrofotografia, os valores de  $D$  e  $D_0$  devem ser

- $D = 110\text{mm}$  e  $D_0 = 55\text{mm}$ .
- $D = 55\text{mm}$  e  $D_0 = 110\text{mm}$ .
- $D = 110\text{mm}$  e  $D_0 = 110\text{mm}$ .
- $D = 55\text{mm}$  e  $D_0 = 55\text{mm}$ .
- $D = 55\text{mm}$  e  $D_0 = 220\text{mm}$ .

**GABARITO - EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM**

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



$$\alpha = \frac{\text{número de moléculas que se ionizaram}}{\text{número de moléculas inicialmente dissolvidas}}$$

Teoricamente, se nenhuma molécula sofresse ionização, o valor de  $\alpha$  seria zero; mas, se isso ocorresse, a molécula não formaria um ácido, o que significa que o grau de ionização  $\alpha$  é sempre um número maior que zero. Por outro lado, se todas as moléculas sofressem ionização, o valor de  $\alpha$  seria igual a 1; isso é possível teoricamente, mas não se verifica na prática. Desse modo, o grau de ionização  $\alpha$  é sempre um número compreendido entre zero e 1 ou, se for expresso em porcentagem, entre 0% e 100%.

**0 <  $\alpha$  < 1** ou em porcentagem **0% <  $\alpha$  < 100%**

A partir dessa definição, classificamos os ácidos da seguinte maneira: **Ácido forte:** possui grau de ionização  $\alpha$  maior que 50%. **Ex:** HClO<sub>4</sub> -  $\alpha$  = 97%; HI -  $\alpha$  = 95%; HBr -  $\alpha$  = 93,5%; HCl -  $\alpha$  = 92,5%; HNO<sub>3</sub> -  $\alpha$  = 92%; H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> -  $\alpha$  = 61%

**Ácido semiforte:** possui grau de ionização  $\alpha$  entre 5% e 50%. **Ex:** H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> -  $\alpha$  = 30%; H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> -  $\alpha$  = 27%; HF -  $\alpha$  = 8,5%

**Ácido fraco:** possui grau de ionização  $\alpha$  menor que 5%. **Ex:** H<sub>2</sub>S -  $\alpha$  = 0,076%; HCN -  $\alpha$  = 0,008%

**Hidrácidos:** Comparando elementos da mesma família da tabela periódica, quanto maior o raio atômico do átomo ligado ao hidrogênio, maior será a força do ácido. Isso ocorre porque, à medida que o raio atômico aumenta, a eletronegatividade do átomo diminui e, portanto, diminui a intensidade do dipolo formado na molécula do hidrácido. Estando pouco atraído pelo elemento que forma o hidrácido, o hidrogênio é mais facilmente "arrancado" pelo oxigênio da água e o grau de ionização do hidrácido é maior. Assim, temos:

- ácidos fortes: (em ordem crescente de força ácida: HI(aq), HBr(aq) e HCl(aq))
- ácidos semifortes: HF(aq)
- ácidos fracos: todos os demais

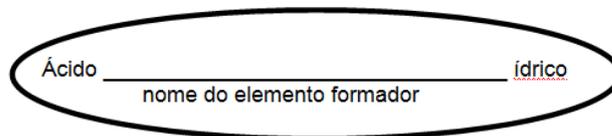
**Oxiácidos:** A força do ácido aumenta conforme o grau de oxigenação, ou seja, conforme o número de oxigênios que estabelecem ligação coordenada com o átomo central (oxigênios que não possuem ligação com hidrogênio). Esses oxigênios, devido à alta eletronegatividade que possuem, vão provocar um deslocamento de elétrons na molécula em benefício próprio.

Como os átomos de hidrogênio são normalmente os menos eletronegativos numa molécula de ácido, eles sofrerão a maior deficiência eletrônica e serão arrancados mais facilmente pelo oxigênio da água, portanto, o ácido será mais forte.

**REGRA PRÁTICA: LINUS PAULING - Nº Oxigênios – Nº Hidrogênios Ionizáveis** =  $\rightarrow 3$  muito forte; = 2  $\rightarrow$  forte; = 1  $\rightarrow$  moderado; = 0  $\rightarrow$  fraco

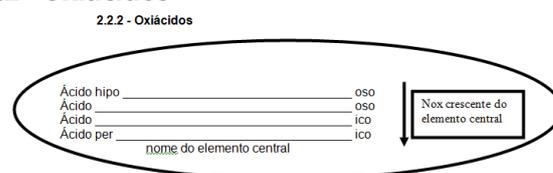
## 2.2 – Nomenclatura dos Ácidos

### 2.2.1 - Hidrácidos



**Exemplos:** HBr  $\rightarrow$  ácido bromídrico; HCN  $\rightarrow$  ácido cianídrico; H<sub>2</sub>S  $\rightarrow$  ácido sulfídrico

### 2.2.2 - Oxiácidos



**Exemplos:** HClO  $\rightarrow$  ácido hipocloroso; HClO<sub>2</sub>  $\rightarrow$  ácido cloroso; HClO<sub>3</sub>  $\rightarrow$  ácido clórico; HClO<sub>4</sub>  $\rightarrow$  ácido perclórico

### 2.2.3 Ácidos do fósforo

\*H<sub>3</sub>PO<sub>3</sub>/HPO<sub>2</sub>  $\rightarrow$  mesmo nox (3) para o fósforo

H<sub>3</sub>PO<sub>3</sub>  $\rightarrow$  ácido fosforoso

HPO<sub>2</sub>  $\rightarrow$  ácido metafosforoso (prefixo meta significa menos hidratado)

\*H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>/HPO<sub>3</sub>/H<sub>4</sub>P<sub>2</sub>O<sub>7</sub>

H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>  $\rightarrow$  ácido fosfórico

HPO<sub>3</sub>  $\rightarrow$  ácido metafosfórico (prefixo meta significa menos hidratado)

H<sub>4</sub>P<sub>2</sub>O<sub>7</sub>  $\rightarrow$  ácido pirofosfórico

**3. Bases de Arrhenius:** As bases são eletrólitos e, portanto, liberam íons ao entrar em contato com a água. Assim, a partir da teoria de Arrhenius, podemos definir as bases atualmente da seguinte maneira: *Bases são compostos, capazes de se dissociarem na água liberando íons, mesmo em pequena porcentagem, dos quais o único ânion é o hidróxido, OH<sup>-</sup>.* A dissociação é uma dissolução, ou seja, ao entrar em contato com a água, os íons que já constituem a substância se separam e são cercados por moléculas de água. Isso significa que, ao contrário do processo de ionização, na dissociação não há reação química com a água, pois os íons já existem (não são formados), apenas se separam ao entrar em contato com o meio aquoso.

**Ex:**



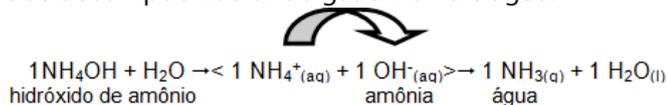
### 3.1 – Classificação das Bases

#### 3.1.1 – Quanto ao número de hidroxilas por fórmula

- **Monobase:** base que apresentam um íon OH<sup>-</sup> na fórmula. **Ex:** KOH, NaOH, AgOH
- **Dibase:** base que apresentam dois íons OH<sup>-</sup> na fórmula. **Ex:** Mg(OH)<sub>2</sub>, Ca(OH)<sub>2</sub>, Fe(OH)<sub>2</sub>
- **Tribase:** base que apresentam três íons OH<sup>-</sup> na fórmula. **Ex:** Al(OH)<sub>3</sub>, Fe(OH)<sub>3</sub>

**3.1.2 – Solubilidade em água:** A solubilidade das bases em água varia bastante, conforme o cátion ligado ao ânion hidróxido.

**Bases muito solúveis:** São muito solúveis apenas os hidróxidos de metais alcalinos como: hidróxido de lítio, LiOH, hidróxido de sódio, NaOH, hidróxido de potássio, KOH, hidróxido de rubídio, RbOH, hidróxido de célio, CsOH, e o hidróxido de amônio, NH<sub>4</sub>OH, que é instável e se decompõe liberando gás amônia e água.



**Bases parcialmente solúveis:** São parcialmente solúveis os hidróxidos dos metais alcalinos-terrosos como: hidróxido de magnésio, Mg(OH)<sub>2</sub>, hidróxido de cálcio, Ca(OH)<sub>2</sub>, hidróxido de estrôncio, Sr(OH)<sub>2</sub>, hidróxido de bário, Ba(OH)<sub>2</sub>, e hidróxido de rádio, Ra(OH)<sub>2</sub>.

**Bases praticamente insolúveis:** A solubilidade de uma base está diretamente ligada ao processo de dissociação (liberação de íons) e assim, por definição, nenhuma base pode ser considerada 100% insolúvel (e indissociável) na água, pois a liberação de íons ocorre, mesmo que em quantidades muito pequenas e até difíceis de detectar. Todos os demais hidróxidos – com exceção dos mencionados nos dois itens anteriores – são praticamente insolúveis.

**3.1.3 Quanto a força:** O grau de dissociação α de uma base é uma medida de sua força. O Conceito é análogo ao de ionização dos ácidos e é calculado pela relação:

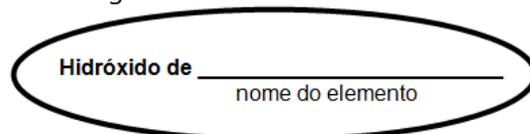
$$\alpha = \frac{\text{número de íons-fórmula que se dissociaram}}{\text{número de íons-fórmula inicialmente dissolvidas}}$$

- **Bases fortes:** são as bases de metais alcalinos e as de metais alcalino-terrosos. O grau de dissociação dessas bases é maior que 5%, podendo chegar a praticamente 100%. **Ex:** NaOH, Ca(OH)<sub>2</sub>

- **Bases fracas:** são as bases dos metais de transição, dos metais das famílias 13, 14 e 15 da tabela periódica e o hidróxido de amônio, NH<sub>4</sub>OH. O grau de dissociação dessas bases é em geral igual ou inferior a 5%. **Ex:** Al(OH)<sub>3</sub>, Fe(OH)<sub>2</sub>.

### 3.2 – Nomenclatura das Bases

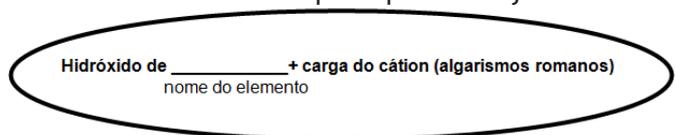
**3.2.1 Bases de metais que possuem carga fixa:** Há metais que, ao participarem de uma ligação iônica, o fazem sempre com a mesma carga. Esses metais formarão apenas uma base, cujo o nome deve ser dado seguindo a regra:



**Ex:** AgOH – hidróxido de prata; Ba(OH)<sub>2</sub> – hidróxido de bário; NaOH – hidróxido de sódio.

#### 3.2.2 Bases de metais que possuem carga variável:

A seguir aparece uma tabela com alguns metais importantes que apresentam carga variável. Eles consistem, na sua maioria, de metais de transição, para os quais a regra do octeto não se aplica para explicar essas cargas. Por não apresentarem apenas uma carga, esses metais dão origem a mais de uma base e, dessa forma, o nome deve levar isso em conta para que não haja confusão.



**Ex:** Fe(OH)<sub>2</sub> – hidróxido de ferro II; Fe(OH)<sub>3</sub> – hidróxido de ferro III; Pb(OH)<sub>2</sub> – hidróxido de chumbo (II); Pb(OH)<sub>4</sub> – hidróxido de chumbo (IV)

### 4. Propriedades Ácidos e Bases

Ácidos	Bases
sabor azedo	sabor adstringente
sofrem ionização	sofrem dissociação
conduzem corrente elétrica em solução aquosa	conduzem corrente elétrica em solução aquosa
fenolftaleína – incolor	fenolftaleína – vermelha

**5. Indicadores Ácidos e Bases:** Os indicadores ácidos e bases têm como objetivos indicar se uma determinada solução tem caráter ácido ou básico. Essa indicação é feita através da mudança de coloração frente às características ácidas ou básicas da solução. Abaixo temos os principais indicadores e suas respectivas colorações em meio ácido, neutro e básico.

Indicador	Cor a pH baixo	Intervalo de pH de mudança de cor (aproximado).	Cor a pH alto
Violeta de Metilo	amarelo	0.0-1.6	azul-púrpura
Azul de Tornassol	vermelho	1.0-6.9	azul-arroxeado
Azul de Timol (primeira transição)	vermelho	1.2-2.8	amarelo
Amarelo de Metilo	vermelho	2.9-4.0	amarelo
Azul de Bromofenol	amarelo	3.0-4.6	violeta
Vermelho do Congo	azul	3.0-5.2	vermelho
Laranja de Metilo	vermelho	3.1-4.4	amarelo
Púrpura de Bromocresol	amarelo	5.2-6.8	violeta
Azul de Bromotimol	amarelo	6.0-7.6	azul
Vermelho de Metila	vermelho	4,4-6,2	amarelo
Vermelho de Fenol	amarelo	6.6-8.0	vermelho
Azul de Timol (segunda transição)	amarelo	8.0-9.6	azul
Fenolftaleína	incolor	8.2-10.0	rosa-carmin
Timolftaleína	incolor	9.4-10.6	Azul
Amarelo de Alizarina R	amarelo	10.1-12.0	Vermelho
Carmim de Indigo	azul	11.4-13.0	Amarelo

### EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM

**QUESTÃO 01 (ENEM)** - A soda cáustica pode ser usada no desentupimento de encanamentos domésticos e tem, em sua composição, o hidróxido de sódio como principal componente, além de algumas impurezas. A soda normalmente é comercializada na forma sólida, mas que apresenta aspecto "derretido" quando exposta ao ar por certo período. O fenômeno de "derretimento" decorre da:

- absorção da umidade presente no ar atmosférico.
- fusão do hidróxido pela troca de calor com o ambiente.
- reação das impurezas do produto com o oxigênio do ar.

- adsorção de gases atmosféricos na superfície do sólido.
- reação do hidróxido de sódio com o gás nitrogênio presente no ar.

**QUESTÃO 02 (CPS)** - Na BR-381, na região central de Minas Gerais, houve um acidente com uma carreta que transportava  $H_2SO_4$ . Devido ao acidente, ocorreu o vazamento do material transportado atingindo o Rio Piracicaba.

<<http://tinyurl.com/lo3qqqc>> Acesso em: 20.03.2015. daptado.

A água desse rio, na região do acidente, apresentou-se

- neutra, pela ionização do ácido na água.
- ácida, pela ionização do ácido na água.
- ácida, pela neutralização da água.
- básica, pela neutralização da água.
- básica, pela dissociação da base na água.

**QUESTÃO 03 (UDESC)** - Um estudante de química obteve uma solução indicadora ácido-base, triturando no liquidificador algumas folhas de repolho roxo com água. Em seguida, ele dividiu a solução obtida em três tubos de ensaio (A, B e C) e no primeiro tubo adicionou uma pequena quantidade de vinagre (solução de ácido acético); no segundo alguns cristais de soda cáustica ( $NaOH$ ), e no terceiro alguns cristais de sal para churrasco ( $NaCl$ ), obtendo o resultado conforme mostra o quadro:

Tubo de ensaio	Substância adicionada	Coloração inicial	Coloração final
A	Vinagre	Roxa	Vermelha
B	Soda cáustica	Roxa	Verde
C	Sal para churrasco	Roxa	Roxa

Se o estudante realizar outro experimento adicionando no tubo A,  $KOH$ , no B,  $HNO_3$ , e no C,  $KNO_3$ , contendo a solução inicial extraída do repolho roxo, a coloração final, respectivamente será:

- roxa, verde, roxa.
- roxa, vermelha, verde.
- verde, roxa, vermelha.
- vermelha, verde, roxa.
- verde, vermelha, roxa.

**QUESTÃO 04 (UEPA)** - Em algumas regiões do país não é raro encontrar ao mesmo tempo condições aeróbicas e anaeróbicas em partes diferentes de um mesmo lago, particularmente no verão, devido à ocorrência de um fenômeno conhecido como estratificação, ocasionado pela diferença de temperatura da água. As espécies químicas que estão presentes nas camadas diferenciadas do lago são mostradas na figura abaixo:

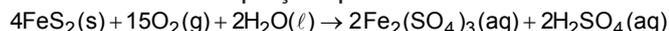
Atmosfera			
Condições aeróbicas	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Fe(OH) <sub>3</sub> (s)
Condições anaeróbicas	CH <sub>4</sub>	H <sub>2</sub> S	NH <sub>3</sub>
	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Fe <sup>2+</sup> (aq)	

Fonte: revista QNE, N° 22, NOVEMBRO 2005

Pode-se observar na figura que, nas condições aeróbicas, têm-se espécies oxidadas e, perto do fundo, têm-se as condições anaeróbicas e as espécies na forma mais reduzidas dos mesmos elementos. Sobre as propriedades ácidas e básicas das espécies presentes no lago, é correto afirmar que a espécie:

- Fe(OH)<sub>3</sub> é uma base forte
- H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> é um ácido forte
- CO<sub>2</sub> é um óxido básico
- H<sub>2</sub>S é um hidrácido
- Fe(OH)<sub>3</sub> é solúvel em água

**QUESTÃO 05 (ENEM)** - A formação frequente de grandes volumes de pirita (FeS<sub>2</sub>) em uma variedade de depósitos minerais favorece a formação de soluções ácidas ferruginosas, conhecidas como “drenagem ácida de minas”. Esse fenômeno tem sido bastante pesquisado pelos cientistas e representa uma grande preocupação entre os impactos da mineração no ambiente. Em contato com oxigênio, a 25°C, a pirita sofre reação, de acordo com a equação química:



FIGUEIREDO, B. R. *Minérios e ambiente. Campinas: Unicamp, 2000.*

Para corrigir os problemas ambientais causados por essa drenagem, a substância mais recomendada a ser adicionada ao meio é o:

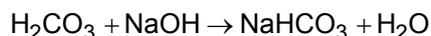
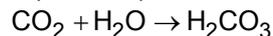
- sulfeto de sódio.
- cloreto de amônio.
- dióxido de enxofre.
- dióxido de carbono.
- carbonato de cálcio.

**QUESTÃO 06 (ENEM)** - O mármore é um material empregado para revestimento de pisos e um de seus principais constituintes é o carbonato de cálcio. Na limpeza desses pisos com solução ácida, ocorre efervescência. Nessa efervescência o gás liberado é o:

- oxigênio.
- hidrogênio.
- cloro.
- dióxido de carbono.
- monóxido de carbono.

**QUESTÃO 07 (ENEM)** - À medida que se expira sobre uma solução de azul de bromotimol e hidróxido de sódio (NaOH), sua coloração azul característica vai se alterando. O azul de bromotimol é um indicador ácido-base que adquire cor azul em pH básico, verde em pH neutro e amarela em pH ácido. O gás carbônico (CO<sub>2</sub>) expirado reage com a água presente na solução (H<sub>2</sub>O),

produzindo ácido carbônico (H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>). Este pode reagir com o NaOH da solução inicial, produzindo bicarbonato de sódio (NaHCO<sub>3</sub>):



ARROIO, A. et AL. *Química Nova na Escola, São Paulo, v. 29, 2006.*

O que a pessoa irá observar à medida que expira no recipiente contendo essa solução?

- A solução mudará de cor, de azul para verde, e, em seguida, de verde para amarelo. Com o acréscimo de ácido carbônico, o pH da solução irá reduzir até tornar-se neutro. Em seguida, um excesso de ácido carbônico tornará o pH da solução ácido.
- A solução somente terá sua cor alterada de azul para amarelo, pois será formado um excesso de ácido carbônico no recipiente, o que reduzirá bruscamente o pH da solução.
- A cor da solução não será alterada com o acréscimo de ácido carbônico. Isso porque o meio é inicialmente neutro e a presença de ácido carbônico não produzirá nenhuma mudança no pH da solução.
- A solução mudará de azul para verde e, em seguida, de verde para azul. Isso ocorrerá em função da neutralização de um meio inicialmente básico acompanhado de um aumento de pH na solução, à medida que ácido carbônico é adicionado ao meio.
- A cor da solução alterará de azul para amarelo e, em seguida, de amarelo para verde. Esse comportamento é justificado pelo fato de o ácido carbônico reduzir bruscamente o pH da solução e depois ser neutralizado pelo restante de NaOH presente no meio.

**QUESTÃO 08 (ENEM)** - Ácido muriático (ou ácido clorídrico comercial) é bastante utilizado na limpeza pesada de pisos para remoção de resíduos de cimento, por exemplo. Sua aplicação em resíduos contendo quantidades apreciáveis de CaCO<sub>3</sub> resulta na liberação de um gás. Considerando a ampla utilização desse ácido por profissionais da área de limpeza, torna-se importante conhecer os produtos formados durante seu uso. A fórmula do gás citado no texto e um teste que pode ser realizado para confirmar sua presença são, respectivamente:

- CO<sub>2</sub> e borbulhá-lo em solução de KCl
- CO<sub>2</sub> e borbulhá-lo em solução de HNO<sub>3</sub>
- H<sub>2</sub> e borbulhá-lo em solução de NaOH
- H<sub>2</sub> e borbulhá-lo em solução de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- CO<sub>2</sub> e borbulhá-lo em solução de Ba(OH)<sub>2</sub>

**QUESTÃO 09 (ENEM)** - Com o aumento da demanda por alimentos e a abertura de novas fronteiras agrícolas no Brasil, faz-se cada vez mais necessária a correção

da acidez e a fertilização do solo para determinados cultivos. No intuito de diminuir a acidez do solo de sua plantação (aumentar o pH), um fazendeiro foi a uma loja especializada para comprar conhecidos insumos agrícolas, indicados para essa correção. Ao chegar à loja, ele foi informado de que esses produtos estavam em falta. Como só havia disponíveis alguns tipos de sais, o fazendeiro consultou um engenheiro agrônomo procurando saber qual comprar. O engenheiro, após verificar as propriedades desses sais, indicou ao fazendeiro o:

- a)  $KCl$                       b)  $CaCO_3$                       c)  $NH_4Cl$   
 d)  $Na_2SO_4$                       e)  $Ba(NO_3)_2$

**QUESTÃO 10 (ENEM)** - O processo de industrialização tem gerado sérios problemas de ordem ambiental, econômica e social, entre os quais se pode citar a chuva ácida. Os ácidos usualmente presentes em maiores proporções na água da chuva são o  $H_2CO_3$ , formado pela reação do  $CO_2$  atmosférico com a água, o  $HNO_3$ , o  $HNO_2$ , o  $H_2SO_4$  e o  $H_2SO_3$ . Esses quatro últimos são formados principalmente a partir da reação da água com os óxidos de nitrogênio e de enxofre gerados pela queima de combustíveis fósseis. A formação de chuva mais ou menos ácida depende não só da concentração do ácido formado, como também do tipo de ácido. Essa pode ser uma informação útil na elaboração de estratégias para minimizar esse problema ambiental. Se consideradas concentrações idênticas, quais dos ácidos citados no texto conferem maior acidez às águas das chuvas?

- a)  $HNO_3$  e  $HNO_2$ .  
 b)  $H_2SO_4$  e  $H_2SO_3$ .  
 c)  $H_2SO_3$  e  $HNO_2$ .  
 d)  $H_2SO_4$  e  $HNO_3$ .  
 e)  $H_2CO_3$  e  $H_2SO_3$ .

**QUESTÃO 11 (ENEM)** - Diretores de uma grande indústria siderúrgica, para evitar o desmatamento e adequar a empresa às normas de proteção ambiental, resolveram mudar o combustível dos fornos da indústria. O carvão vegetal foi então substituído pelo carvão mineral. Entretanto, foram observadas alterações ecológicas graves em um riacho das imediações, tais como a morte dos peixes e dos vegetais ribeirinhos. Tal fato pode ser justificado em decorrência:

- a) da diminuição de resíduos orgânicos na água do riacho, reduzindo a demanda de oxigênio na água.  
 b) do aquecimento da água do riacho devido ao monóxido de carbono liberado na queima do carvão.  
 c) da formação de ácido clorídrico no riacho a partir de produtos da combustão na água, diminuindo o pH.  
 d) do acúmulo de elementos no riacho, tais como, ferro, derivados do novo combustível utilizado.

e) da formação de ácido sulfúrico no riacho a partir dos óxidos de enxofre liberados na combustão.

**QUESTÃO 12 (ENEM)** - Numa rodovia pavimentada, ocorreu o tombamento de um caminhão que transportava ácido sulfúrico concentrado. Parte da sua carga fluíu para um curso d'água não poluído que deve ter sofrido, como consequência,

- I. mortalidade de peixes acima da normal no local do derrame de ácido e em suas proximidades.  
 II. variação do pH em função da distância e da direção da corrente de água.  
 III. danos permanentes na qualidade de suas águas.  
 IV. aumento momentâneo da temperatura da água no local do derrame.

É correto afirmar que, dessas consequências, apenas podem ocorrer:

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

**TEXTO PARA AS PRÓXIMAS 2 QUESTÕES:** O suco extraído do repolho roxo pode ser utilizado como indicador do caráter ácido (pH entre 0 e 7) ou básico (pH entre 7 e 14) de diferentes soluções. Misturando-se um pouco de suco de repolho e da solução, a mistura passa a apresentar diferentes cores, segundo sua natureza ácida ou básica, de acordo com a escala adiante. Algumas soluções foram testadas com esse indicador, produzindo os seguintes resultados:

Cor:	Vermelho	Rosa	Roxo	Azul	Verde	Amarelo								
pH:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Material	Cor
I. Amoníaco	Verde
II. Leite de magnésia	Azul
III. Vinagre	Vermelho
IV. Leite de vaca	Rosa

**QUESTÃO 08 (ENEM)** - A chuva ácida, uma das formas de poluição mais agressivas ao meio ambiente, é capaz de destruir ecossistemas terrestres e aquáticos. Tal fenômeno ocorre, principalmente, quando vapores de água se combinam com os gases  $SO_2$  e  $NO_2$ , liberados por indústrias que utilizam a queima de carvão como fonte de energia. Com relação à chuva ácida, é correto afirmar que:

- a) O processo de formação da chuva ácida é caracterizado por uma reação de neutralização.  
 b) O pH é menor do que 7,0, devido à formação dos ácidos  $H_2S$ ,  $HS_2$ ,  $HN_3$  e  $HCN$ .  
 c) O baixo valor de pH é decorrente da formação dos sais  $NaNO_3$  e  $Na_2SO_4$ .  
 d) Os ácidos presentes são substâncias que podem ser neutralizadas por sais, tais como  $NaCl$  e  $Na_2SO_4$ .

e). O baixo valor de pH é decorrente da formação de ácidos, tais como  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{HNO}_2$  e  $\text{HNO}_3$ .

**QUESTÃO 09 (ENEM)** - A acidez do solo é considerada uma dos graves problemas para a cultura de diversos produtos agrícolas. Dentre as substâncias relacionadas abaixo, qual seria adequada para corrigir um solo ácido?

- a)  $\text{HNO}_3$                       b)  $\text{B}(\text{OH})_3$                       c)  $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$   
 d)  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$             e)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$

**QUESTÃO 15 (ENEM)** - Os tubos de PVC, material organoclorado sintético, são normalmente utilizados como encanamento na construção civil. Ao final da sua vida útil, uma das formas de descarte desses tubos pode ser

a incineração. Nesse processo libera-se  $\text{HCl}(\text{g})$ , cloreto de hidrogênio, dentre outras substâncias. Assim, é necessário um tratamento para evitar o problema da emissão desse poluente. Entre as alternativas possíveis para o tratamento, é apropriado canalizar e borbulhar os gases provenientes da incineração em:

- a) água dura.                      b) água de cal.  
 c) água salobra.                    d) água destilada.  
 e) água desmineralizada.

**GABARITO - EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM**

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

**REINO MONERA:** O reino Monera (do grego moneres, único, solitário) compreende os organismos mais simples conhecidos entre os que apresentam estrutura celular. São organismos procariontes, e unicelulares, compreendem as bactérias e as cianobactérias, que também são conhecidas como algas cianofíceas ou azuis. Apesar dessa simplicidade de sua organização celular, os seres procariontes são muito versáteis, e podem ser encontrados em diversos tipos de ambientes, desde geleiras polares até o fundo dos oceanos. Além da membrana nuclear não apresenta outras estruturas membranosas intracelulares, tais como retículo endoplasmático, mitocôndrias, cloroplasto, complexo de Golgi etc.

**Bactérias e Archeobactérias:** São unicelulares e estão entre os menores seres vivos conhecidos. Podem viver isoladas ou formar colônias. As bactérias constituem um grupo de seres vivos muito antigo. Foram encontrados fósseis de cerca de 3,5 bilhões de anos. Existem evidências de que os organismos procariontes primitivos foram os ancestrais de todas as formas que encontramos hoje na Terra, incluindo os procariontes atuais e os eucariontes, seres que têm células complexas e com organelas membranosas no citoplasma. A investigação sobre a natureza e funcionamento molecular dos ácidos nucléicos das bactérias nos permite dividi-las em dois grandes grupos: as archeobactérias (grego arqueo, antigo) e as eubactérias (grego eu, verdadeiro). Estudos mostram que há três bilhões de anos houve a formação de duas linhagens de bactérias, a partir de um grupo comum: surgiu uma linhagem que originou as eubactérias e uma outra linhagem que originou as archeobactérias.

**Arqueas:** As características deste grupo são o resultado das poucas modificações que sofreram os procariontes primitivos que originaram este organismo. Atualmente, há poucas espécies de arqueos. Estas são heterotróficas anaeróbicas e vivem em locais restritos, onde as condições ambientais são inadequadas para outros seres vivos. Há as arqueos halófilas (do grego halos, "sal" e philos "amigo"), as arqueos termoacidófilas, que habitam fontes termais ácidas onde a temperatura varia de 60° a 80° C e as arqueos metanogênicas que vivem em regiões alagadas (pântanos) e no interior do tubo digestivo de insetos como cupins, e também no trato digestivo de animais herbívoros.

**Bactérias:** Este grupo de procariontes tem uma grande diversidade metabólica. Ocorrem diferentes formas de células e tipos de colônias celulares. Nestas colônias não há divisão de trabalho entre as células. As eubactérias habitam o solo, a superfície das águas e os tecidos de outros organismos vivos ou em decomposição. Em resumo, as bactérias são provavelmente os organismos mais abundantes do planeta sendo encontradas

em praticamente todos os ambientes.

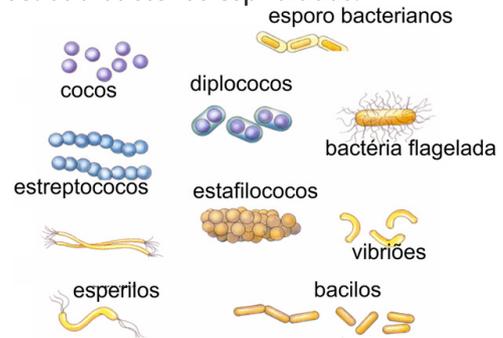
### Morfologia Bacterianas:

**Cocos:** Bactérias de forma arredondada.

**Bacilos:** Bactérias alongadas em forma de bastonetes.

**Vibriões:** São bactérias em forma de vírgulas.

**Espirilos:** São bactérias espiraladas.



### Estrutura Bacteriana:

**Flagelos** – são filamentos protéticos ligados à membrana e à parede celular, auxiliam na movimentação;

**Fímbrias** – são menores, mais curtos e mais numerosos que os flagelos, servem como órgãos de aderência;

**Cápsulas** – envoltório protetor;

**Parede Celular** – (peptidoglicano) envoltório rígido, que determina a forma da célula e a protege contra agressões físicas;

**Inclusões Citoplasmáticas** – depósitos concentrados de certas substâncias;

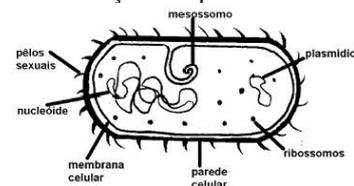
**Membrana Plasmática** – membrana semipermeável, controlando a entrada de elementos nutritivos para o interior da célula e saída dos produtos de metabolismo;

**Citoplasma** – material celular contido no interior da membrana citoplasmática;

**Nucleóide** – material genético que pode ser um DNA circular ou plasmídeos.

**Plasmídeos** – Moléculas circulares de DNA, no citoplasma.

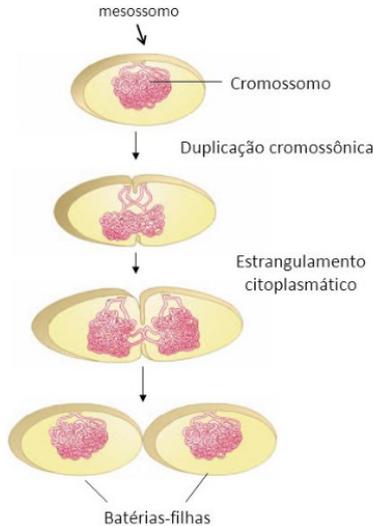
**Ribossomos** – Produção de proteínas.



**Nutrição das Bactérias:** As bactérias podem ser divididas em autótrofas e heterótrofas. As autótrofas são aquelas que fabricam seu próprio alimento por meio da fotossíntese ou da quimiossíntese. Enquanto para as heterótrofas, seu alimento consiste de moléculas orgânicas produzidas por outros seres vivos, podendo ser saprófitas, simbióticas ou parasitas.

**Respiração das Bactérias:** Quanto à respiração elas podem ser aeróbias ou anaeróbias.

**Reprodução das Bactérias:** As bactérias têm um alto poder de reprodução, podendo reproduzir-se assexuadamente e sexuadamente. A principal forma de reprodução é assexuada por divisão binária, bipartição ou cissiparidade. Neste caso um indivíduo se divide originando dois outros idênticos.



Pneumonia	<u>Streptococcus pneumoniae</u> <u>Diplococcus pneumoniae</u>	Inalação de ar contaminado.	Localiza-se nos pulmões.
Intoxicação Alimentar	<u>Micrococcus pyogenes</u> variedade <u>aureus</u>	Ingestão de alimento com desenvolvimento bacteriano e liberação de toxina.	Os sintomas da doença são causados pela toxina presente no alimento ingerido e não pela proliferação das bactérias.
Gonorréia	<u>Neisseria gonorrhoeae</u>	Contato sexual.	Doença sexualmente transmissível. Uma mãe portadora também pode infectar a criança ao nascer.
Coqueluche	<u>Bordetella pertussis</u>	Inalação de ar contaminado.	Afeta, geralmente, crianças. A vacinação proporciona controle eficaz.
Meningite Epidêmica S.N.C.	<u>Neisseria meningitidis</u>	Inalação de ar contaminado.	Os germes instalam-se nas meninges, conduzidos pelo sangue.

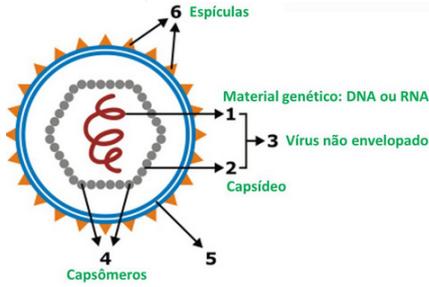
## Doenças Bacterianas

Tuberculose	<u>Mycobacterium tuberculosis</u>	Inalação de ar contaminado.	Esses germes atacam normalmente os pulmões, mas podem se localizar em outras partes do corpo, tais como as meninges (membranas que envolvem o cérebro), os ossos, o nervo óptico.
Sífilis.	<u>Treponema pallidum</u>	Contato sexual.	Doença sexualmente transmissível. Uma mãe portadora também pode transmitir a doença ao feto durante a gravidez.
Cólera Asiática	<u>Vibrio cholerae</u>	Contaminação fecal de água ou alimentos.	O germe produz uma infecção intestinal grave, que pode levar o indivíduo à morte por perda de líquido.
Botulismo S.N.C.	<u>Clostridium botulinum</u>	Ingestão de alimentos enlatados e estragados.	A doença é causada pela toxina liberada pela bactéria presente no alimento ingerido.
Gangrena Gasosa Tétano S.N.C.	<u>Clostridium perfringens</u> <u>Clostridium tetani</u>	Contaminação acidental de ferimentos profundos.	Os agentes causadores são germes telúricos, ou seja, habitam o solo.
Febre Tifóide	<u>Salmonella typhi</u>	Contaminação fecal de água ou alimentos.	A pessoa infectada pode, após o desaparecimento dos sintomas da doença, tornar-se um portador crônico.

**VÍRUS:** Nos sistemas tradicionais de classificação dos seres vivos, os vírus não são incluídos por serem considerados partículas ou fragmentos celulares que só adquirem manifestações vitais quando parasitam células vivas. Os vírus são extremamente simples e diferem dos seres vivos pela inexistência de organização celular, por não possuírem metabolismo próprio e por não serem capazes de se reproduzir sem estar dentro de uma célula hospedeira. São, portanto, parasitas intracelulares obrigatórios.

**Estrutura Viral:** O envoltório dos vírus, formado por proteínas, é denominado CAPSÍDIO. Além de proteger o ácido nucléico viral, o capsídio tem a capacidade de se combinar quimicamente com substâncias presentes na superfície das células, o que permite ao vírus reconhecer e atacar o tipo de célula adequado a hospedá-lo. Alguns vírus podem, ainda, apresentar um ENVOLTÓRIO lipoprotéico, proveniente da membrana da célula hospedeira. O material genético dos vírus pode ser DNA ou RNA, onde estão inscritas as informações para a produção de novos vírus. A partícula viral, quando fora da célula hospedeira, é genericamente denominada vírion. Cada espécie de vírus apresenta vírions de formato característico. São seres acelulares, constituídos por um ácido nucléico (DNA ou RNA) e proteínas. Os vírus são visíveis apenas ao microscópio eletrônico. Podem ser detectados pelas doenças que causam em outros seres vivos (plantas, animais, bactérias etc.) e a melhor maneira de achá-los é procurar no organismo que apresenta os sintomas de infecção viral. São tão pequenos que podem penetrar no interior das células das menores bactérias que se conhecem.

Portanto, são visíveis somente ao M.E. Exemplo: o vírus da poliomielite mede 28 nm, o da gripe 100 nm, o da varíola mede 300 nm, etc.



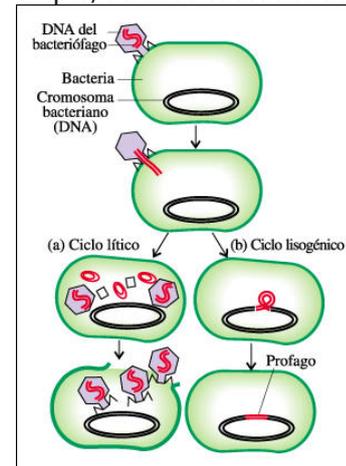
**Especificidade:** Em geral, um tipo de vírus ataca um ou poucos tipos de célula. Isso porque um determinado tipo de vírus só consegue infectar uma célula que possua, na membrana, substâncias às quais ele possa se ligar. O vírus da Poliomielite, por exemplo, é altamente específico, infectando apenas células nervosas, intestinais e da mucosa da garganta. Já os vírus da Rubéola e da Varíola conseguem infectar maior número de tecidos humanos. Os vírus da Gripe são bastante versáteis e podem infectar diversos tipos de células humanas e também células de diferentes animais, como patos, cavalos e porcos. Em muitos casos, essa capacidade se deve ao fato desses vírus conseguirem se ligar a substâncias presentes em células de diversos tipos de organismo.

**Reprodução Viral:** Os processos de reprodução viral mais bem estudados são os dos bacteriófagos, ou simplesmente fagos, que infectam a bactéria intestinal *Escherichia coli*, são os T pares, como os T2 e T4.

**Ciclo lítico:** O envoltório protéico desses vírus apresenta uma região denominada cabeça, que envolve a molécula de DNA, e uma região denominada cauda, com fibras protéicas. Esses vírus aderem à superfície da célula bacteriana através das fibras protéicas da cauda que, contraindo-se, impele a parte central, tubular, para dentro da célula hospedeira, à semelhança de uma micro seringa. O DNA do vírus é, então, injetado para o interior da bactéria, ficando fora a cápsula protéica vazia. O DNA viral, no interior da bactéria, interrompe as funções normais da célula hospedeira e passa a comandar a maquinaria metabólica da mesma. Utilizando os próprios materiais bacterianos, o DNA viral é duplicado e são produzidas partes das cápsulas protéicas. Segue-se um período de montagem em que as cápsulas se organizam, envolvendo, cada uma delas, uma molécula de DNA. Após 30 ou 40 minutos de infecção inicial, cerca de 200 novos bacteriófagos são produzidos. Ocorre, então, a lise, ou seja, ruptura da célula bacteriana, e os novos bacteriófagos são libertados, podendo infectar novas bactérias e iniciar novo ciclo.

**Ciclo lisogênico:** O DNA viral penetra na célula da bactéria e se incorpora ao DNA bacteriano, não interferindo no metabolismo da célula hospedeira. Essas bac-

térias são denominadas lisogênicas e esses vírus são denominados temperados. Nesse caso, então, a bactéria metaboliza e se reproduz normalmente e o DNA viral vai sendo transmitido às novas bactérias, sem se manifestar. Sob determinadas condições, naturais ou artificiais, como, por exemplo, sob determinados estímulos induzidos, tais como radiações ultravioletas, raios X, ou certos agentes químicos, o DNA do fago separa-se do DNA bacteriano e inicia-se o ciclo lítico. Nesses dois ciclos de reprodução do bacteriófago, ciclo lítico e ciclo lisogênico, a cápsula protéica do vírus não penetra na célula hospedeira, penetrando apenas o DNA. Existem, no entanto, tipos de vírus que infectam células eucarióticas, como, por exemplo, o vírus da gripe e o herpes simples, que penetram inteiros na célula hospedeira, com cápsulas e ácido nucléico. Ainda em relação à reprodução dos vírus é interessante lembrar que os vírus que apresentam o RNA como material genético, ao parasitarem uma célula, são capazes de induzir a síntese de DNA a partir do seu RNA em presença da enzima Transcriptase reversa, sendo nesse caso denominados de Retrovírus. É o caso, por exemplo, do vírus causador da AIDS.



## DOENÇA CAUSADAS POR VÍRUS

Poliomielite	Incerto. Acredita-se que o vírus penetre pela boca e se multiplique primeiro na garganta e nos intestinos. Daí dissemina-se pelo corpo, através do sangue. Se atingir células nervosas ele as destrói, o que causa paralisia e atrofia da musculatura esquelética, geralmente nas pernas.	Vacinação com vírus virulento inativado (vacina Salk) ou com vírus vivo atenuado (vacina Sabin).
Raiva ou Hidrofobia	Pela mordedura de animal infectado, geralmente o cão. O vírus penetra pelo ferimento da mordedura juntamente com a saliva do animal. Atinge o sistema nervoso central, onde se multiplica, causando danos irreparáveis ao sistema nervoso.	Vacinação dos cães; eliminação dos cães de rua; vacinação de pessoas mordidas por cães desconhecidos ou com suspeita de portar a doença.
Encefalites virais	Picada de mosquitos e de carrapatos. O vírus entra na circulação pela picada do artrópode portador e atinge as células do cérebro, onde se reproduz.	Combate aos artrópodes vetores. Não existem vacinas.

Caxumba	Gotículas de saliva, contato direto, objetos contaminados (copos, garfos etc.). O vírus ataca normalmente as glândulas salivares parótidas, podendo, entretanto, localizar-se nos testículos, ovários, pâncreas e cérebro.	Vacinação.
Gripe	Gotículas de saliva. O vírus ataca os tecidos das porções superiores do aparelho respiratório; raramente atinge os pulmões.	Isolamento das pessoas gripadas de modo a reduzir a propagação do vírus.
Hepatite A	Contaminação de água e objetos por fezes de indivíduos contaminados. Supõe-se que moscas transportem o vírus de fezes contaminadas para alimentos, água e objetos. O modo de transmissão não é bem conhecido. O vírus multiplica-se no fígado, causando destruição de células hepáticas.	Medida de saneamento; fiscalização dos manipuladores de alimentos. A injeção de gamaglobulina, extraída de soro sanguíneo humano, pode conferir proteção temporária. Já existe uma vacina em uso na Europa.
Herpes	Gotículas de saliva, contato direto, objetos, roupas contaminadas, ato sexual (herpes genital). O herpes simples doença benigna, porém, praticamente incurável; o herpes genital deve ser considerado uma doença sexualmente transmissível (DST).	As medidas profiláticas são praticamente inexistentes, pois o vírus do herpes encontra-se latente nos tecidos humanos, em percentagens altíssimas; evitar contato com herpéticos.
Rubéola	Gotículas de muco e saliva; contato direto. O vírus penetra pelas mucosas das vias respiratórias e se dissemina através do sangue.	Aplicação de imunoglobulina (com efeito protetor discutível).
AIDS ou SIDA (Síndrome da imunodeficiência adquirida).	Contaminação através de transfusão de sangue de pessoas infectadas pelo HIV, do uso de instrumentos cirúrgicos ou seringas contaminadas e, também, através do ato sexual, quando o vírus penetra por microfissuras das mucosas dos órgãos genitais ou do ânus. Pode ocorrer também transmissão do vírus durante o parto e na amamentação. O vírus ataca os linfócitos T(CD4), que são as células encarregadas da defesa imunitária do organismo, tornando-o incapaz de resistir às infecções oportunistas. O indivíduo afetado geralmente morre de infecção generalizada.	Fiscalização rigorosa dos bancos de sangue, para evitar distribuição de sangue contaminado. Esterilização rigorosa dos instrumentos cirúrgicos e uso de agulhas e seringas descartáveis. Prevenção de possível contágio no ato sexual pelo uso de preservativos (camisinhinhas).
Dengue	Através da picada do Mosquito <i>Aedes aegypti</i>	Combate ao mosquito transmissor

## EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM

**QUESTÃO 01** - Na embalagem de um antibiótico, encontra-se uma bula que, entre outras informações, explica a ação do remédio do seguinte modo: "O medicamento atua por inibição da síntese proteica bacteriana." Essa afirmação permite concluir que o antibiótico:

- Impede a fotossíntese realizada pelas bactérias causadoras da doença, e, assim, elas não se alimentam e morrem.
- Altera as informações genéticas das bactérias causadoras da doença, o que impede a manutenção e a reprodução desses organismos.
- Dissolve as membranas das bactérias responsáveis pela doença, e dessa forma dificulta o transporte de nutrientes e provoca a morte delas.
- Provém de um fungo diferente do *Penicilium*
- Interrompe a produção de proteína das bactérias

causadoras da doença, o que impede sua multiplicação pelo bloqueio de funções vitais.

**QUESTÃO 02** - Numere a Segunda coluna de acordo com a primeira e de pois assinale a alternativa que contenha a sequência correta:

### Coluna I

- bacilos
- estreptococos
- estafilococos
- tétrades
- sarcina
- espirilos

### Coluna II

- cocos em grupos densos
  - cocos em grupos aproximadamente cúbicos
  - cocos em fileira
  - filamentos helicoidais
  - bastonete reto em geral de 1 a 15 micra
  - cocos em grupo de quatro
- 3-2-5-6-1-4
  - 3-5-2-6-1-4
  - 3-5-2-1-6-4
  - 3-5-1-2-4-6

**QUESTÃO 03** - A meningite meningocócica, cuja profilaxia, principalmente entre escolares, se fez com vacinas conhecidas como 'tipo A' e 'tipo C', é uma infecção causada:

- somente por vírus.
- por bactérias formadas por bastão ou bacilos.
- por bactérias de forma esférica.
- por vírus e bactérias.
- por vírus e riquetsias

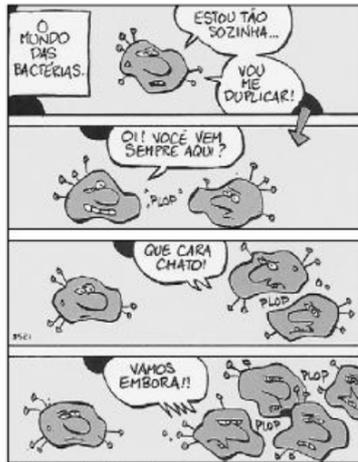
**QUESTÃO 04** - A cárie dentária é um processo de destruição lento e progressivo dos tecidos dentários. Leia atentamente as afirmações a seguir.

- Pode ocorrer fermentação de açúcares com produção de ácido láctico que desmineraliza o esmalte dentário.
- No processo ocorre infecção bacteriana com destruição de polpa dentária.
- A placa dentária é produzida por bactéria para sua fixação.
- Além da falta de higiene, fatores genéticos e nutricionais podem estar envolvidos com a carcinogênese.

São afirmativas CORRETAS:

- I, II, III e IV.
- I, II e IV apenas.
- II e IV apenas.
- I, III e IV apenas.
- II e III apenas

**QUESTÃO 05 (Enem)** -



Fernando Gonsales. Vá Pentear Macacos! São Paulo: Devir, 2004.

São características do tipo de reprodução representado na tirinha:

- simplicidade, permuta de material gênico e variabilidade genética.
- rapidez, simplicidade e semelhança genética.
- variabilidade genética, mutação e evolução lenta.
- gametogênese, troca de material gênico e complexidade.
- clonagem, gemulação e partenogênese.

**QUESTÃO 06 (Enem)** - Durante as estações chuvosas, aumentam no Brasil as campanhas de prevenção à dengue, que têm como objetivo a redução da proliferação do mosquito *Aedes aegypti*, transmissor do vírus da dengue. Que proposta preventiva poderia ser efetivada para diminuir a reprodução desse mosquito?

- Colocação de telas nas portas e janelas, pois o mosquito necessita de ambientes cobertos e fechados para sua reprodução.
- Substituição de casas de barro por casas de alvenaria, haja vista que o mosquito se reproduz na parede das casas de barro.
- Remoção dos recipientes que possam acumular água, porque as larvas do mosquito se desenvolvem nesse meio.
- Higienização adequada de alimentos, visto que as larvas do mosquito se desenvolvem nesse tipo de substrato.
- Colocação de filtros de água nas casas, visto que a reprodução do mosquito acontece em águas contaminadas.

**QUESTÃO 07 (Enem)** - A Síndrome da Imunociência Adquirida (AIDS) é a manifestação clínica da infecção pelo vírus HIV, que leva, em média, oito anos para se manifestar. No Brasil, desde a identificação do primeiro caso de AIDS em 1980 até junho de 2007, já foram identificados cerca de 174 mil casos da doença. O país acumulou, aproximadamente, 192 mil óbitos devido à AIDS até junho

taxas de mortalidade crescentes até meados da década de 1990 e estabilizando-se em cerca de 11 mil óbitos anuais desde 1998. [...] A partir do ano 2000, essa taxa se estabilizou em cerca de 6,4 óbitos por 100 mil habitantes, sendo esta estabilização mais evidente em São Paulo e no Distrito Federal. A redução nas taxas de mortalidade devido à AIDS a partir da década de 1990 é decorrente:

- do aumento do uso de preservativos nas relações sexuais, que torna o vírus HIV menos letal.
- da melhoria das condições alimentares dos soropositivos, a qual fortalece o sistema imunológico deles.
- do desenvolvimento de drogas que permitem diferentes formas de ação contra o vírus HIV.
- das melhorias sanitárias implementadas nos últimos 30 anos, principalmente nas grandes capitais.
- das campanhas que estimulam a vacinação contra o vírus e a busca pelos serviços de saúde.

**QUESTÃO 08 (Enem)** - A partir do primeiro semestre de 2000, a ocorrência de casos humanos de febre amarela silvestre extrapolou as áreas endêmicas, com registro de casos em São Paulo e na Bahia, onde os últimos casos tinham ocorrido em 1953 e 1948. Para controlar a febre amarela silvestre e prevenir o risco de uma reurbanização da doença, foram propostas as seguintes ações:

- Exterminar os animais que servem de reservatório do vírus causador da doença.
- Combater a proliferação do mosquito transmissor.
- Intensificar a vacinação nas áreas onde a febre amarela é endêmica e em suas regiões limítrofes.

É efetiva e possível de ser implementada uma estratégia envolvendo

- a ação II, apenas.
- as ações I e II, apenas.
- as ações I e III, apenas.
- as ações II e III, apenas.
- as ações I, II e III.

**QUESTÃO 09 (Enem)** - O vírus do papiloma humano (HPV, na sigla em inglês) causa o aparecimento de verrugas e infecção persistente, sendo o principal fator ambiental do câncer de colo de útero nas mulheres. O vírus pode entrar pela pele ou por mucosas do corpo, o qual desenvolve anticorpos contra a ameaça, embora em alguns casos a defesa natural do organismo não seja suficiente. Foi desenvolvida uma vacina contra o HPV, que reduz em até 90% as verrugas e 85,6% dos casos de infecção persistente em comparação com pessoas não vacinadas.

Disponível em: [HTTP://g1.globo.com](http://g1.globo.com). Acesso em: 12 jun 2011.

O benefício da utilização dessa vacina é que as pessoas vacinadas, em comparação com as não vacinadas, apresentam diferentes respostas ao vírus HPV em decorrência da:

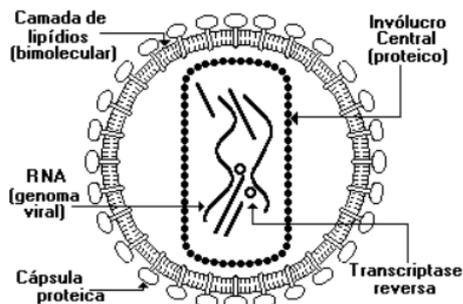
- alta concentração de macrófagos.

- b) elevada taxa de anticorpos específicos anti-HPV circulantes.
- c) aumento na produção de hemácias após a infecção por vírus HPV.
- d) rapidez na produção de altas concentrações de linfócitos matadores.
- e) presença de células de memória que atuam na resposta secundária.

**QUESTÃO 10 (Fatec-SP)** - Os vírus são minúsculos "piratas" biológicos porque invadem as células, saqueiam seus nutrientes e utilizam as reações químicas das mesmas para se reproduzir. Logo em seguida os descendentes dos invasores transmitem-se a outras células, provocando danos devastadores. A estes danos dá-se o nome de virose, como a raiva, a dengue hemorrágica, o sarampo, a gripe, etc. De acordo com o texto, é correto afirmar que:

- a) Os vírus utilizam o seu próprio metabolismo para destruir células, causando viroses.
- b) Os vírus utilizam o DNA da célula hospedeira para produzir outros vírus.
- c) Os vírus não têm metabolismo próprio.
- d) As viroses resultam sempre das modificações genéticas da célula hospedeira.
- e) As viroses são transcrições genéticas induzidas pelos vírus que degeneram a cromatina na célula hospedeira.

**QUESTÃO 11** - O vírus da AIDS, cuja estrutura é representada a seguir, parasita os linfócitos, células diretamente envolvidas na defesa do organismo.

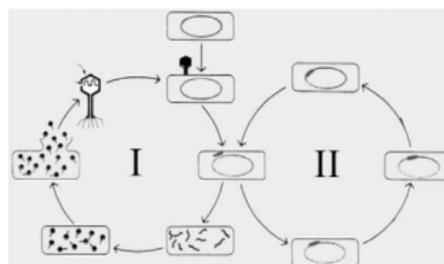


**Com relação a este vírus considere as proposições:**

- 1 -O vírus da AIDS é um retrovirus capaz de produzir molde de DNA, pela ação da enzima transcriptase reversa, a partir do RNA.
  - 2 -Certas substâncias como o A.Z.T., conseguem frear a reprodução viral, devido à transcriptase.
  - 3 -Após sintetizar o DNA viral (fita única), o RNA do vírus da AIDS se desintegra (degradação), ocorrendo posteriormente a formação de um provirus de DNA.
  - 4 -O envoltório externo do vírus da AIDS, constituído por moléculas de lipídios, associadas a proteínas é dispensável para a penetração viral na célula.
- As proposições que estão corretas são as indicadas por:

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

**QUESTÃO 12** - Avalie a figura abaixo e marque a alternativa que apresenta a sequência CORRETA:



- 1. ( ) A figura representa os ciclos lítico e lisogênico de um vírus;
  - 2. ( ) O ciclo lítico está representado em I;
  - 3. ( ) No ciclo lisogênico o DNA viral é incorporado ao DNA da célula hospedeira;
  - 4. ( ) O ciclo lítico não está relacionado com o rompimento da célula hospedeira;
  - 5. ( ) O ciclo lisogênico sempre resulta em morte a célula hospedeira.
- a) 1-V, 2-V, 3-F, 4-F, 5-V
  - b) 1-V, 2-V, 3-F, 4-F, 5-F
  - c) 1-V, 2-V, 3-V, 4-V, 5-V
  - d) 1-V, 2-F, 3-F, 4-F, 5-V
  - e) 1-V, 2-V, 3-V, 4-F, 5-F

### EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES

**QUESTÃO 01 (Enem)** - O que têm em comum Noel Rosa, Castro Alves, Franz Kafka, Álvares de Azevedo, José de Alencar e Frédéric Chopin? Todos eles morreram de tuberculose, doença que ao longo dos séculos fez mais de 100 milhões de vítimas. Aparentemente controlada durante algumas décadas, a tuberculose voltou a matar. O principal obstáculo para seu controle é o aumento do número de linhagens de bactérias resistentes aos antibióticos usados para combatê-la. Esse aumento do número de linhagens resistentes se deve a:

- a) modificações no metabolismo das bactérias, para neutralizar o efeito dos antibióticos e incorporá-los à sua nutrição.
- b) mutações selecionadas pelos antibióticos, que eliminam as bactérias sensíveis a eles, mas permitem que as resistentes se multipliquem.
- c) mutações causadas pelos antibióticos, para que as bactérias se adaptem e transmitam essa adaptação a seus descendentes.
- d) modificações fisiológicas nas bactérias, para torná-las cada vez mais fortes e mais agressivas no desenvolvimento da doença.
- e) modificações na sensibilidade das bactérias, ocorridas depois de passarem um longo tempo sem contato com antibióticos

**QUESTÃO 02** - A chamada "estrutura procariótica" apresentada pelas bactérias nos indica que estes seres vivos são:

- a) Destituídos de membrana plasmática.
- b) Formadores de minúsculos esporos.
- c) Dotados de organelas membranosas.
- d) Constituídos por parasitas obrigatórios.
- e) Desprovidos de membrana nuclear.

**QUESTÃO 03** - Leia e analise as afirmativas abaixo:

- I. As bactérias possuem apenas um material genético, dna ou rna.
  - II. O cromossomo bacteriano está enovelado em torno de uma proteína histona.
  - III. As bactérias possuem apenas um cromossomo, que é circular, e algumas apresentam um material genético denominado plasmídeo, que está disperso no citoplasma.
  - IV. Pelo processo de transdução, muitas bactérias trocam material genético com outras bactérias. Assinale a alternativa correta.
- a) Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.
  - b) Somente a afirmativa III é verdadeira.
  - c) Somente as afirmativas I, III e IV são verdadeiras.
  - d) Somente as afirmativas II e IV são verdadeiras.
  - e) Todas as afirmativas são verdadeiras.

**QUESTÃO 04** - Considerando o ambiente anaeróbio intestinal e a necessidade das células em gerar grande quantidade de energia, para divisão celular, através de seu metabolismo energético, como explicar a imensa quantidade de bactérias no intestino?

- a) A realização de respiração aeróbia pelas bactérias no intestino produz a energia necessária ao processo de divisão celular.
- b) A realização de fermentação alcoólica gera etanol, uma importante fonte energética necessária ao processo de divisão celular.
- c) A grande quantidade de nutrientes disponíveis às bactérias no intestino compensa a baixa produtividade energética gerada pela fermentação.
- d) As bactérias intestinais possuem reservas de glicogênio que utilizam como fonte de energia para a divisão celular em ambientes anaeróbios.
- e) As bactérias intestinais realizam respiração anaeróbia produzindo 44 ATPs como fonte de energia para a divisão celular.

**QUESTÃO 05 (Enem)** - A cárie dental resulta da atividade de bactérias que degradam os açúcares e os transformam em ácidos que corroem a porção mineralizada dos dentes. O flúor, juntamente com o cálcio e um açúcar chamado xilitol, agem inibindo esse processo. Quando não se escovam os dentes corretamente e neles acumulam-se restos de alimentos, as bactérias que vivem na boca aderem aos dentes, formando a placa bacteriana ou biofilme. Na placa, elas transformam o açúcar dos restos de alimentos em ácidos, que corro-

em o esmalte do dente formando uma cavidade, que é a cárie. Vale lembrar que a placa bacteriana se forma mesmo na ausência de ingestão de carboidratos fermentáveis, pois as bactérias possuem polissacarídeos intracelulares de reserva.

Disponível em: <http://www.diariodasaude.com.br>. Acesso em: 11 ago. 2010 (adaptado). \*cárie: destruição de um osso por corrosão progressiva. \*cárie dentária: efeito da destruição da estrutura dentária por bactérias. HOUAISS, Antônio. Dicionário eletrônico. Versão 1.0. Editora Objetiva, 2001 (adaptado).

A partir da leitura do texto, que discute as causas do aparecimento de cáries, e da sua relação com as informações do dicionário, conclui-se que a cárie dental resulta, principalmente, de:

- a) falta de flúor e de cálcio na alimentação diária da população brasileira.
- b) consumo exagerado do xilitol, um açúcar, na dieta alimentar diária do indivíduo.
- c) redução na proliferação bacteriana quando a saliva é desbalanceada pela má alimentação.
- d) uso exagerado do flúor, um agente que em alta quantidade torna-se tóxico à formação dos dentes.
- e) consumo excessivo de açúcares na alimentação e má higienização bucal, que contribuem para a proliferação de bactérias.

**QUESTÃO 06** - Os vírus:

- a) possuem genes para os três tipos de RNA (ribossômico, mensageiro e transportador), pois utilizam apenas aminoácidos e energia das células hospedeiras.
- b) possuem genes apenas para RNA ribossômico e para RNA mensageiro, pois utilizam RNA transportador da célula hospedeira.
- c) possuem genes apenas para RNA mensageiro e para RNA transportador, pois utilizam ribossomos da célula hospedeira.
- d) possuem genes apenas para RNA mensageiro, pois utilizam ribossomos e RNA transportador da célula hospedeira.
- e) não possuem genes para qualquer um dos três tipos de RNA, pois utilizam toda a maquinaria de síntese de proteínas, pois utilizam toda a maquinaria de síntese de proteínas da célula hospedeira.

**QUESTÃO 07** - Como resultado de um esforço para a melhoria da saúde pública, em 2006, o ministério da Saúde lançou o combate ao rotavírus, introduzindo nos postos de saúde a vacinação de crianças contra esta infecção. Depois de 30 anos de pesquisa, começam a ser distribuídas vacinas para barrar o maior causador de diarreia infantil aguda. Para que se sintetizem as vacinas, é importante conhecer as propriedades dos vírus (partículas que infectam eucariontes), os quais:

- a) possuem organização celular.
- b) apresentam metabolismo próprio.
- c) não sofrem mutações no seu material genético.
- d) carregam organelas citoplasmáticas.
- e) contêm moléculas de ácidos nucléicos.

**QUESTÃO 08** - Sobre os vírus, podemos afirmar que:

- a) a transmissão dos vírus das plantas ocorre exclusivamente por difusão mecânica, ou seja, quando uma pessoa manipula uma planta infectada e a seguir uma sadia.
- b) são estruturalmente simples, sendo formados por uma ou mais cápsulas proteicas, que envolvem o DNA e o RNA, compondo o nucleocapsídeo. Alguns vírus apresentam ainda um envoltório externo ao nucleocapsídeo denominado envelope.
- c) se reproduzem sempre no interior de uma célula hospedeira, exceto os bacteriófagos, por terem dois tipos de ciclos de replicação: o ciclo lítico e o ciclo lisogênico.
- d) a infecção viral é específica, sendo esta especificidade decorrência do fato de que para um vírus penetrar em uma célula deve haver uma interação das proteínas virais com as proteínas receptoras existentes na membrana plasmática das células.
- e) os retrovírus podem apresentar DNA ou RNA, mas obrigatoriamente apresentam a transcriptase reversa.

**QUESTÃO 09 (Enem)** - Estima-se que haja atualmente no mundo 40 milhões de pessoas infectadas pelo HIV (o vírus que causa a AIDS), sendo que as taxas de novas infecções continuam crescendo, principalmente na África, Ásia e Rússia. Nesse cenário de pandemia, uma vacina contra o HIV teria imenso impacto, pois salvaria milhões de vidas. Certamente seria um marco na história planetária e também uma esperança para as populações carentes de tratamento antiviral e de acompanhamento médico.

TANURI, A.; FERREIRA JUNIOR, O. C. Vacina contra Aids: desafios e esperanças. Ciência Hoje (44) 26, 2009 (adaptado).

Uma vacina eficiente contra o HIV deveria:

- a) induzir a imunidade, para proteger o organismo da contaminação viral.
- b) ser capaz de alterar o genoma do organismo portador, induzindo a síntese de enzimas protetoras.
- c) produzir antígenos capazes de se ligarem ao vírus, impedindo que este entre nas células do organismo humano.
- d) ser amplamente aplicada em animais, visto que esses são os principais transmissores do vírus para os seres humanos.
- e) estimular a imunidade, minimizando a transmissão do vírus por gotículas de saliva.

**QUESTÃO 10** - A febre amarela é uma doença infecciosa causada por um vírus conhecido como flavivírus. Nas áreas silvestres, o mosquito do gênero *Haemagogus* sp. é o vetor da doença, enquanto, nas áreas urbanas, o vetor é o *Aedes aegypti* (mosquito da dengue). O aparecimento de bugios mortos em matas próximas a regiões urbanas serviu de sinal de alerta para que as autoridades sanitárias passassem a investigar a presença de febre-amarela na região. No RS, a febre-amarela

se disseminou rapidamente de 2008 a 2009, levando as autoridades sanitárias a tomar medidas preventivas, que incluíram a vacinação da população nas diferentes áreas afetadas. Analise as afirmativas a seguir e escolha a melhor alternativa. I. O ser humano não imunizado que invade o ambiente silvestre pode se tornar um reservatório em potencial quando retorna ao ambiente urbano. II. Bugios picados pelo *Haemagogus* sp. podem ser infectados pelo vírus e, assim, podem transmitir a doença diretamente ao ser humano. III. O *Aedes aegypti* pode se tornar um vetor importante no meio urbano quando pica um ser humano contaminado.

- a) Somente as afirmativas I e II estão corretas.
- b) Somente as afirmativas II e III estão corretas.
- c) Somente as afirmativas I e III estão corretas.
- d) Todas as afirmativas estão corretas.
- e) Todas as afirmativas estão incorretas.

#### GABARITO - EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM

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

#### GABARITO - EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES

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

# 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,  
Hadson França e João Alfredo**

Equipe de Acabamento e Montagem

**Aurenir Lopes e Tiago Casal**

Equipe de Produção em Braile

**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