

ae

academia enem

INSTITUTO *cuca*
Instituto de Cultura, Arte, Ciência e Esporte



**Prefeitura de
Fortaleza**
Coordenadoria de Juventude

EXPEDIENTE

PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTALEZA

ROBERTO CLÁUDIO RODRIGUES BEZERRA

prefeito

GAUDÊNCIO LUCENA

vice-prefeito

ÉLCIO BATISTA

secretário de juventude

INSTITUTO DE CULTURA, ARTE, CIÊNCIA E ESPORTE

LARA FERNANDES VIEIRA

presidente

EQUIPE DE ELABORAÇÃO E COORDENAÇÃO PROFETO ACADEMIA ENEM

FÁBIO FROTA

coordenador geral

ANA CÉLIA FREIRE MAIA

LINDOMAR SOARES

coordenador adjuntos

NORMANDO EPITÁCIO

supervisor de ensino

APRESENTAÇÃO

A Prefeitura Municipal de Fortaleza elegeu o “Protagonismo Juvenil” dentre suas prioridades da gestão 2013–2017. Investindo na formação cidadã, na busca da transformação de Fortaleza na Capital do empreendedorismo, da inovação e da geração de oportunidades e, acreditando no potencial dos nossos jovens, promove o Projeto Academia ENEM – curso preparatório ao Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM.

O Projeto Academia ENEM, que objetiva aprimorar o aprendizado, no formato de encontros semanais aos domingos, visa oportunizar aos jovens uma preparação de qualidade que lhes permita concorrer com melhores chances ao ingresso no Ensino Superior por meio do ENEM ou outros processos seletivos. O Projeto acontece nas dependências do Ginásio Paulo Sarasate, com aulas ministradas por experientes professores, detentores de excelente nível didático-pedagógico e metodologia voltada às áreas de conhecimento.

O ENEM é utilizado para acesso às instituições públicas de Ensino Superior tanto como ferramenta para avaliar a qualidade do ensino médio no País. O resultado, ainda, habilita para concessão de bolsas integrais ou parciais em instituições particulares através do ProUni (Programa Universidade para Todos).

Com essa apostila propõe-se a servir como mais um recurso didático de complementação à formação dos jovens assistidos pelo Projeto, abordando os conteúdos ministrados durante as aulas.

Lembramos que o Brasil de hoje demanda cada vez mais conhecimento dos jovens como instrumento de ascensão social, proporcionando uma rápida acolhida no mercado de trabalho e empreendedorismo. Portanto, o Projeto Academia ENEM é o início de um processo que exigirá muita dedicação, mas que, ao final, recompensará os que dele participarem atentamente, com melhoria substancial do seu padrão de vida e satisfação pessoal.

A formação intelectual assume uma dimensão de excepcional importância na consecução desse projeto da Administração Pública Municipal voltada para a construção da Fortaleza que ofereça uma vida digna a todos.

Grato pela confiança e sucesso!

Roberto Claudio Rodrigues Bezerra
Prefeito Municipal de Fortaleza

MATERIAL PEDAGÓGICO:

LINGUAGENS, CÓDIGOS E SUAS TECNOLOGIAS E REDAÇÃO: VOLNEY RIBEIRO E VICENTE JÚNIOR

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS: ALEXANDRE MOURA E CARLOS DAVYSON

CIÊNCIAS HUMANAS E SUAS TECNOLOGIAS: DANIEL FRANCES E FERNANDES EPITÁCIO

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS: FELIPE CUSTÓDIO, IDELFRÂNIO MOREIRA E JOÃO PAULO GURGEL

ÍNDICE

LINGUAGENS, CÓDIGOS E SUAS TECNOLOGIAS E REDAÇÃO

Linguagens e Códigos	09 a 17
Interpretação de Texto	18 a 22
Literatura	23 a 33

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Escalas Numéricas	35 a 44
Trigonometria nos Triângulos	45 a 52
Proporcionalidade	53 a 59

CIÊNCIAS HUMANAS E SUAS TECNOLOGIAS

História do Brasil	61 a 68
História Geral	69 a 74
Geografia	75 a 81

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS

Biologia	83 a 109
Química	110 a 127
Física	128 a 139

Módulo 2

LINGUAGENS, CÓDIGOS E SUAS TECNOLOGIAS
E REDAÇÃO



AULA 1

Competência de área 3 - Compreender e usar a linguagem corporal como relevante para a própria vida, integradora social e formadora da identidade.

H9 - Reconhecer as manifestações corporais de movimento como originárias de necessidades cotidianas de um grupo social.

H10 - Reconhecer a necessidade de transformação de hábitos corporais em função das necessidades cinestésicas.

H11 - Reconhecer a linguagem corporal como meio de interação social, considerando os limites de desempenho e as alternativas de adaptação para diferentes indivíduos.

As habilidades associadas a essa competência preveem um olhar reflexivo para as diferentes manifestações corporais, que passam a ser tratadas como elementos constitutivos da identidade de grupos sociais (H9), como importantes fatores de integração social (H11) e como meio de transformação do indivíduo em função de suas necessidades orgânicas (H10).

O que é linguagem corporal?

Geralmente há uma separação entre a linguagem verbal e a linguagem corporal. Essa última é chamada de não verbal, sem fala, sem voz. A linguagem corporal envolve não apenas os movimentos dos membros e do tronco, mas também as expressões faciais e o que elas transmitem.

Como podemos entendê-la melhor?

Se a gente parar para pensar, a linguagem corporal é algo que desenvolvemos desde bebês. Somente através dela conseguimos nos desenvolver cognitivamente. O que acontece é que as escolas limitam um pouco os movimentos. Nos colégios, a frase que mais escutamos é o “fique quieto”. Mas os alunos e os professores também precisam entender que o movimento melhora o aprendizado de forma geral.

A linguagem corporal está presente apenas na dança?

Não. Ela está presente em qualquer movimento que fazemos. O movimento está ligado à vida. A dança é apenas uma das formas de organização da linguagem corporal.

Como acontecem essas organizações do movimento?

Elas mudam de acordo com o tempo e com o local. Tudo vai depender da sociedade onde a pessoa vive. Nos últimos anos, a organização da linguagem corporal está se relacionando às áreas de educação e de saúde. Nunca houve tanta valorização do exercício físico para a promoção do bem estar do indivíduo.

Como o assunto será cobrado na prova?

- Através de figuras que exigem interpretações focadas no corpo;
- Na combinação de imagens e textos;
- Sairá bem o aluno que souber dominar e valorizar no texto ou na imagem a comunicação corporal (não-verbal);
- O aluno precisa entender a importância do movimento nas construções culturais (danças, rituais religiosos e cerimônias). Essa habilidade deve ser cobrada nas provas de português e de história;
- Nas questões da área de ciências, a compreensão da linguagem corporal deve vir atrelada ao bem estar e à saúde.

Temas relacionados à linguagem corporal

- Performance corporal e identidades juvenis;
- Mitos e verdades sobre os corpos masculino e feminino na sociedade atual;
- Exercício físico e saúde;
- O corpo e a expressão artística e cultural;
- O corpo no mundo dos símbolos e como produção da cultura;
- Práticas corporais e autonomia;

- O esporte, a dança, as lutas, os jogos e as brincadeiras;

Prezado aluno, para que possamos reconhecer a importância da linguagem corporal assume em nossas vidas como elemento integrador e identitário (isto é, definidor da identidade – pessoal ou grupal), é preciso considerá-la como uma ferramenta de comunicação, pois só quando compreendemos o que o corpo tem a dizer é que conseguimos entender melhor o que os outros falam e transmitir melhor, nossas próprias mensagens, com todas suas nuances e intenções.

A linguagem corporal corresponde a todos os movimentos realizados através de gestos – intencionais ou não – e de posturas que fazem com que a comunicação seja mais efetiva. A gesticulação foi a primeira forma de comunicação e, se é verdade que com as palavras os gestos foram tornando-se secundários, também é verdade que eles mantêm a função de complementos essenciais da comunicação oral, definindo nossa atitude, nosso estilo pessoal e nossa pertinência a um grupo social.

EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM

A DANÇA E A ALMA

A DANÇA? Não é movimento,
súbito gesto musical.
É concentração, num momento,
da humana graça natural.

No solo não, no éter pairamos,
nele amaríamos ficar.
A dança — não vento nos ramos;
seiva, força, perene estar.

Um estar entre céu e chão,
novo domínio conquistado,
onde busque nossa paixão
libertar-se por todo lado...

Onde a alma possa descrever
suas mais divinas parábolas
sem fugir à forma do ser,
por sobre o mistério das fábulas.

(ANDRADE, Carlos Drummond de. *Obra Completa*. Rio de Janeiro, Aguilar, 1964, p. 366.)

Questão 1. A definição de dança, em linguagem de dicionário, que mais se aproxima do que está expresso no poema é:

- a) a mais antiga das artes, servindo como elemento de comunicação e afirmação do homem em todos os momentos de sua existência.
- b) a forma de expressão corporal que ultrapassa os limites físicos, possibilitando ao homem a liberação de seu espírito.
- c) a manifestação do ser humano, formada por uma sequência de gestos, passos e movimentos desconcertados.
- d) o conjunto organizado de movimentos do corpo, com ritmo determinado por instrumentos musicais, ruídos, cantos, emoções etc.
- e) o movimento diretamente ligado ao psiquismo do indivíduo e, por consequência, ao seu desenvolvimento intelectual e à sua cultura.

Texto para as questões 2 e 3

A PRODUÇÃO CULTURAL DO CORPO

Pensar o corpo como algo produzido na e pela cultura é, simultaneamente, um desafio e uma necessidade. Um desafio porque rompe, de certa forma, com o olhar naturalista sobre o qual muitas vezes o corpo é observado, explicado, classificado e tratado. Uma necessidade porque, ao desnaturalizá-lo, revela, sobretudo, que o corpo é histórico. Isto é, mais do que um dado natural cuja materialidade nos presentifica no mundo, o corpo é uma construção sobre a qual são conferidas diferentes marcas em diferentes tempos e espaços, conjunturas econômicas, grupos sociais, étnicos etc. Não é, portanto, algo dado a priori nem mesmo é universal: o corpo é provisório, mutável e

mutante, suscetível a inúmeras intervenções, consoante o desenvolvimento científico e tecnológico de cada cultura bem como suas leis, seus códigos morais, as representações que cria sobre os corpos, os discursos que sobre ele produz e reproduz.

Um corpo não é apenas um corpo. É também o seu entorno. Mais do que um conjunto de músculos, ossos, vísceras, reflexos, sensações, o corpo é também a roupa, os acessórios que o adornam, as intervenções que nele se operam, a imagem que dele se produz, as máquinas que nele se acoplam, os sentidos que nele se incorporam, os silêncios que por ele falam, os vestígios que nele se exibem, a educação de seus gestos.... enfim é sem limite de possibilidades sempre reinventadas e a serem descobertas. Não são, portanto, as semelhanças biológicas que o definem, mas, fundamentalmente, os significados culturais e sociais que a ele se atribuem.

(Silvana Vilore Goellner)

Questão 2. Em “Não é, portanto, algo dado a priori nem mesmo é universal”, o termo destacado só não equivale a:

- a) por dedução, com base em princípios dados anteriormente.
- b) a partir de elementos prévios.
- c) resultante de raciocínio cujos princípios foram estabelecidos inicialmente.
- d) pressuposto, estabelecido independentemente de observação ou análise.
- e) empírico, fundamentado na experiência.

Questão 3. Assinale o único adjetivo que não caracteriza adequadamente a noção de corpo apresentada no texto de Silvana Vilore Goellner:

- a) biológico
- b) histórico
- c) provisório
- d) mutável
- e) mutante

“Narizinho correu os olhos pela assistência. Não podia haver nada mais curioso. Besourinhos de fraque e flores na lapela conversavam com baratinhas de mantilha e miosótis nos cabelos. Abelhas douradas, verdes e azuis falavam mal das vespas de cintura fina – achando que era exagero usar coletes tão apertados. Sardinhas aos centos criticavam os cuidados excessivos que as borboletas de toucados e de gaze tinham com o pó das suas asas. Mamangavas de ferrões amarrados para não morderem. E canários cantando, e beija-flores beijando as flores, e camarões camaronando, e caranguejos caranguejando, tudo que é pequenino e não morde, pequeninando e não mordendo.”

(LOBATO, Monteiro. *Reinações de Narizinho*)

Questão 4. No último período do trecho, há uma série de verbos no gerúndio, que servem para caracterizar o ambiente descrito. Expressões como “camaronando”, “caranguejando”, e “pequeninando e não mordendo” criam, principalmente efeitos de:

- a) esvaziamento de sentido
- b) monotonia do ambiente
- c) estaticidade dos animais
- d) interrupção dos movimentos
- e) dinamicidade do cenário

Questão 5. Originariamente, nasce no final do século XIX de uma mistura de vários ritmos provenientes dos subúrbios de uma cidade sul-americana. Esteve associado desde o princípio com bordéis e cabarés, âmbito de contenção da população imigrante massivamente masculina. Devido a que só as prostitutas aceitariam esse baile, em seus começos era comum que fosse dançado por um casal de homens. É considerada a dança da carne, do desejo. Como dança, não se limitou às zonas baixas ou a seus ambientes próximos. Estendeu-se aos bairros proletários e passou a ser aceito “nas melhores famílias”, principalmente depois que a dança teve sucesso na Europa.

O texto acima se refere à (ao):

- a) tango
- b) samba.
- c) lambada.
- d) valsa
- e) merengue.

Questão 6. A dança é um importante componente cultural da humanidade. O folclore brasileiro é rico em danças que representam as tradições e a cultura de várias regiões do país. Estão ligadas aos aspectos religiosos, festas, lendas, fatos históricos, acontecimentos do cotidiano e brincadeiras e caracterizam-se pelas músicas animadas (com letras simples e populares), figurinos e cenários representativos. (SECRETARIA DA EDUCAÇÃO. Proposta Curricular do Estado de São Paulo: Educação Física. São Paulo: 2009.)

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

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

DOZE ANOS

Composição: Chico Buarque

Ai, que saudades que eu tenho
Dos meus doze anos
Que saudade ingrata
Dar banda por aí
Fazendo grandes planos
E chutando lata
Trocando figurinha
Matando passarinho
Colecionando minhoca
Jogando muito botão
Rodopiando pião
Fazendo troca-troca
Ai, que saudades que eu tenho
Duma travessura
Um futebol de rua
Sair pulando muro
Olhando fechadura
E vendo mulher nua
Comendo fruta no pé
Chupando picolé
Pé-de-moleque, paçoca
E disputando troféu
Guerra de pipa no céu
Concurso de pipoca

Questão 7. "... Fazendo grandes planos / E chutando lata..."; "... jogando muito botão / Rodopiando pião..."; "... um futebol de rua...". Tais versos referem-se a atividades físicas realizadas pelo sujeito lírico em sua infância, essas atividades tiveram por intuito:

- criar rivalidade com seus iguais, aprimorando assim suas competências para o mundo competitivo em que vivemos.
- entretê-lo, diverti-lo e relacioná-lo com seus iguais, tornando sua infância mais plena de significados.
- apenas fazer com que seu tempo passe mais depressa, até chegar o momento em que pudesse realizar atividades mais interessantes e prazerosas.
- mantê-lo distante das más companhias, preparando-o para uma educação mais formalizada.
- preparar suas habilidades motoras para que pudesse realizar com mais afinco as funções que a vida adulta exige.

Questão 8. Um dos problemas da violência que está presente principalmente nos grandes centros urbanos são as brigas e os enfrentamentos de torcidas organizadas, além da formação de gangues, que se apropriam de gestos das lutas, resultando, muitas vezes, em fatalidades. Portanto, o verdadeiro objetivo da aprendizagem desses movimentos foi mal compreendido, afinal as lutas:

- a) se tornaram um esporte, mas eram praticadas com o objetivo guerreiro a fim de garantir a sobrevivência.
- b) apresentam a possibilidade de desenvolver o autocontrole, o respeito ao outro e a formação do caráter.
- c) possuem como objetivo principal a “defesa pessoal” por meio de golpes agressivos sobre o adversário.
- d) sofreram transformações em seus princípios filosóficos em razão de sua disseminação pelo mundo.
- e) se disseminaram pela necessidade de luta pela sobrevivência ou como filosofia pessoal de vida.

Questão 9. Na modernidade, o corpo foi descoberto, despido e modelado pelos exercícios físicos da moda. Novos espaços e práticas esportivas e de ginástica passaram a convocar as pessoas a modelarem seus corpos. Multiplicaram-se as academias de ginástica, as salas de musculação e o número de pessoas correndo pelas ruas. (SECRETARIA DA EDUCAÇÃO. Caderno do professor: educação física. São Paulo, 2008)

Diante do exposto, é possível perceber que houve um aumento da procura por:

- a) exercícios físicos aquáticos (natação/hidroginástica), que são exercícios de baixo impacto, evitando o atrito (não prejudicando as articulações), e que previnem o envelhecimento precoce e melhoram a qualidade de vida.
- b) mecanismos que permitem combinar alimentação e exercício físico, que permitem a aquisição e manutenção de níveis adequados de saúde, sem a preocupação com padrões de beleza instituídos socialmente.
- c) programas saudáveis de emagrecimento, que evitam os prejuízos causados na regulação metabólica, função imunológica, integridade óssea e manutenção da capacidade funcional ao longo do envelhecimento.
- d) exercícios de relaxamento, reeducação postural e alongamentos, que permitem um melhor funcionamento do organismo como um todo, bem como uma dieta alimentar e hábitos saudáveis com base em produtos naturais.
- e) dietas que preconizam a ingestão excessiva ou restrita de um ou mais macronutrientes (carboidratos, gorduras ou proteínas), bem como exercícios que permitem um aumento de massa muscular e/ou modelar o corpo.

Questão 10. Cultivar um estilo de vida saudável é extremamente importante para diminuir o risco de infarto, mas também de problemas como morte súbita e derrame. Significa que manter uma alimentação saudável e praticar atividade física regularmente já reduz, por si só, as chances de desenvolver vários problemas. Além disso, é importante para o controle da pressão arterial, dos níveis de colesterol e de glicose no sangue. Também ajuda a diminuir o estresse e aumentar a capacidade física, fatores que, somados, reduzem as chances de infarto. Exercitar-se, nesses casos, com acompanhamento médico e moderação, é altamente recomendável. (ATALIA, M. Nossa vida. Época. 23 mar. 2009.)

As ideias veiculadas no texto se organizam estabelecendo relações que atuam na construção do sentido. A esse respeito, identifica-se, no fragmento, que:

- a) a expressão “Além disso” marca uma sequenciação de ideias.
- b) o conectivo “mas também” inicia oração que exprime ideia de contraste.
- c) o termo “como”, em “como morte súbita e derrame”, introduz uma generalização.
- d) o termo “Também” exprime uma justificativa.
- e) o termo “fatores” retoma coesivamente “níveis de colesterol e de glicose no sangue”.

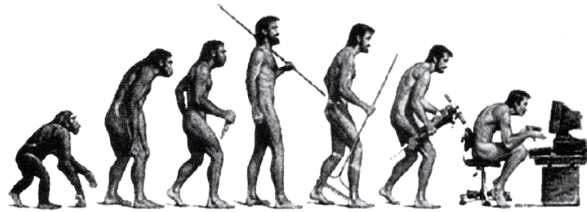
EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES



O ESTADO DE S. PAULO, ESPECIAL*DOMINGO, D5,24/08/97

Questão 1. Sobre o texto anterior, pode-se dizer que:

- a) a atitude da personagem feminina, no segundo quadrinho, contesta o julgamento do personagem masculino.
- b) se destaca o valor pejorativo com que o personagem masculino utiliza o vocábulo COBRA para referir-se à personagem feminina.
- c) o comportamento da personagem feminina, no segundo quadrinho, confirma o juízo que faz dela o personagem masculino, no primeiro quadrinho.
- d) há coerência entre a postura e o que diz o personagem masculino no primeiro quadrinho, pois ele não está fazendo uma cobrança à personagem feminina.
- e) o jogo de palavras - cobrar/pagar - serve para demonstrar a coerência de comportamento da personagem feminina.



Questão 2. O homem evoluiu. Independentemente de teoria, essa evolução ocorreu de várias formas. No que concerne à evolução digital, o homem percorreu longo trajeto da pedra lascada ao mundo virtual. Tal fato culminou em um problema físico habitual, ilustrado na imagem, que propicia uma piora na qualidade de vida do usuário, uma vez que:

- a) a evolução ocorreu e com ela evoluíram as dores de cabeça, o estresse e a falta de atenção à família.
- b) a vida sem computador tornou-se quase inviável, mas se tem diminuído problemas de visão cansada.
- c) a utilização em demasia do computador tem proporcionado o surgimento de cientistas que apresentam lesão por esforço repetitivo.
- d) o homem criou o computador, que evoluiu, e hoje opera várias ações antes feitas pelas pessoas, tornando-as sedentárias ou obesas.
- e) o uso contínuo do computador de forma inadequada tem ocasionado má postura corporal.

R



Questão 3. O texto é uma propaganda de um adoçante que tem o seguinte mote: “Mude sua embalagem”. A estratégia que o autor utiliza para o convencimento do leitor baseia-se no emprego de recursos expressivos, verbais e não verbais, com vistas a

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

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



(Quino. Mafalda)

Questão 4. O humor presente na tirinha decorre principalmente do fato de a personagem Mafalda:

- a) atribuir, no primeiro quadrinho, poder ilimitado ao dedo indicador.
- b) considerar seu dedo indicador tão importante quanto o dos patrões.
- c) atribuir, no primeiro e no último quadrinhos, um mesmo sentido ao vocábulo “indicador”.
- d) usar corretamente a expressão “indicador de desemprego”, mesmo sendo criança.
- e) atribuir, no último quadrinho, fama exagerada ao dedo indicador dos patrões.

Texto para as questões 15 e 16

Texto I

CORINTHIANS (2) VS. PALESTRA (1)

...a ânsia de vinte mil pessoas. De olhos ávidos. De nervos elétricos. De preto. De branco. De azul. De vermelho. Delírio futebolístico no Parque Antártica. Camisas verdes e calções pretos corriam, pulavam, chocavam-se, embalhavam-se, caíam, contorciam-se, esfalfavam-se, brigavam. Por causa da bola de couro amarelo que não parava, que não parava um minuto, um segundo. Não parava.

(MACHADO, Alcântara. Brás, Bexiga e Barra Funda)

Texto II

- Minha terra tem Corinthians onde canto o sabiá!
- É “Minha terra tem palmeiras”!
- Cada um tem o time que quiser...

Questão 5. Que elemento sensorial é predominante na descrição da partida de futebol do texto I?

- a) A visão, dado que as cores que demarcam os dois times, bem como toda a movimentação dos jogadores.
- b) A audição, devido ao barulho característico das partidas de futebol.
- c) A visão, pois todos parecem bastante entusiasmados com a partida.
- d) O tato, tanto no contato dos jogadores com a bola quanto nas reações do público, que se toca e se cumprimenta.
- e) O olfato, presente nos odores gerados pelos movimentos do jogo e pela animação dos assistentes.

Questão 6. O que há em comum entre os textos I e II?

- a) Os choques de opinião entre os torcedores.
- b) A atitude crítica, ponderada e equilibrada dos torcedores.
- c) A impossibilidade evidente de alguém que não seja corinthiano ou palmeirense entender o refinado humor da tirinha ou o sentido global do texto.
- d) A ausência de um dos elementos mais característicos da atividade esportiva, a interação entre os que a prati-

- cam e os que simplesmente assistem ou torcem.
- e) A paixão irrestrita dos torcedores por seus times.

Questão 7. Qual trecho do texto corrobora a ideia de que a prática de atividades físicas se liga à imagem de pessoas saudáveis?

- a) "... a atividade física é assunto de saúde pública..."
- b) "... o estilo de vida atual pode ser responsabilizado por 54% do risco de morte..."
- c) "... o sedentarismo é um problema que vem assumindo grande importância..."
- d) "... a população atual gasta bem menos calorias por dia..."
- e) "... o sedentarismo afetaria 70% da população brasileira..."

Questão 8. A dança certamente é uma manifestação cultural. Através da linguagem corporal podemos revelar a dor, a alegria, a fúria, a tranquilidade, nossa identidade. Conforme a figura abaixo, temos:



- a) Expressão de repulsa
- b) Expressão de isolamento
- c) Expressão de dúvida
- d) Expressão de acolhimento
- e) Expressão de egoísmo

Questão 9. Luciana trabalha em uma loja de venda de carros. Ela tem um papel muito importante de fazer a conexão entre os vendedores, os compradores e o serviço de acessórios. Durante o dia, ela se desloca inúmeras vezes da sua mesa para resolver os problemas dos vendedores e dos compradores. No final do dia, Luciana só pensa em deitar e descansar as pernas. Na função de chefe preocupado com a produtividade (número de carros vendidos) e com a saúde e a satisfação dos seus funcionários, a atitude correta frente ao problema seria:

- a) propor a criação de um programa de ginástica laboral no início da jornada de trabalho.
- b) sugerir a modificação do piso da loja para diminuir o atrito do solo e reduzir as dores nas pernas.
- c) afirmar que os problemas de dores nas pernas são causados por problemas genéticos.
- d) ressaltar que a utilização de roupas bonitas e do salto alto são condições necessárias para compor o bom aspecto da loja.
- e) escolher um de seus funcionários para conduzir as atividades de ginástica laboral em intervalos de 2 em 2 horas.

Questão 10. Após sua rotina de trabalho, em que fica muitas horas sentado na mesma posição, você sente dor nas costas e nas pernas. Um profissional da área de educação física lhe recomendaria corretamente:

- a) Uma rotina de exercícios de musculação.
- b) Uma série de alongamentos antes da atividade diária.
- c) Longas corridas após o expediente.
- d) Séries de alongamentos após o expediente.
- e) Exercícios durante o expediente.

COMENTÁRIO DE SALA:

1 - R: B - A questão espera que o aluno identifique a alternativa que melhor apresenta a definição de dança, segundo a linguagem do dicionário, que mais se aproxime do que está expresso no poema. Desde o título - "A Dança e a Alma" -, o poema de Drummond relaciona a dança com o que "ultrapassa os limites físicos". A última estrofe, especial - mente, concentra-se nos aspectos anímicos da dança ("Onde a alma possa descrever / suas mais divinas parábolas"), ou seja, naquilo em que a dança transcende o corpo.

2 - R: E - A priori é uma expressão latina (pronúncia: priôri) que significa "a partir do que precede, a partir do início". É usada, sobretudo em filosofia, para designar conhecimento que não depende de nenhuma forma de experiência, por ser gerado no interior da própria razão.

3 - R: A - A visão do corpo apresentada no texto não contempla somente o aspecto físico e material, tal como ocorre nas acepções transcritas do dicionário. O corpo está ligado a múltiplos aspectos de nossas vidas, pois, como conclui a autora, "não são [...] as semelhanças biológicas que o definem, mas fundamentalmente, os significados culturais e sociais que a ele se atribuem".

4 - R: E - A construção do verbo auxiliar "estar" seguido do gerúndio, justifica-se quando se trata de enfatizar o aspecto contínuo da ação, o que classifica o trecho como descrição dinâmica. Não há, em hipótese alguma, ideia de estaticidade nem de interrupção dos movimentos.

5 - R: A - Pelas características descritas, vê-se que se trata do tango. O samba tem suas raízes no continente africano; a lambada surgiu, provavelmente, na década de 1980, com a música "Llorando se fue", da banda Kaoma e se difundiu no Brasil a partir do estado do Pará, fazendo uma mistura do forró nordestino, do merengue e do carimbó; a valsa é originária da Europa, principalmente da Áustria e da Alemanha; e o merengue, da América central.

6 - R: A - A alternativa A reúne todos os elementos da dança como elemento folclórico.

7 - R: A - Proporcionar brincadeiras e interações saudáveis, tanto na infância como também em qualquer idade, é um dos intuitos das atividades físicas, sobretudo das práticas esportivas.

8 - R: B - As lutas surgem como possibilidade de desenvolvimento do autocontrole, do respeito ao outro e da formação do caráter, seus objetivos principais.

9 - R: E - A partir das informações contidas no enunciado da questão, pode-se dizer que houve aumento da procura por modelagem do corpo, o que pode ocorrer por meio de exercícios físicos e por dieta em que há excesso ou restrição de carboidratos, gorduras e proteínas.

10 - R: A - Em B, o conectivo "mas também" indica adição; em C, o termo "como" introduz uma exemplificação; em D, o termo "Também" exprime adição; em E, o termo "fatores" está ligado ao que reduz as chances de infarto.

:: GABARITO SALA::

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

COMENTÁRIO DE CASA:

1 - R: C - O comportamento da personagem feminina - o modo como ela aponta o dedo indicador para seu interlocutor, a personagem masculina, aliado à sua expressão facial - indica, sim, um comportamento de cobrança em relação ao interlocutor, o que confira, desse modo, o juízo que ele e faz a respeito dela.

2 - R: E - O problema físico habitual, que ilustra a imagem, propicia piora na qualidade de vida do usuário, uma vez que compromete sua postura.

3 - R: D - Associar o vocábulo açúcar à imagem do corpo fora de forma, segundo os padrões midiáticos atuais, são recursos expressivos utilizados para o convencimento do leitor.

4 - R: C - A personagem Mafalda faz confusão em relação aos sentidos do dedo indicador. O efeito humorístico consiste justamente nisso. Se ela empregasse a palavra, no último quadrinho, no mesmo sentido em que empregara no primeiro (um dos dedos da mão, e não índice estatístico) a tirinha não teria o efeito humorístico que tem.

5 - R: A - A cor é o elemento que predomina no texto, o que se liga ao aspecto sensorial da visão.

6 - R: E - Tanto no texto I como no texto II, fica evidente a paixão dos torcedores por seus times.

7 - R: A - Uma das principais causas de morte em nosso país, o infarto pode ter seus riscos reduzidos com a prática de atividades físicas, o que está ligado ao estilo de vida saudável.

8 - R: D - Sem dúvida, a dança que se vê na imagem revela acolhimento. Basta observar como o par se encontra abraçado de maneira espontânea, em que um é acolhido gentilmente pelo outro.

9 - R: A - Para se obter maior produtividade, é necessário cuidar da saúde, o que está ligado, sem dúvida, à prática de atividade física, o que pode ser feito, principalmente, no início da jornada do trabalho.

10 - R: B - Uma série de alongamentos antes das atividades diárias é essencial para minimizar ou extinguir os efeitos de se ficar muito tempo sentado, o que não impede de se fazer alongamentos ou atividades físicas também em outros momentos.

:: GABARITO CASA::

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

AULA 2

I. PROCEDIMENTOS BÁSICOS PARA A CONSTRUÇÃO DO TEXTO

01. Leitura e compreensão da proposta
02. Levantamento inicial de ideias
03. Seleção de ideias
04. Organização de ideias
05. Observação da tipologia textual ou do gênero textual
06. Rascunho
07. Revisão:
 - * Aspectos de escrita
 - * Aspectos gramaticais
 - * Aspectos Textuais
08. Rascunho-Revisão / Revisão-Rascunho
09. Passar a limpo:
 - * Cópia fiel do rascunho revisado.
 - * Jamais altere algo na folha oficial da redação sem antes fazê-lo na etapa 08.

II. ABSURDOS DA DISSERTARÇÃO

ERRO 1 – Provérbios, frases feitas, ditos populares

LUGAR-COMUM – As frases feitas, os provérbios, os ditos que estão na boca de todo mundo empobrecem a redação, fazem parecer que o autor não tem criatividade. Veja expressões que você deve evitar.

a) **PRIMEIRO PARÁGRAFO** – Para iniciar a dissertação (primeira linha do primeiro parágrafo), não use:

1. Atualmente...
2. Antigamente...
3. Hoje em dia...
4. Nos dias de hoje...
5. No mundo de hoje...

OBSERVAÇÃO: Algumas das expressões acima podem ser usadas no corpo dos parágrafos sem que isso implique lugar-comum.

b) **ÚLTIMO PARÁGRAFO** – Para iniciar o último parágrafo da dissertação, não use:

1. Finalizando o meu trabalho...
2. Concluindo...
3. Resumindo tudo o que eu disse antes...
4. Em síntese...

c) **EM QUALQUER PARTE** – De modo geral, não use:

1. Como já dizia meu avô...
2. A esperança é a última que morre...
3. Quem avisa amigo é...
4. Quem espera sempre alcança...
5. Deus dá o frio conforme o cobertor...
6. Quem trabalha Deus ajuda...
7. Deus ajuda quem cedo madruga...
8. Dar a volta por cima...
9. Agradar a gregos e troianos...
10. Chegar a um denominador comum...
11. Colocando um ponto final...
12. De mão beijada...
13. De vento em popa...
14. Depois de um longo e tenebroso inverno...

15. Do Oiapoque ao Chuí...
16. Ensaiar os primeiros passos...
17. Faca de dois gumes...
18. Fazer das tripas coração...
19. Passar em brancas nuvens...

OBSERVAÇÃO – Algumas das expressões acima podem ser empregadas coerentemente, desde que predomine a criatividade. Às vezes, os lugares-comuns denotam ironia. Nesse caso, ao invés de depreciar, valorizam o texto em que se inserem.

ERRO 2 – Incluir-se na dissertação

INDECISÃO – Dissertar é emitir sua visão (crítica, de preferência) sobre um assunto proposto. É analisar de modo impessoal e com total objetividade.

EXPRESSÕES PESSOAIS – Outro aspecto negativo é a mistura de problemas pessoais ou particulares com a problemática sobre a qual se está dissertando. Aconselha-se, pois, que o candidato evite o uso das expressões seguintes. Se forem empregadas, entretanto, de forma adequada, no momento certo, podem estar certas e ser valorizadas pelo examinador.

1. Em minha opinião...
2. No meu entender...
3. A meu ver...
4. No meu ponto de vista...
5. Eu vejo por mim mesmo...
6. Como já aconteceu comigo...
7. Isto é o que eu penso...
8. Conforme a minha visão do mundo...
9. Na minha concepção do mundo...
10. Eu acho...
11. Eu imagino que...

SOLUÇÃO – Deve-se adotar na dissertação uma atitude crítica, dizendo verdades universais, aplicáveis a todos. A questão pessoal soa como depoimento e dissertar exige mais que isso: deve-se argumentar, sustentando ideias que convençam.

ERRO 3 – Misturar dissertação com religião

ARGUMENTAÇÃO – A dissertação é baseada sempre na argumentação cuja base é a lógica. Misturá-la com questões de fé é inconcebível, pois os dogmas religiosos, os preceitos e as credences independem de provas ou de evidências constatáveis.

Veja algumas construções que denotam fanatismo e exagero por parte de quem as usa:

1. A solução para a violência urbana está em Jesus Cristo, nosso salvador.
2. Frequentar a igreja regularmente e confessar-se uma vez por semana: é o conselho que dou para quem está passando por conflitos familiares.
3. O conflito pela terra só acontece no Brasil por falta de leitura da Bíblia. Tanto o Velho quanto o Novo Testamento trazem ensinamentos que, se aplicados ao campo brasileiro, resolveriam o problema da Reforma Agrária.
4. Se todos seguissem este ensinamento simples de Jesus, “ama o próximo como a ti mesmo”, não haveria menores abandonados. Antes de cultura e de educação, o povo brasileiro precisa mistificar-se, aceitar Jesus como salvador universal. Aí, sim, todos os problemas de injustiças sociais serão resolvidos.

SOLUÇÃO – Não se deve valer, em nenhuma hipótese, de credences ou dogmas para compor dissertações. Os aspectos místicos ou esotéricos não combinam com visão crítica.

ERRO 4 – Emoções exageradas

EMOÇÕES PESSOAIS – Às vezes, o tema que se está explorando na dissertação engloba problemas e/ou situações pelos quais o escrevente já passou (ou está passando). Nesse caso, devem-se evitar as emoções pessoais. Elas denotam revolta, e o registro no papel pende para o exagero.

Veja algumas construções que depreciam a dissertação:

1. Os autores do último pacote econômico deveriam ser exterminados, um a um, pelo mal que fizeram à economia do Brasil.
2. Pessoas como essas, que estupram e matam, devem arder para sempre no fogo do inferno.
3. Morte aos monstros que assaltam e roubam em nome do progresso...
4. Esses criminosos amaldiçoados devem apodrecer na cadeia por séculos sem fim...
5. A morte é castigo muito pequeno para quem estupra e mata...
6. Criminosos assim não merecem a pena de morte. Merecem uma doença incurável, que provoque o apodrecimento lento do corpo e da alma...
7. Pessoas assim não devem morrer. Devem ficar presas para sempre, mesmo depois de mortas, para que suas almas não cometam crimes por aí.
8. Os políticos brasileiros, eleitos pelo povo, não diferem muito dos bandidos que ocupam vagas nas penitenciárias. Só que estes não tinham autorização para roubar; aqueles têm o aval da população.
9. O abuso sexual de crianças deve ser punido com a morte. Não a morte pura e simples, por meio de choque elétrico ou de injeção letal. Os pedófilos devem, antes de morrer, passar pelo estupro, para que sintam a mesma dor que provocaram em suas vítimas.

ERRO 5 – Fuga do assunto

Falha grave - É, com certeza, o pior deslize numa dissertação. Se o trabalho vale nota, a fuga do tema conduz ao zero por falta de adequação entre o texto ou título proposto e as idéias expostas pelo candidato.

Escrever fugindo do assunto sugere:

- a) Falta de planejamento sobre o que se está produzindo.
- b) Pouca capacidade de concentração.
- c) Incapacidade de delimitação do assunto.
- d) Desvio intencional para tópicos decorados previamente.

ERRO 6 - Uso de Gírias

Linguagem formal - No texto narrativo, a gíria é, em certos momentos, perfeitamente cabível. Às vezes, faz parte dos traços individuais da personagem. No dissertativo, porém, é um desastre. Isso porque a dissertação exige uma linguagem formal, não necessariamente erudita, mas pelo menos bem elaborada.

Veja expressões que não têm espaço em dissertações:

1. Esses caras.
2. Maneiro.
3. Saia dessa.
4. Estou noutra.
5. Deu água.
6. O maior barato.
7. Esse papo não cola.
8. Mina.
9. Gente da pesada.
10. Cada um na sua.
11. Pra cima de mim, não.
12. Tudo em cima.
13. Muito legal.
14. Bicho.
15. Não enche.
16. Tudo em riba.

Solução - O uso de gírias em textos dissertativos só acontece, pela lógica, com adolescentes. Pessoas adultas têm um senso de correção (e de ridículo) mais apurado quando se trata de texto escrito.

III. DICAS PARA A PRODUÇÃO DE UMA BOA DISSERTAÇÃO

- a) Faça letra legível:
Você acha que alguém vai tentar decifrar sua redação, tendo outras 1000 para corrigir?
- b) Ordenação das Ideias:

A falta de ordenação de ideias gera um texto sem encadeamento e, às vezes, incompreensível, partindo de uma ideia para outra sem critério, sem ligação.

c) Coerência:

Você não deve apresentar um argumento e contradizê-lo mais adiante.

d) Coesão:

A redundância denuncia a falta de coesão. Não dê voltas num assunto, sem acrescentar dados novos. Isso é típico de quem não tem informações suficientes para compor o texto.

e) Inadequação:

Não fuja ao tema proposto, escolhendo outro argumento com o qual tenha maior afinidade. O distanciamento do assunto pode custar pontos importantes na avaliação.

f) Estrutura dos Parágrafos:

Separe o texto em parágrafos. Sem a definição de uma ideia em cada parágrafo, a redação fica mal estruturada. Não corte a ideia em um parágrafo para concluí-la no seguinte. Não deixe o pensamento sem conclusão.

g) Estrutura das Frases:

Faça a concordância correta dos tempos verbais;

Não fragmente a frase, separando o sujeito do predicado;

Flexione corretamente os verbos quando for usar o gerúndio ou o particípio.

h) Conselhos úteis:

Evite a repetição de sons, que é deselegante na prosa;

Evite a repetição de palavras, que denota falta de vocabulário;

Evite a repetição de ideias, que demonstra falta de conhecimento geral;

Evite o exagero de conectivos (conjunções e pronomes relativos) para evitar a repetição e para não alongar períodos;

Evite os coloquialismos: só que, daí, aí, tem que, fazer com que, etc;

Cuidado com o emprego ambíguo dos pronomes: seu, seus, sua, suas;

Cuidado com as generalizações: sempre, nunca, todo mundo, ninguém;

Seja específico: utilize argumentos concretos, fatos importantes;

Não faça afirmações levianas, como: todo político é corrupto;

Não use expressões populares e cristalizadas pelo uso, como: a união faz a força;

Não use palavras estrangeiras nem gírias, como: deletar, tipo assim;

Observe a pontuação;

Cuidado com o uso de conjunções:

. mas, porém, contudo são adversativas, indicam fatores contrários;

. portanto, logo são conclusivas;

. pois é explicativa e não causal;

Não escreva períodos muito curtos nem muito longos;

Não use a palavra eu nem a palavra você e evite a palavra nós: a dissertação deve ser impessoal; não se dirija ao examinador como se estivesse conversando com ele;

Não deixe parágrafos soltos: faça uma ligação entre eles, pois a ausência de elementos coesivos entre orações, períodos e parágrafos é erro grave.

IV. ORIENTAÇÕES PARA ELABORAR UMA DISSERTAÇÃO

- ✓ Seu texto deve apresentar tese, desenvolvimento (exposição/argumentação) e conclusão.
- ✓ Não se inclua na redação, não cite fatos de sua vida particular, nem utilize o ainda na 1ª pessoa do plural.
- ✓ Seu texto pode ser expositivo ou argumentativo (ou ainda expositivo e argumentativo). As ideias-núcleo devem ser bem desenvolvidas, bem fundamentadas.
- ✓ Redija na 1ª pessoa do singular ou do plural, ou fundamentadas. Evite que seu texto expositivo ou argumentativo seja uma sequência de afirmações vagas, sem justificativa, evidências ou exemplificação.
- ✓ Atente para as expressões vagas ou significado amplo e sua adequada contextualização. Ex.: conceitos como “certo”, “errado”, “democracia”, “justiça”, “liberdade”, “felicidade” etc.
- ✓ Evite expressões como “belo”, “bom”, “mau”, “incrível”, “péssimo”, “triste”, “pobre”, “rico” etc.; são juízos de valor sem carga informativa, imprecisos e subjetivos.

- ✓ Fuja do lugar-comum, frases feitas e expressões cristalizadas: “a pureza das crianças”, “a sabedoria dos velhos”. ✓ A palavra “coisa”, gírias e vícios da linguagem oral devem ser evitados, bem como o uso de “etc.” e as abreviações.
- ✓ Não construa frases “embromatórias”. Verifique se as palavras empregadas são fundamentais e informativas.
- ✓ Observe se não há repetição de idéias, falta de clareza, construções sem nexos (conjunções mal empregadas), falta de concatenação de idéias nas frases e nos parágrafos entre si, divagação ou fuga ao tema proposto.
- ✓ Caso você tenha feito uma pergunta na tese ou no corpo do texto, verifique se a argumentação responde à pergunta. Se você eventualmente encerrar o texto com uma interrogação, esta pode estar corretamente empregada desde que a argumentação responda à questão. Se o texto for vago, a interrogação será retórica e vazia.
- ✓ Verifique se os argumentos são convincentes: fatos notórios ou históricos, conhecimentos geográficos, cifras aproximadas, pesquisas e informações adquiridas através de leituras e fontes culturais diversas.
- ✓ Observe, no seu texto, os parágrafos prolixos ou muito curtos, bem como os períodos muito fragmentados, que resultam numa construção primária.

AULA 3



POESIA

Do grego *poiesis*, que quer dizer “criar”, o **texto poético** é uma modalidade ou tipo do **Gênero Lírico** (gênero literário da Antiguidade Clássica que consistia em **recital** de textos com o acompanhamento de **instrumentos musicais** como a Lira ou Harpa). A **poesia**, ou **gênero lírico**, é uma das sete artes tradicionais, pela qual a linguagem humana é utilizada com fins estéticos, ou seja, ela retrata algo em que tudo pode acontecer dependendo da imaginação do autor como a do leitor. Assim, **Poema, Soneto, Balada, Quadra, Vilancete, Torneol, Rondó, Hai-Cai** são textos poéticos, pertencentes ao gênero Lírico.



Poema é o Texto. A situação, ser ou coisa que origina o poema nós chamamos de **Poesia**.

(Vicente Jr.)

LICENÇA POÉTICA

A poesia pode fazer uso da chamada licença poética, que é a permissão para extrapolar o uso da norma culta da língua, tomando a liberdade necessária para recorrer a recursos como o uso de palavras de baixo-calão, desvios da norma ortográfica que se aproximam mais da linguagem falada ou a utilização de figuras de estilo como a hipérbole ou outras que assumem o carácter “fingidor” da poesia, de acordo com a conhecida fórmula de Fernando Pessoa ao dizer que “O poeta é um fingidor”. *A matéria-prima do poeta é a palavra e, assim como o escultor extrai a forma de um bloco, o escritor tem toda a liberdade para manipular as palavras, mesmo que isso implique romper com as normas tradicionais da gramática. Limitar a poética às tradições de uma língua é não reconhecer, também, a volatilidade das falas.*



Fala-se, então, em:

- a) Poesia trovadoresca
- b) Poesia humanista
- c) Poesia clássica ou renascentista
- d) Poesia barroca
- e) Poesia árcade
- f) Poesia romântica
- g) Poesia realista
- h) Poesia parnasiana
- i) Poesia simbolista ou decadentista
- j) Poesia modernista
- k) Poesia pós-modernista



Obs. Dependendo da intenção e do momento vivido e poeticamente descrito, pode-se dizer que existe ainda; Poesia social (de Castro Alves de Ferreira Gullar), Poesia concreta, Poesia Marginal (de Paulo Leminski), Poesia dadaísta (de Tristan Tzara), Poesia surrealista (de André Breton), Poesia filosófica (de Alberto Caeiro) etc.

Análise de Texto

Procura da Poesia

Penetra surdamente no reino das palavras.
 Lá estão os poemas que esperam ser escritos.
 Estão paralisados, mas não há desespero,
 há calma e frescura na superfície intata.
 Ei-los sós e mudos, em estado de dicionário.
 Convive com teus poemas, antes de escrevê-los.
 Tem paciência se obscuros. Calma, se te provocam.
 Espera que cada um se realize e consume
 com seu poder de palavra
 e seu poder de silêncio.
 Não forces o poema a desprender-se do limbo.
 Não colhas no chão o poema que se perdeu.
 Não adules o poema. Aceita-o
 como ele aceitará sua forma definitiva e concentrada
 no espaço.
 Chega mais perto e contempla as palavras.
 Cada uma
 tem mil faces secretas sob a face neutra
 e te pergunta, sem interesse pela resposta,
 pobre ou terrível, que lhe deres:
 Trouxeste a chave?
 Carlos Drummond de Andrade

EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM

Texto

O meu nome é Severino,
não tenho outro de pia.
 Como há muitos Severinos,
 que é santo de romaria,
 deram então de me chamar
 Severino de Maria;
 como há muitos Severinos
 com mães chamadas Maria,
 fiquei sendo o da Maria
 do finado Zacarias,
 mas isso ainda diz pouco:
 há muitos na freguesia,
**por causa de um coronel
 que se chamou Zacarias
 e que foi o mais antigo
 senhor desta sesmaria.**
 Como então dizer quem fala
 ora a vossas senhorias?

MELO NETO, J. C. *Obra completa*. Rio de Janeiro, Aguilar, 1994

Questão 1. (ENEM/2011) Com base no trecho de *Morte e Vida Severina* observa-se que a relação entre o texto poético e o contexto social a que ele faz referência aponta para um problema social expresso literariamente pela pergunta: «**Como então dizer quem fala / ora a vossas senhorias?**». A resposta à pergunta expressa no poema é dada por meio da

- a) descrição minuciosa dos traços biográficos do personagem-narrador.
- b) construção da figura do retirante nordestino com um homem resignado com a sua situação.
- c) representação, na figura do personagem-narrador, de outros Severinos que compartilham sua condição.
- d) apresentação do personagem-narrador como uma projeção do próprio poeta em sua crise existencial.
- e) descrição de Severino, que, apesar de humilde, orgulha-se de ser descendente do coronel Zacarias.

Questão 2. (EQI) No excerto:

“Por causa de um coronel
que se chamou Zacarias
e que foi o mais antigo
senhor desta sesmaria”.

Encontramos em palavras como coronel e senhor relações contextuais que sugerem:

- a) A liberdade dos nordestinos
- b) A desonestidade dos coronéis
- c) A servidão do nordestino
- d) A politização do nordestino
- e) A marginalidade do nordestino

Questão 3. - Leia.

O palhaço

Ontem, viu-se-lhe em casa a esposa morta
E a filhinha mais nova, tão doente!
Hoje, o empresário vai bater-lhe à porta,
Que a platéia o reclama, impaciente.

Ao palco, em breve surge... pouco importa
O seu pesar àquela estranha gente...
E ao som das ovações que os ares corta,
Trejeita, canta e ri, nervosamente.

Aos aplausos da turba, ele trabalha
Para encontrar no manto em que se embuça
A cruciante angústia que o retalha.

No entanto, a dor cruel mais se lhe aguça
E enquanto o lábio trêmulo gargalha,
Dentro do peito o coração soluça.

Assinale, de acordo com o soneto do Pe. Antônio Tomás, a alternativa em que os versos representam paradoxo.

- a) Ontem, viu-se-lhe em casa a esposa morta/E a filhinha mais nova, tão doente!
- b) Ao palco, em breve surge... pouco importa/O seu pesar àquela estranha gente...
- c) Aos aplausos da turba, ele trabalha/Para encontrar no manto em que se embuça
- d) Para encontrar no manto em que se embuça/A cruciante angústia que o retalha.
- e) E enquanto o lábio trêmulo gargalha/Dentro do peito o coração soluça.

Questão 4 - Considerando a temática do soneto do padre Antônio Tomás, é certo dizer que deve ser apreciado como:

- a) poesia realista
- b) poesia simbolista

- c) poesia parnasiana
- d) poesia romântica
- e) poesia modernista

Questão 5. - No texto em questão há versos que constituem hipérbato, ainda um traço eclesiástico ou barroco na poesia de Padre Antônio Tomás. Identifique a opção em que este recurso poético ocorre.

- a) o empresário vai bater-lhe à porta
- b) Trejeita, canta e ri, nervosamente
- c) Que a platéia o reclama, impaciente
- d) a filhinha mais nova, tão doente!
- e) A cruciante angústia que o retalha

Questão 6. – São sonetistas brasileiros, exceto:

- a) Olavo Bilac
- b) Machado de Assis
- c) Vinicius de Moraes
- d) Álvares de Azevedo
- e) Manuel Bandeira

Questão 7. - Manuel Bandeira faz uma crítica ao Parnasianismo e assim produz uma declaração do que NÃO queriam os modernistas. Esse sentimento se encontra no poema:

- a) Vou-me embora pra Pasárgada
Aqui eu não sou feliz
Lá a existência é uma aventura
De tal modo inconsequente
Que Joana a Louca de Espanha
Rainha e falsa demente
Vem a ser contraparente
Da nora que eu nunca tive (**Vou-me embora pra Pasárgada**)
- b) Febre, hemoptise, dispnéia e suores noturnos.
A vida inteira que podia ter sido e que não foi.
Tosse, tosse, tosse. (**Pneumotórax**)
- c) Beijo pouco, falo menos ainda
Mas invento palavras
Que traduzem a ternura mais funda
E mais cotidiana (**Neologismo**)
- d) Morrer sem deixar um sulco, um risco, uma sombra,
A lembrança de uma sombra
Em nenhum coração, em nenhum pensamento,
Em nenhuma epiderme (**A morte absoluta**)
- e) Estou farto do lirismo comedido
do lirismo bem comportado
Do lirismo funcionário público com livro de ponto expediente
protocolo e manifestações de apreço ao Sr. Diretor (**Poética**)

Questão 8. – Os versos

Vou-me embora pra Pasárgada
Aqui eu não sou feliz
Lá a existência é uma aventura
De tal modo inconsequente
Que Joana a Louca de Espanha

Rainha e falsa demente
Vem a ser contraparente
Da nora que eu nunca tive.

Apresentam uma noção antitética que se estabelece principalmente:

- a) No uso dos vocábulos PASARGADA e ESPANHA
- b) No uso dos vocábulos LOUCA e RAINHA
- c) No uso dos vocábulos DEMENTE e CONTRAPARENTE
- d) No uso dos vocábulos FELIZ e FALSA
- e) No uso dos vocábulos AQUI e LÁ

Questão 9. – (EQI) Leia os conceitos.

OBJETIVIDADE – Do latim “objectus”, que significa “lançado diante de ou exposto”. O objetivismo é associado diretamente com a Ciência, com a verdade como correspondência com os fatos, com ideais de precisão e justiça absoluta. O objetivismo vê o mundo constituído de objetos que têm propriedades independentes de qualquer pessoa que possa vir a experimentá-las. Uma visão objetiva é uma visão clara e racional de tudo que se encontra fora do sujeito conhecedor. (*Dicionário de Filosofia e Arte*)

SUBJETIVIDADE – Do latim “subjectus”, que significa “lançado de dentro, de baixo, do fundo”. Para o subjetivismo, as coisas mais importantes da vida são nossos sentimentos, a sensibilidade estética, os valores éticos, que são puramente subjetivos; o subjetivismo é associado à Arte, à intuição, à imaginação, às verdades relativas, ou dependentes de percepções mais elevadas. Uma visão subjetiva é uma visão embaçada e emotiva do mundo a partir do que existe dentro do sujeito conhecedor. (*Dicionário de Filosofia e Arte*)

Assinale os versos que comprovam uma postura objetiva.

- a) Minha alma triste se enluta,
Quando a voz interna escuta
Que blasfema da esperança,
Aqui tudo se perdeu,
Minha pureza morreu
Com o enlevo de criança! (Alvares de Azevedo)
- b) Tenho medo de mim, de ti, de tudo,
Da luz, da sombra, do silêncio ou vozes.
Das folhas secas, do chorar das fontes,
Das horas longas a correr velozes. (Casimiro de Abreu)
- c) No meio do caminho tinha uma pedra
tinha uma pedra no meio do caminho
tinha uma pedra
no meio do caminho tinha uma pedra. (Carlos Drummond de Andrade)
- d) Uma tristeza que eu, mudo,
fico nela meditando
e meditando, por tudo
e em toda a parte sonhando. (Cruz e Sousa)
- e) Eu insulto o burguês! O burguês-níquel
o burguês-burguês!
A digestão bem-feita de São Paulo!
O homem-curva! O homem-nádegas!
O homem que sendo francês, brasileiro, italiano,
é sempre um cauteloso pouco-a-pouco! (Mário de Andrade)

Questão 10. – (EQI) Leia o texto.

“Só a Antropofagia nos une. Socialmente. Economicamente.
Filosoficamente.

Única lei do mundo. Expressão mascarada de todos os
individualismos, de todos os coletivismos. De todas as
religiões. De todos os tratados de paz”.

Fonte: Andrade, Oswald de. *Manifesto Antropófago*. In: *A Utopia Antropofágica*. 3. ed. São Paulo: Globo, 2001, p. 47

A Antropofagia oswaldiana é marcada pela absorção de elementos de outras culturas como forma de enriquecer e aprimorar a cultura local. Nas composições abaixo, uma delas representa a aplicação do ideal antropofágico.

- a) Cabra do cabelo grande/Cinturinha de pilão/Calça justa bem cintada/Custeleta bem fechada/Salto alto, fiavelão/Cabra que usa pulseira/No pescoço medalhão/Cabra com esse jeitinho/No sertão de meu padrinho/Cabra assim não tem vez não. (Luís Gonzaga)
- b) Carcará / Pega, mata e come / Carcará / Num vai morrer de fome / Carcará / Mais coragem do que home / Carcará. (João do Vale)
- c) c) Só ponho bebo no meu samba / Quando o tio Sam pegar no tamborim / Quando ele pegar no pandeiro e no zabumba / Quando ele entender que o samba não é rumba. (Gordurinha e Almira Castilho)
- d) Aquilo que era mulher / Pra não te acordar cedo / Saía da cama na ponta do pé / Só te chamava tarde, sabia teu gosto / Na bandeja, café / Chocolate, biscoito, salada de frutas / Suco de mamão (Zé Roberto)
- e) O Eduardo abriu os olhos, mas não quis se levantar/ ficou deitado e viu que horas eram/ Enquanto Mônica tomava um conhaque No outro canto da cidade, como eles disseram (Renato Russo)

EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES

PROFISSÃO DE FÊ

*Le poète est ciseleur,
Le ciseleur est poète(1).*
Victor Hugo

Não quero o Zeus Capitolino(2),
Hercúleo e belo,
Talhar no mármore divino
Com o camartelo(3).
Que outro - não eu - a pedra corte
Para, brutal,
Erguer de Atene(4) o altivo porte
Descomunal.
Mais que esse vulto extraordinário,
Que assombra(5) a vista,
Seduz-me um leve relicário(6)
De fino artista.

Invejo o ourives quando escrevo:

Imito o amor
Com que ele, em ouro, o alto-relevo
Faz de uma flor.
Imito-o. E, pois, nem de Carrara(7)
A pedra firo:
O alvo cristal, a pedra rara,
O ônix(8) prefiro.
Por isso, corre, por servir-me,
Sobre o papel
A pena, como em prata firme
Corre o cinzel(9).
Corre; desenha, enfeita a imagem,
A idéia veste:
Cinge-lhe(10) ao corpo a ampla roupagem
Azul-celeste.
Torce, **aprimora**, alteia(11), lima
A frase; e, enfim,
No verso de ouro engasta(12) a rima,
Como um rubim(13).

(...)

Olavo Bilac - **Rio de Janeiro, julho de 1886**

Vocabulário

- (1) O poeta é escultor/O escultor é poeta.
- (2) O adjetivo capitolino vem de Capitólio, morada do deus Júpiter, soberano entre os deuses romanos. É provável que Bilac tenha se equivocado, pois associa o adjetivo ao deus grego.
- (3) camartelo = martelo agudo ou com gume de um lado e redondo ou quadrado em outro, e que é usado para desbastar pedras.
- (4) Atene ou Atena = na mitologia grega, era a deusa dos combates militares e da sabedoria. Representava o aspecto intelectual da guerra.
- (5) assombrar = toldar, escurecer; assustar, espantar.
- (6) relicário = recinto especial, cofre ou caixa para guardar as relíquias de um santo.
- (7) Carrara = região italiana famosa por seus mármore, mais brancos e mais puros que os outros. Era o mármore preferido, por exemplo, por Michelângelo.
- (8) ônix = variedade de ágata entre cujas camadas se observa sensível variedade de cor. Mármore com camadas policrômicas.
- (9) cinzel = instrumento de aço, cortante numa das extremidades e usado especialmente por escultores e gravadores.
- (10) cingir = rodear, cercar; prender ou ligar em volta.
- (11) altear = erguer, elevar.
- (12) engastar = embutir ou encravar em ouro, prata, etc. Encaixar.
- (13) rubim = forma erudita de rubi.

Questão 1 - Considerando a ideia central do texto de **arte pela arte**, a semântica de “**aprimora**” por sinonímia corresponde à ideia de:

- a) Alteia
- b) Amplia
- c) Imagina
- d) Aperfeiçoa
- e) Modifica

Questão 2 – Utilizando o recurso da sinonímia, pode-se dizer que Hercúleo encontra correspondência semântica em:

- a) Bonito
- b) Gigante
- c) Forte
- d) Altivo
- e) Furtivo

Questão 3 – A expressão **Inveja o ourives quando escrevo** revela sobre a estética parnasiana:

- a) O profundo respeito que os poetas têm pelos artesãos
- b) A importância que um ourives tem para a sociedade consumista
- c) A valorização explícita da forma sem o predomínio do conteúdo
- d) O detalhismo na composição dos versos e o preciosismo vocabular
- e) A inventividade criativa do poema em detrimento de seu aspecto social

Questão 4 – Sobre o poema lido considere o que se diz.

- I. – Apresenta estrofação irregular, pois é notadamente um texto de transição para o Modernismo
- II. – Apresenta, de forma barroca, uma discussão dualística sobre o conteúdo do texto
- III. – Desenvolve um tipo de metalinguagem ao explicar os meandros de sua própria criação literária.

Logo, pode-se dizer que:

- a) Todas são falsas
- b) Todas são verdadeiras
- c) Apenas I é falsa
- d) Apenas III é verdadeira

Questão 5 - Leia o poema abaixo e responda o que se pede.

Vício na fala

Para dizerem milho dizem mio
 Para melhor dizem mió
 Para pior pió
 Para telha dizem teia
 Para telhado dizem teiado
 E vão fazendo telhados

Oswald de Andrade

- I. – O texto é modernista porque desrespeita a gramática tradicional, abolindo a pontuação e valorizando a diversidade lingüística do brasileiro.
- II. – O texto é modernista porque ignora o necessário rompimento com o academicismo vigente.
- III. – O texto é modernista porque relativiza a situação migratória do retirante, provavelmente nordestino, com sua forma ridícula de se expressar frente aos sofisticados ouvidos paulistanos.

Assim, pode-se dizer que:

- a) Todas são falsas
- b) Todas são verdadeiras
- c) Apenas I é verdadeira
- d) Apenas III é falsa
- e) Apenas II é verdadeira

Questão 6 – (ENEM2004/23)Cândido Portinari (1903-1962), em seu livro *Retalhos de Minha Vida de Infância*, descreve os pés dos trabalhadores.

Pés disformes. Pés que podem contar uma história.
 Confundiam-se com as pedras e os espinhos.
 Pés semelhantes aos mapas: com montes e vales, vincos como rios.
 (...) Pés sofridos com muitos e muitos quilômetros de marcha.
 Pés que só os santos têm.
 Sobre a terra, difícil era distingui-los.
 Agarrados ao solo, eram como alicerces, muitas vezes suportavam apenas um corpo franzino e doente.

(Cândido Portinari, *Retrospectiva*, Catálogo MASP)

As fantasias sobre o Novo Mundo, a diversidade da natureza e do homem americano e a crítica social foram temas que inspiraram muitos artistas ao longo de nossa História. Dentre estas imagens, a que melhor caracteriza a crítica social contida no texto de Portinari é:



(A)



(B)



(C)



(D)



(E)

Questão 7 – (ENEM2005/1)**Texto****A DANÇA E A ALMA**

A DANÇA? Não é movimento,
súbito gesto musical.
É concentração, num momento,
da humana graça natural.

No solo não, no éter pairamos,
nele amaríamos ficar.
A dança – não vento nos ramos:
seiva, força, perene estar.
Um estar entre céu e chão,
novo domínio conquistado,
onde busque nossa paixão
libertar-se por todo lado...

Onde a alma possa descrever
suas mais divinas parábolas
sem fugir à forma do ser,
por sobre o mistério das fábulas.

(Carlos Drummond de Andrade. Obra completa. Rio de Janeiro: Aguilar, 1964. p. 366.)

A definição de Dança, em linguagem de dicionário, que mais se aproxima do que está expresso no poema é

- a) a mais antiga das artes, servindo como elemento de comunicação e afirmação do homem em todos os momentos de sua existência.
- b) a forma de expressão corporal que ultrapassa os limites físicos, possibilitando ao homem a liberação de seu espírito.
- c) a manifestação do ser humano, formada por uma seqüência de gestos, passos e movimentos desconcertados.
- d) o conjunto organizado de movimentos do corpo, com ritmo determinado por instrumentos musicais, ruídos, cantos, emoções etc.
- e) o movimento diretamente ligado ao psiquismo do indivíduo e, por conseqüência, ao seu desenvolvimento intelectual e à sua cultura.

Questão 8 - Leia o texto e responda.

— *O meu nome é Severino
não tenho outro de pia.
Como há muitos Severinos,
que é santo de romaria,
deram então de me chamar
Severino de Maria;
como há muitos Severinos
com mães chamadas Maria,
fiquei sendo o da Maria
do finado Zacarias.
Mas isso ainda diz pouco:
há muito na freguesia,
por causa de um coronel
que se chamou Zacarias
e que foi o mais antigo
senhor desta sesmaria.
Como então dizer quem fala
ora a Vossas Senhorias?
Vejam: é o Severino
da Maria do Zacarias,*

*lá da Serra da Costela,
limites da Paraíba.
Mas isso ainda diz pouco:
se ao menos mais cinco havia
com nome de Severino
filhos de tantas Marias
mulheres de outros tantos,
já finados, Zacarias,
vivendo na mesma serra
magra e ossuda em que eu vivia.
Somos muitos Severinos
iguais em tudo na vida:
na mesma cabeça grande
que a custo é que se equilibra,
no mesmo ventre crescido
sobre as mesmas pernas finas,
e iguais também porque o sangue
que usamos tem pouca tinta.
E se somos Severinos
iguais em tudo na vida,
morremos de morte igual,
mesma morte severina:
que é a morte de que se morre
de velhice antes dos trinta,
de emboscada antes dos vinte,
de fome um pouco por dia
(de fraqueza e de doença
é que a morte severina
ataca em qualquer idade,
e até gente não nascida).*

(João Cabral de Melo Neto, *Morte e Vida Severina*)

É possível identificar nesse excerto características:

- a) regionalistas, uma vez que há elementos do sertão brasileiro.
- b) vanguardistas, pois o tratamento dispensado à linguagem é absolutamente original.
- c) existencialistas, pois há a preocupação em revelar a sensação de vazio do homem do sertão.
- d) naturalistas, porque identifica-se em Severino as características típicas do herói do século XIX.
- e) surrealistas, já que existe uma apelação ao onírico e ao fantástico.

Questão 9 - (FUVEST) É correto afirmar que, em *Morte e Vida Severina*:

- a) A alternância das falas de ricos e de pobres, em contraste, imprime à dinâmica geral do poema o ritmo da luta de classes.
- b) A visão do mar aberto, quando Severino finalmente chega ao Recife, apresenta para o retirante a primeira afirmação da vida contra a morte.
- c) O caráter de afirmação da vida, apesar de toda a miséria, comprova-se pela ausência da idéia de suicídio.
- d) As falas finais do retirante, após o nascimento de seu filho, configuram o “momento afirmativo”, por excelência, do poema.
- e) A viagem do retirante, que atravessa ambientes menos e mais hostis, mostra-lhe que a miséria é a mesma, apesar dessas variações do meio físico.

Questão 10 - (FUVEST-SP)

*Decerto a gente daqui
jamais envelhece aos trinta
nem sabe da morte em vida,
vida em morte, severina;* (João Cabral de Melo Neto, *Morte e vida severina*)

Neste excerto, a personagem do “retirante” exprime uma concepção da “morte e vida severina”, idéia central da obra, que aparece em seu próprio título. Tal como foi expressa no excerto, essa concepção só NÃO encontra

correspondência em:

- a) *“morre gente que nem vivia”*.
- b) *“meu próprio enterro eu seguia”*.
- c) *“o enterro espera na porta:
o morto ainda está com vida”*.
- d) *“vêm é seguindo seu próprio enterro”*.
- e) *“essa foi morte morrida ou foi matada?”*.

COMENTÁRIO:

- 1 - R: C - Comentário: O poema é de cunho social, por isso tem uma perspectiva coletiva. O Severino que fala representa todos os outros retirantes.
- 2 - R: C - Comentário: O Coronelismo e o sistema de latifúndios fizeram com que o sertanejo nunca fosse livre, que sempre estivesse servindo a alguém que era dono das terras em que trabalhava.
- 3 - R: E - Comentário: Nestes versos o texto apresenta uma situação antagônica vivida pelo palhaço. Estar triste por ter que sepultar seus entes queridos, mas precisar sorrir por ser esse o seu trabalho.
- 4 - R: A - Comentário: Embora o Pe. Antônio Tomás seja considerado um grande poeta parnasiano, o conteúdo do poema é de cunho realista.
- 5 - R: D - Comentário: A ordem direta (sem o hipérbato) seria: “A angústia cruciante que o retalha”
- 6 - R: E - Comentário: por ser um poeta do Modernismo, Manuel Bandeira não foi necessariamente um cultuador do soneto.
- 7 - R: E - Comentário: Como modernista o poeta Manuel Bandeira rejeita em seu texto o lirismo dos poemas sentimentais românticos ou simbolistas, por exemplo.
- 8 - R: E - Comentário: Estes advérbios revelam a oposição espacial que o eu-lírico destaca, principalmente para reforçar o idealismo em relação à Pasárgada.
- 9 - R: C - Comentário: O poema de Drummond apresenta uma postura que nega a subjetividade lírica da poesia do século XIX e traz a objetividade modernista.
- 10 - R: C - Comentário: Considerando que a Antropofagia exige a mistura de culturas ou de raças, vê-se bem essa mescla no texto de Gordurinha e Castilho.

:: GABARITO SALA::

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

COMENTÁRIO:

- 1 - R: D - Comentário: O lema Arte pela arte tem para o Parnasianismo uma ideia que corresponde à busca constante pela perfeição do texto, o aprimoramento da poesia.
- 2 - R: C - Comentário: Tomando como base o mito de Hércules, que traz a ideia de força descomunal, o vocábulo hercúleo quer dizer, “muito forte”.
- 3 - R: D - Comentário: A expressão destacada insinua que o poeta deve ser detalhista em seu poema como um ourives é na joia rara e bela que produz.
- 4 - R: D - Comentário: O texto lido não é pré-modernista tampouco barroco, por isso a única afirmativa verdadeira é aquela que diz que o poeta explica o seu processo de composição, ou seja, usa a metalinguagem.
- 5 - R: C - Comentário: O poema de Oswald de Andrade, do modernismo de 1922, não ignora os postulados modernistas, antes os defende, e não discute o processos migratório do nordestino, pois isso é a geração de 30 que vai fazer.
- 6 - R: E - Comentário: da mesma forma que e,m seus quadros, quando os pés das personagens eram grandes por serem deformados pelo excesso de trabalho, a imagem referenciada revela o mesmo processo.
- 7 - R: A - Gabarito: A Dança é definida e valorizada no poema de Carlos Drummond de Andrade de uma forma que exalte a relação entre a música e a psíqué humana.
- 8 - R: A - Comentário: O texto de João Cabral é pós-modernista, mas ainda assim mantém uma perspectiva social e regionalista, como nas obras de 1930.
- 9 - R: E - Comentário: A personagem Severino-retirante atravessa o sertão de Pernambuco, da Serra da Costela até a capital, mas vê em todas as partes um pouco da miséria social e humana da gente nordestina
- 10 - R: E - Comentário: A morte “matada” não é considerada Severina, ou seja, pelas condições sociais (fome, doença etc.), mas por um tipo de criminalidade ou descaso, por exemplo a Tocaia, proveniente dos jagunços a mando de algum coronel.

:: GABARITO CASA::

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

Módulo 2

MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS



AULA 4

Sempre que lemos sobre uma pesquisa lá está ela: a estatística. Já notou isso? Toda matéria de jornal que fala sobre uma pesquisa realizada fala que os dados fazem parte da estatística. Pois é, ela faz parte do nosso dia a dia, e muitas vezes nem nos damos conta. Uma **pesquisa estatística** consiste em um trabalho de identificação, reunião, tratamento, análise e apresentação de informações (dados) para satisfazer certa necessidade. Com o advento dos computadores de alta velocidade, grandes volumes de dados podem ser obtidos nas mais diferentes áreas – o genoma humano é um exemplo – e, assim, pesquisas estatísticas são realizadas com os mais diversos objetivos, em áreas tão diversas quanto ciências médicas e biológicas, engenharias, ciências sociais e econômicas, turismo, esporte, e outros. A **média**, a **moda** e a **mediana** são denominadas medidas de tendência central (ou medidas de posição) de um conjunto de dados, pois servem para “resumir”, em apenas uma informação, a característica desse conjunto de dados (verifica-se uma tendência dos dados observados a se agruparem em torno dos valores centrais).

Questão 1. MÉDIA ARITMÉTICA

A média aritmética dos valores $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ é o quociente entre a soma desses valores e o número total (n) de

valores, isto é: $\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$

Propriedades da média aritmética

1ª propriedade: A soma algébrica dos desvios em relação à média é nula.

2ª propriedade: Somando-se (ou subtraindo-se) uma constante (c) a todos os valores de uma variável, a média do conjunto fica aumentada (ou diminuída) dessa constante.

3ª propriedade: Multiplicando-se (ou dividindo-se) todos os valores de uma variável por uma constante (c), a média do conjunto fica multiplicada (ou dividida) por essa constante.

Questão 2. MÉDIA ARITMÉTICA PONDERADA

Nos cálculos envolvendo média aritmética simples, todas as ocorrências têm exatamente a mesma importância ou o mesmo peso. Dizemos então que elas têm o mesmo peso relativo. No entanto, existem casos onde as ocorrências têm importância relativa diferente. Nestes casos, o cálculo da média deve levar em conta esta importância relativa ou peso relativo. Este tipo de média chama-se média aritmética ponderada. Ponderar é sinônimo de pesar. No cálculo da média ponderada, multiplicamos cada valor do conjunto por seu “peso”, isto é, sua importância relativa.

A média aritmética ponderada dos valores $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ com pesos respectivamente iguais a $p_1, p_2, p_3, \dots, p_n$

é dada por: $\bar{X}_p = \frac{x_1 \cdot p_1 + x_2 \cdot p_2 + x_3 \cdot p_3 + \dots + x_n \cdot p_n}{p_1 + p_2 + p_3 + \dots + p_n}$

Questão 3. MODA - Mo

É o valor que ocorre com maior frequência absoluta em uma série de valores.

A moda é facilmente reconhecida: basta, de acordo com definição, procurar o valor que mais se repete.

Ex: Na série { 7 , 8 , 9 , 10 , 10 , 10 , 11 , 12 } a moda é igual a **10**.

Há séries nas quais não exista valor modal, isto é, nas quais nenhum valor apareça mais vezes que outros.

Ex: { 3 , 5 , 8 , 10 , 12 } **não apresenta moda**. A série é **amodal**.

Em outros casos, **pode haver dois ou mais valores de concentração**. Dizemos, então, que a série tem dois ou mais valores modais.

Ex: { 2 , 3 , 4 , 4 , 4 , 5 , 6 , 7 , 7 , 7 , 8 , 9 } apresenta duas modas: **4 e 7**. A série é **bimodal**.

Obs: A **moda** é utilizada quando desejamos obter uma medida rápida e aproximada de posição ou quando a medida de posição deva ser o valor mais típico da distribuição. Já a **média aritmética** é a medida de posição que possui a maior estabilidade.

Questão 4. MEDIANA - Md

A **mediana de um conjunto de valores**, dispostos segundo uma ordem (crescente ou decrescente), é o valor situado de tal forma no conjunto **que o separa em dois subconjuntos de mesmo número de elementos**.

Dada uma série de valores como, por exemplo: { 5, 2, 6, 13, 9, 15, 10 }, de acordo com a definição de mediana, o primeiro passo a ser dado é o da ordenação (crescente ou decrescente) dos valores: { 2, 5, 6, 9, 10, 13, 15 }

O valor que divide a série acima em duas partes iguais é igual a **9**, logo a **Md = 9**.

Método prático para o cálculo da Mediana:

1. Se a série dada tiver número ímpar de termos: O valor mediano será o termo central da série.

Ex: Calcule a mediana da série { 1, 3, 0, 0, 2, 4, 1, 2, 5 }

Inicialmente, devemos ordenar a série { 0, 0, 1, 1, 2, 2, 3, 4, 5 }. Como a série apresenta 9 termos, o valor mediano será 5º elemento da série ordenada, isto é; **Md = 2**.

2. Se a série dada tiver número par de termos: Neste caso, não existe um valor central, mas dois valores centrais. Portanto o valor mediano será a média aritmética dos dois valores centrais.

Ex: Calcule a mediana da série { 1, 3, 0, 0, 2, 4, 1, 3, 5, 6 }

Inicialmente, devemos ordenar a série { 0, 0, 1, 1, 2, 3, 3, 4, 5, 6 }. Como a série apresenta 10 termos, os valores

centrais são o 5º e o 6º, ou seja: 2 e 3. Logo, o valor mediano será igual a $Md = \frac{2+3}{2} = 2,5$

Obs₁: Quando o número de elementos da série estatística for ímpar, haverá coincidência da mediana com um dos elementos da série.

Obs₂: Quando o número de elementos da série estatística for par, nunca haverá coincidência da mediana com um dos elementos da série. **A mediana será sempre a média aritmética dos 2 elementos centrais da série.**

Obs₃: Em uma série **a mediana, a média e a moda** não têm, necessariamente, o mesmo valor.

Obs₄: **A mediana, depende da posição e não dos valores dos elementos** na série ordenada. Essa é uma das diferenças marcantes entre **mediana e média (que se deixa influenciar, e muito, pelos valores extremos)**. Vejamos:

Em { 5, 7, 10, 13, 15 } a **média = 10** e a **mediana = 10**

Em { 5, 7, 10, 13, 65 } a **média = 20** e a **mediana = 10**

Isto é, a média do segundo conjunto de valores é maior do que a do primeiro, por influência dos valores extremos, ao passo que a mediana permanece a mesma.

MEDIDAS DE DISPERSÃO

As **medidas de posição** (média, mediana, moda...) descrevem apenas uma das características dos valores numéricos de um conjunto de observações, ou da tendência central. Porém, nenhuma delas informa sobre o grau de variação ou dispersão dos valores observados. Em qualquer grupo de dados os valores numéricos não são semelhantes e apresentam desvios variáveis em relação a tendência geral de média. As medidas de dispersão servem para avaliar o quanto os dados distam do valor central. Desse jeito, as medidas de dispersão servem também para avaliar qual o grau de representação da média. É fácil demonstrar que apenas a média é insuficiente para descrever um grupo de dados. Três grupos podem ter a mesma média, mas serem muito diferentes na amplitude de variação de seus dados. Por exemplo:

Consideremos os seguintes conjuntos de valores das variáveis X, Y e Z:

$$X = \{ 70, 70, 70, 70, 70 \}$$

$$Y = \{ 68, 69, 70, 71, 72 \}$$

$$Z = \{ 5, 15, 50, 120, 160 \}$$

Observe que os três conjuntos apresentam a mesma média aritmética ($\bar{X} = 70$). Entretanto, é fácil notar que o conjunto X é mais homogêneo que os conjuntos Y e Z, já que todos os valores são iguais à média. O conjunto Y, por sua vez, é mais homogêneo que o conjunto Z, pois há menor diversificação entre cada um de seus valores e a média representativa. Concluímos então que o conjunto X apresenta dispersão nula e que o conjunto Y apresenta

uma dispersão menor que o conjunto Z.

Estudaremos agora, três medidas de dispersão: desvio médio, variância e desvio padrão.

1. DESVIO MÉDIO

É a **média aritmética dos valores absolutos dos desvios** tomados em relação a média.

2. VARIÂNCIA É o valor que corresponde à média aritmética dos quadrados dos desvios em relação à média, isto

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

3. DESVIO PADRÃO

É a raiz quadrada da variância, isto é: $\sigma = \sqrt{V}$

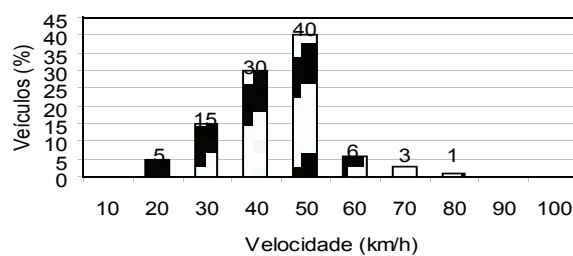
EXERCÍCIOS DE APREDIZAGEM

01. (ENEM 2012) O consumo de energia elétrica, nos últimos meses, na casa de uma família, é mostrado nas seguintes tabelas:

Meses	Set./2011	Out./2011	Nov./2011	Dez./2011	Jan./2012	Fev./2012
Consumo (Kwh)	292	284	301	292	281	242

A media do consumo mensal de energia elétrica na casa dessa família, de setembro de 2001 a fevereiro de 2012, é

- a) 280
- b) 282
- c) 284
- d) 288
- e) 292



02. (ENEM 1999) Um sistema de radar é programado para registrar automaticamente a velocidade de todos os veículos trafegando por uma avenida, onde passam em média 300 veículos por hora, sendo 55 km/h a máxima velocidade permitida. Um levantamento estatístico dos registros do radar permitiu a elaboração da distribuição percentual de veículos de acordo com sua velocidade aproximada.

A velocidade média dos veículos que trafegam nessa avenida é de:

- a) 35 km/h
- b) 44 km/h
- c) 55 km/h
- d) 76 km/h
- e) 85 km/h

03. (ENEM 2009) Na tabela, são apresentados dados da cotação mensal do ovo extra branco vendido no atacado, em Fortaleza, em reais, por caixa de 30 dúzias de ovos, em alguns meses dos anos 2010 e 2011.

Mês	Cotação	Ano
Outubro	R\$ 83,00	2010
Novembro	R\$ 73,10	2010
Dezembro	R\$ 81,60	2010
Janeiro	R\$ 82,00	2011
Fevereiro	R\$ 85,30	2011
Março	R\$ 84,00	2011
Abril	R\$ 84,60	2011

De acordo com esses dados, o valor da mediana das cotações mensais do ovo extra branco nesse período era igual a

- a) R\$ 83,00
- b) R\$ 82,00
- c) R\$ 81,60
- d) R\$ 73,10
- e) R\$ 85,30

04. (ENEM 2010) O quadro seguinte mostra o desempenho de um time de futebol no ultimo campeonato. A coluna da esquerda mostra o número de gols marcados e a coluna da direita informa em quantos jogos o time marcou aquele número de gols.

Gols marcados	Quantidade de partidas
0	5
1	3
2	4
3	3
4	2
5	2
7	1

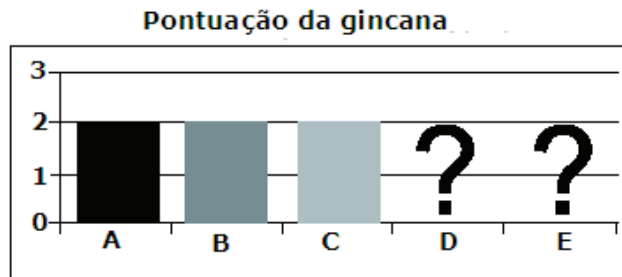
Se X, Y e Z são, respectivamente, a média, a mediana e a moda desta distribuição, então

- a) $X = Y < Z$.
- b) $Z < X = Y$.
- c) $Y < Z < X$.
- d) $Z < X < Y$.
- e) $Z < Y < X$.

05. (ENEM 2009) Suponha que a etapa final de uma gincana escolar consista em um desafio de conhecimentos. Cada equipe escolheria 10 alunos para realizar uma prova objetiva, e a pontuação da equipe seria dada pela mediana das notas obtidas pelos alunos. As provas valiam, no máximo, 10 pontos cada. Ao final, a vencedora foi a equipe Ômega, com 7,8 pontos, seguida pela equipe Delta, com 7,6 pontos. Um dos alunos da equipe Gama, a qual ficou na terceira e última colocação, não pôde comparecer, tendo recebido nota zero na prova. As notas obtidas pelos 10 alunos da equipe Gama foram 10; 6,5; 8; 10; 7; 6,5; 7; 8; 6; 0. Se o aluno da equipe Gama que faltou tivesse comparecido, essa equipe

- a) teria a pontuação igual a 6,5 se ele obtivesse nota 0.
- b) seria a vencedora se ele obtivesse nota 10.
- c) seria a segunda colocada se ele obtivesse nota 8.
- d) permaneceria na terceira posição, independentemente da nota obtida pelo aluno.
- e) empataria com a equipe Ômega na primeira colocação se o aluno obtivesse nota 9.

06. (ENEM 2009) Cinco equipes A, B, C, D e E disputaram uma prova de gincana na qual as pontuações recebidas podiam ser 0, 1, 2 ou 3. A mediada das cinco equipes foi de 2 pontos.



As notas das equipes foram colocadas no gráfico a seguir, entretanto, esqueceram de representar as notas da equipe D e da equipe E. Mesmo sem aparecer as notas das equipes D e E, pode-se concluir que os valores da moda e da mediana **são, respectivamente,**

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

07. (ENEM 2010) Em sete de abril de 2004, um jornal publicou o *ranking* de desmatamento, conforme gráfico, da chamada Amazônia Legal, integrada por nove estados.



Considerando-se que até 2009 o desmatamento cresceu 10,5% em relação aos dados de 2004, o desmatamento médio por estado em 2009 está entre

- a) 100km² e 900km².
- b) 1 000km² e 2 700km².
- c) 2 800km² e 3 200km².
- d) 3 300km² e 4 000km².
- e) 4 100km² e 5 800km².

08. (ENEM 2010) Marco e Paulo foram classificados em um concurso. Para a classificação no concurso o candidato deveria obter média aritmética na pontuação igual ou superior a 14. Em caso de empate na média, o desempate seria em favor da pontuação mais regular. No quadro a seguir são apresentados os pontos obtidos nas provas de Matemática, Português e Conhecimentos Gerais, a média, a mediana e o desvio padrão dos dois candidatos.

Dados dos candidatos no concurso

	Matemática	Português	Conhecimentos Gerais	Média	Mediana	Desvio Padrão
Marco	14	15	16	15	15	0,32
Paulo	8	19	18	15	18	4,97

O candidato com pontuação mais regular, portanto mais bem classificado no concurso, é

- a) Marco, pois a média e a mediana são iguais.
- b) Marco, pois obteve menor desvio padrão.
- c) Paulo, pois obteve a maior pontuação da tabela, 19 em Português
- d) Paulo, pois obteve maior mediana.
- e) Paulo, pois obteve maior desvio padrão.

09. (ENEM 2012) Um produtor de café irrigado em Minas Gerais recebeu um relatório de consultoria estatística, constatando, entre outras informações, o desvio padrão das produções de uma safra dos talhões de sua propriedade. Os talhões tem a mesma área de 30.000m² 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 60kg por hectare (10.000 m²). A variância das produções dos talhões expressa em (sacas/hectare)² é:

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

10. (UFU 2006) As 10 medidas colhidas por um cientista num determinado experimento, todas na mesma unidade, foram as seguintes: 1,2; 1,2; 1,4; 1,5; 1,5; 2,0; 2,0; 2,0; 2,0; 2,2.

Ao trabalhar na análise estatística dos dados, o cientista esqueceu-se, por descuido, de considerar uma dessas medidas. Dessa forma, comparando os resultados obtidos pelo cientista em sua análise estatística com os resultados corretos para esta amostra, podemos afirmar que :

- a) a moda e a média foram afetadas.
- b) a moda não foi afetada, mas a média foi.
- c) a moda foi afetada, mas a média não foi.
- d) a moda e a média não foram afetadas.
- e) apenas a média foi afetada

EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES

01. (ENEM 2012) Acidentes banais como escorregões, quedas e tropeços se tornaram a segunda maior causa de morte na humanidade. A tabela a seguir mostra alguns tipos de acidentes e sua incidência, em milhares, no ano de 2009, nos EUA.

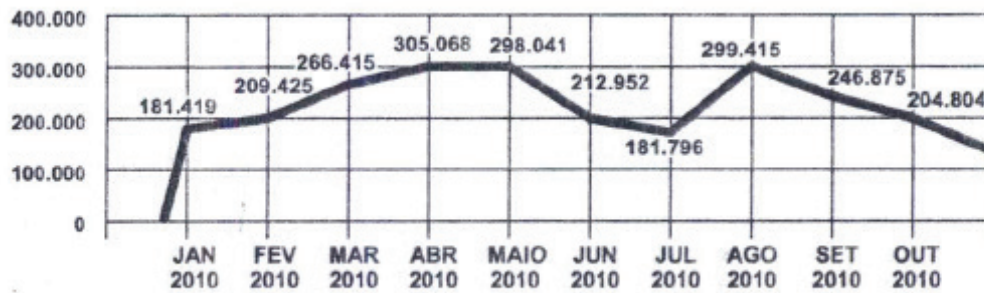
TIPOS DE ACIDENTES	MACHUCADOE EM 2009
Andando a cavalo	80
Andando de bicicleta	400
Acidentes na cama	500
Acidentes na piscina	160
Acidentes no banheiro	400
Jogando futebol	200

Superinteressante, dez. 2011

Considerando ao dados apresentados, a média de machucados em 2009, em milhares, nos EUA, foi igual a

- a) 200
- b) 268
- c) 290
- d) 300
- e) 330

02. (ENEM 2012) O gráfico apresenta o comportamento de emprego formal surgido, segundo o caged, no período de janeiro de 2010 a outubro de 2010.



Disponível em: 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.

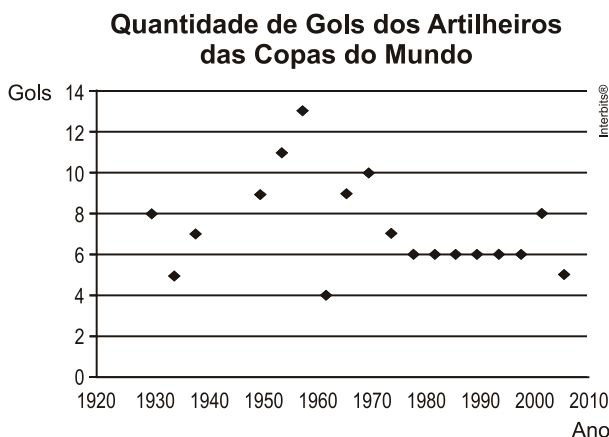
03. (ENEM 2011) Uma equipe de especialistas do centro meteorológico de uma cidade mediu a temperatura do ambiente, sempre no mesmo horário, durante 15 dias intercalados, a partir do primeiro dia de um mês. Esse tipo de procedimento é frequente, uma vez que os dados coletados servem de referência para 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	13,5
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, 135°C e 18°C
- d) 17°C, 18°C e 21,5°C.
- e) 17°C, 13,5°C e 21,5°C.

04. (ENEM 2011) O gráfico apresenta a quantidade de gols marcados pelos artilheiros das Copas do Mundo desde a Copa de 1930 até a de 2006.



Disponível em: <http://www.suapesquisa.com>.
Acesso em: 23 abr. 2010 (adaptado).

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

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

05. (ENEM 2009) Brasil e França têm relações comerciais há mais de 200 anos. Enquanto a França é a 5ª nação mais rica do planeta, o Brasil é a 10ª, e ambas se destacam na economia mundial. No entanto, devido a uma série de restrições, o comércio entre esses dois países ainda não é adequadamente explorado, como mostra a tabela seguinte, referente ao período 2003-2007.

Investimentos Bilaterais
(em milhões de dólares)

Ano	Brasil na França	França no Brasil
2003	367	825
2004	357	485
2005	354	1.458
2006	539	744
2007	280	1.214

Disponível em: www.cartacapital.com.br. Acesso em: 7 jul. 2009.

Os dados da tabela mostram que, no período considerado, os valores médios dos investimentos da França no Brasil foram maiores que os investimentos do Brasil na França em um valor

- a) inferior a 300 milhões de dólares.
- b) superior a 300 milhões de dólares, mas inferior a 400 milhões de dólares.
- c) superior a 400 milhões de dólares, mas inferior a 500 milhões de dólares.
- d) superior a 500 milhões de dólares, mas inferior a 600 milhões de dólares.
- e) superior a 600 milhões de dólares.

Número obtido	Frequência
1	4
2	1
4	2
5	2
6	1

06. (ENEM 2009) 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, construí-se a seguinte tabela de distribuição de freqüências. A média, mediana e moda dessa distribuição de freqüências 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

07. (ENEM 2011) A participação dos estudantes na Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP) aumenta a cada ano. O quadro indica o percentual de medalhistas de ouro, por região, nas edições da OBMEP de 2005 a 2009:

Região	2005	2006	2007	2008	2009
Norte	2%	2%	1%	2%	1%
Nordeste	18%	19%	21%	15%	19%
Centro-Oeste	5%	6%	7%	8%	9%
Sudeste	55%	61%	58%	66%	60%
Sul	21%	12%	13%	9%	11%

Disponível em: <http://www.obmep.org.br>. Acesso em: abr. 2010 (adaptado).

Em relação às edições de 2005 a 2009 da OBMEP, qual o percentual médio de medalhistas de ouro da região Nordeste?

- a) 14,6%
- b) 18,2%
- c) 18,4%
- d) 19,0%
- e) 21,0%

08. (ENEM 2010) Em uma corrida de regularidade, a equipe campeã é aquela em que o tempo dos participantes mais se aproxima do tempo fornecido pelos organizadores em cada etapa. Um campeonato foi organizado em 5 etapas, e o tempo médio de prova indicado pelos organizadores foi de 45 minutos por prova. No quadro, estão representados os dados estatísticos das cinco equipes mais bem classificadas

Dados estatísticos das equipes mais bem classificadas (em minutos)

Equipes	Média	Moda	Desvio-Padrão
Equipe I	45	40	5
Equipe II	45	41	4
Equipe III	45	44	1
Equipe IV	45	44	3
Equipe V	45	47	2

Utilizando os dados estatísticos do quadro, a campeã foi a equipe

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

09. (UFPR) Considere as seguintes medidas descritivas das notas finais dos alunos de três turmas:

TURMA	NÚMERO DE ALUNOS	MÉDIA	DESVIO PADRÃO
A	15	6,0	1,31
B	15	6,0	3,51
C	14	6,0	2,61

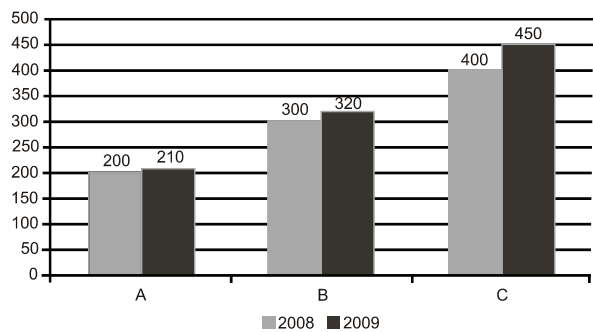
Com base nesses dados, considere as seguintes afirmativas:

1. Apesar de as médias serem iguais nas três turmas, as notas dos alunos da turma B foram as que se apresentaram mais heterogêneas.
2. As três turmas tiveram a mesma média, mas com variação diferente.
3. As notas da turma A se apresentaram mais dispersas em torno da média.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente a afirmativa 3 é verdadeira.
- b) Somente a afirmativa 2 é verdadeira.
- c) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas 1 e 3 são verdadeiras.

10. (FGV) O gráfico abaixo apresenta os lucros anuais (em milhões de reais) em 2008 e 2009 de três empresas A, B e C de um mesmo setor. A média aritmética dos crescimentos percentuais dos lucros entre 2008 e 2009 das três empresas foi de aproximadamente:



- a) 8,1%
- b) 8,5%
- c) 8,9%
- d) 9,3%
- e) 9,7%

:: GABARITO SALA::

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

:: GABARITO CASA::

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

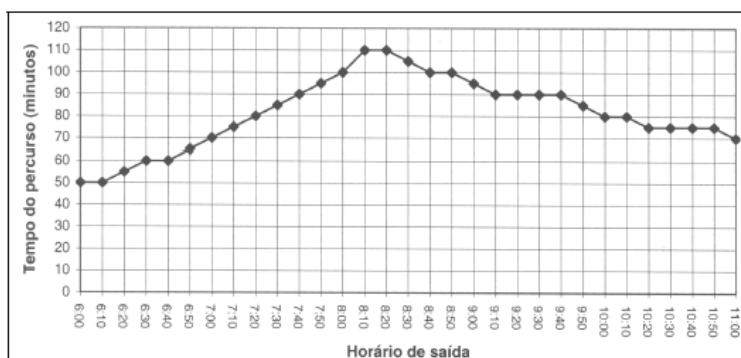
AULA 5

LEITURA E INTERPRETAÇÃO DE TABELAS E GRÁFICOS.

Nos dias atuais, um dos requisitos para a formação dos cidadãos está na organização e manipulação de dados encontrados em gráficos veiculados nos meios de comunicação. Esta organização e manipulação têm sido mais exigidas do leitor, uma vez que no mundo moderno, os meios de comunicação de massa, escrito e visual, utilizam de forma frequente gráficos e tabelas nos mais variados assuntos.

EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM

Questão 01. (ENEM 2003) O tempo que um ônibus gasta para ir do ponto inicial ao ponto final de uma linha varia, durante o dia, conforme as condições do trânsito, demorando mais nos horários de maior movimento. A empresa que opera essa linha forneceu, no gráfico abaixo, o tempo médio de duração da viagem conforme o horário de saída do ponto inicial, no período da manhã.



De acordo com as informações do gráfico, um passageiro que necessita chegar até as 10h30min ao ponto final dessa linha, deve tomar o ônibus no ponto inicial, no máximo, até as:

- a) 9h20min
- b) 9h30min
- c) 9h00min
- d) 8h30min
- e) 8h50min

Questão 02. (ENEM 2003) João e Antônio utilizam os ônibus da linha mencionada na questão anterior para ir trabalhar, no período considerado no gráfico, nas seguintes condições:

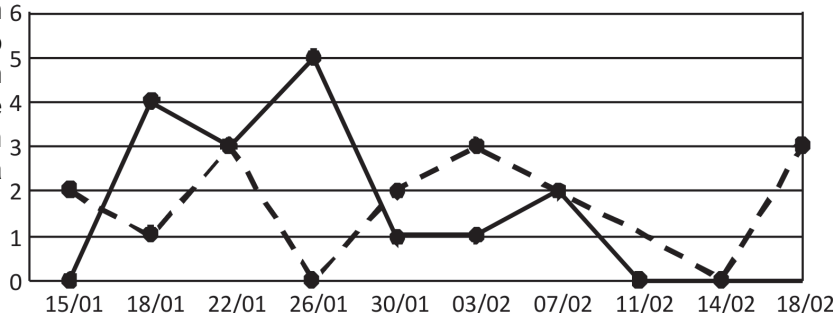
- trabalham vinte dias por mês;
- João viaja sempre no horário em que o ônibus faz o trajeto no menor tempo;
- Antônio viaja sempre no horário em que o ônibus faz o trajeto no maior tempo;
- na volta do trabalho, ambos fazem o trajeto no mesmo tempo de percurso.

Considerando-se a diferença de tempo de percurso, Antônio gasta, por mês, em média,

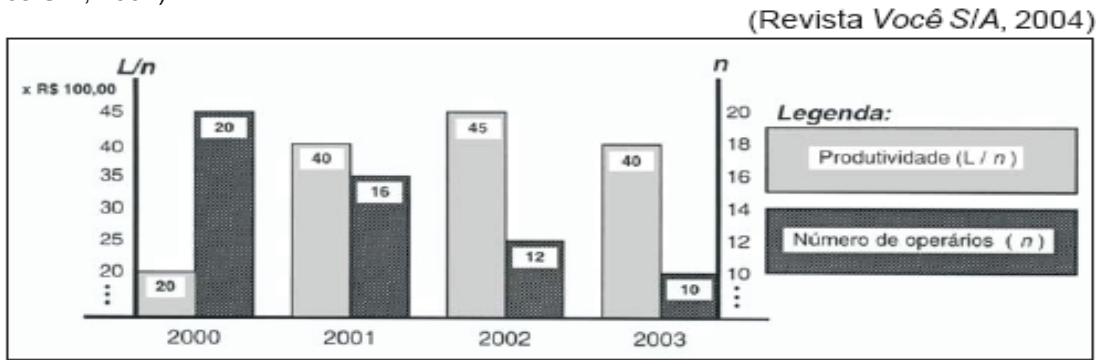
- a) 05 horas a mais que João.
- b) 10 horas a mais que João.
- c) 20 horas a mais que João.
- d) 40 horas a mais que João.
- e) 60 horas a mais que João.

Questão 03. (ENEM 2002) No gráfico estão representados os gols marcados e os gols sofridos por uma equipe de futebol nas dez primeiras partidas de um determinado campeonato. Considerando que, neste 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 2004) Empresas querem a metade das pessoas trabalhando o dobro para produzir o triplo. (Revista Você S/A, 2004)



Preocupado em otimizar seus ganhos, um empresário encomendou um estudo sobre a produtividade de seus funcionários nos últimos quatro anos, entendida por ele, de forma simplificada, como a relação direta entre seu lucro anual (L) e o número de operários envolvidos na produção (n).

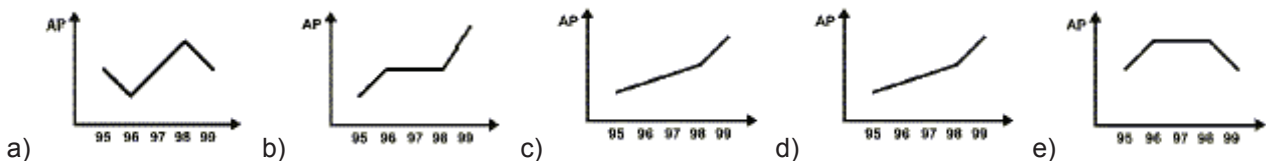
Do estudo, resultou o gráfico ao lado. Ao procurar, no gráfico, uma relação entre seu lucro, produtividade e número de operários, o empresário concluiu que a maior produtividade ocorreu em 2002, e o maior lucro

- a) em 2000, indicando que, quanto maior o número de operários trabalhando, maior é o seu lucro.
- b) em 2001, indicando que a redução do número de operários não significa necessariamente o aumento dos lucros.
- c) também em 2002, indicando que lucro e produtividade mantêm uma relação direta que independe do número de operários.
- d) em 2003, devido à significativa redução de despesas com salários e encargos trabalhistas de seus operários.
- e) tanto em 2001, como em 2003, o que indica não haver relação significativa entre lucro, produtividade e número de operários.

Questão 05. (ENEM 2001) O quadro apresenta a produção de algodão de uma cooperativa de agricultores entre 1995 e 1999.

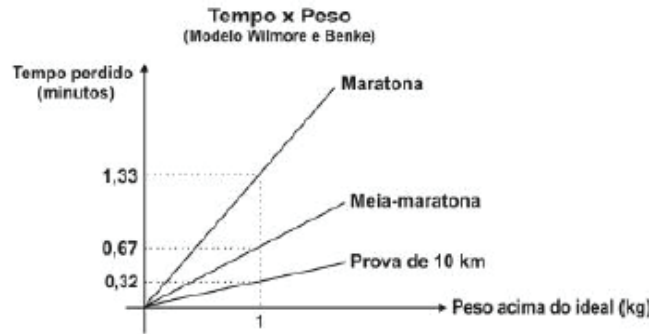
	Safrá				
	1995	1996	1997	1998	1999
Produção (em mil toneladas)	30	40	50	60	80
Produtividade (em kg/hectare)	1.500	2.500	2.500	2.500	4.000

O gráfico que melhor representa a área plantada (AP) no período considerado é:



Questão 06. (ENEM 2002) O excesso de peso pode prejudicar o desempenho de um atleta profissional em corridas de longa distância, como a maratona (42,2 km), a meia-maratona (21,1 km) ou uma prova de 10 km. Para saber uma aproximação do intervalo de tempo a mais perdido para completar uma corrida devido ao excesso de peso, muitos atletas utilizam os dados apresentados na tabela e no gráfico:

Altura (m)	Peso (kg) ideal para atleta masculino de ossatura grande, corredor de longa distância
1,57	56,9
1,58	57,4
1,59	58,0
1,60	58,5
⋮	⋮



Usando essas informações, um atleta de ossatura grande, pesando 63 kg e com altura igual a 1,59m, que tenha corrido uma meia-maratona, pode estimar que, em condições de peso ideal, teria melhorado seu tempo na prova em:

- a) 0,32 minuto.
- b) 0,67 minuto.
- c) 1,60 minuto.
- d) 2,68 minutos.
- e) 3,35 minutos.

Questão 07. (ENEM 2002) O IGP-M é um índice da Fundação Getúlio Vargas, obtido por meio da variação dos preços de alguns setores da economia, do dia vinte e um do mês anterior ao dia vinte do mês de referência. Ele é calculado a partir do Índice de Preços por Atacado (IPA-M), que tem peso de 60% do índice, do Índice de Preços ao Consumidor (IPC-M), que tem peso de 30%, e do Índice Nacional de Custo de Construção (INCC), representando 10%. Atualmente, o IGP-M é o índice para a correção de contratos de aluguel e o indexador de algumas tarifas, como energia elétrica.

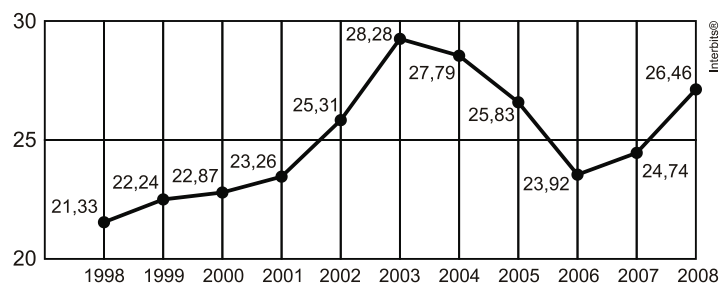
INCC		IPC-M		IPA-M	
Mês/Ano	Índice do mês (em %)	Mês/Ano	Índice do mês (em %)	Mês/Ano	Índice do mês (em %)
Mar/2010	0,45	Mar/2010	0,83	Mar/2010	1,07
Fev/2010	0,35	Fev/2010	0,88	Fev/2010	1,42
Jan/2010	0,52	Jan/2010	1,00	Jan/2010	0,51

A partir das informações, é possível determinar o maior IGP-M mensal desse primeiro trimestre, cujo valor é igual a

- a) 7,03%.
- b) 3,00%.
- c) 2,65%.
- d) 1,15%.
- e) 0,66%.

Questão 08. (ENEM 2011) O termo agronegócio não se refere apenas à agricultura e à pecuária, pois as atividades ligadas a essa produção incluem fornecedores de equipamentos, serviços para a zona rural, industrialização e comercialização dos produtos.

O gráfico seguinte mostra a participação percentual do agronegócio no PIB brasileiro:



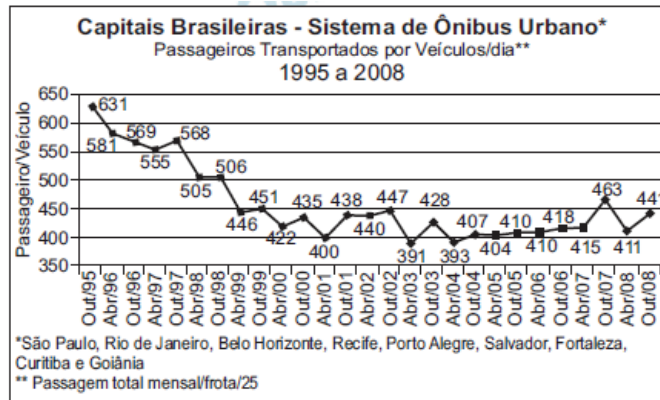
Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA). **Almanaque abril 2010**. São Paulo: Abril, ano 36 (adaptado).

Esse gráfico foi usado em uma palestra na qual o orador ressaltou uma queda da participação do agronegócio no

PIB brasileiro e a posterior recuperação dessa participação, em termos percentuais. Segundo o gráfico, o período de queda ocorreu entre os anos de

- a) 1998 e 2001.
- b) 2001 e 2003.
- c) 2003 e 2006.
- d) 2003 e 2007.
- e) 2003 e 2008.

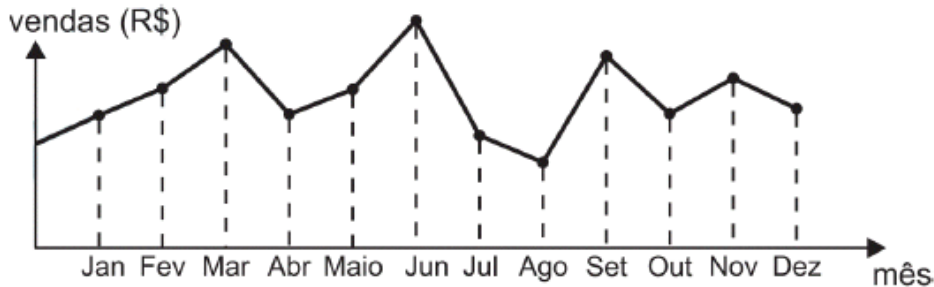
Questão 09. (ENEM 2009) Dados da Associação Nacional de Empresas de Transportes Urbanos (ANTU) mostram que o número de passageiros transportados mensalmente nas principais regiões metropolitanas do país vem caindo sistematicamente. Eram 476,7 milhões de passageiros em 1995, e esse número caiu para 321,9 milhões em abril de 2001. Nesse período, o tamanho da frota de veículos mudou pouco, tendo no final de 2008 praticamente o mesmo tamanho que tinha em 2001. O gráfico a seguir mostra um índice de produtividade utilizado pelas empresas do setor, que é a razão entre o total de passageiros transportados por dia e o tamanho da frota de veículos.



Supondo que as frotas totais de veículos naquelas regiões metropolitanas em abril de 2001 e em outubro de 2008 eram do mesmo tamanho, os dados do gráfico permitem inferir que o total de passageiros transportados no mês de outubro de 2008 foi aproximadamente igual a

- a) 355 milhões.
- b) 400 milhões.
- c) 426 milhões.
- d) 441 milhões.
- e) 477 milhões.

Questão 10. (ENEM 2012) O dono de uma farmácia resolveu colocar à vista do público o gráfico mostrado a seguir, que apresenta a evolução do total de vendas (em Reais) de certo medicamento ao longo do ano de 2011.

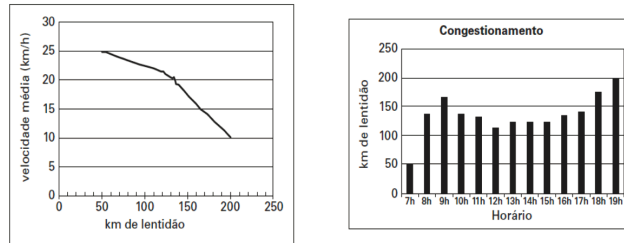


De acordo com o gráfico, os meses em que ocorreram, respectivamente, a maior e a menor venda absolutas em 2011 foram:

- a) março e abril.
- b) março e agosto.
- c) agosto e setembro.
- d) junho e setembro.
- e) junho e agosto.

EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES

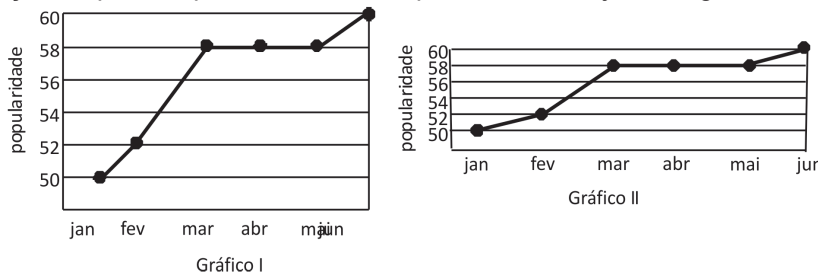
Questão 01. Uma das alternativas apontadas por especialistas para reduzir o trânsito nas cidades é o uso do transporte coletivo. Todavia, a baixa velocidade média desenvolvida pelos ônibus nas vias pode ser um desestímulo ao uso desse tipo de veículo. Pesquisas revelam que a velocidade média dos ônibus nas cidades depende da extensão do congestionamento das vias, que, por sua vez, depende do horário. O gráfico a seguir mostra o comportamento da velocidade média de um ônibus que faz um certo trajeto em função do total de vias congestionadas, em certo dia da semana. O outro gráfico indica a extensão do congestionamento ao longo desse dia.



Suponha que um ônibus dessa linha faça um percurso de 5km entre dois pontos situados nessas vias congestionadas. A diferença em minutos entre o maior e o menor intervalo de tempo necessários para fazer esse percurso é de:

- a) 20 min
- b) 18 min
- c) 16 min
- d) 14 min
- e) 12 min

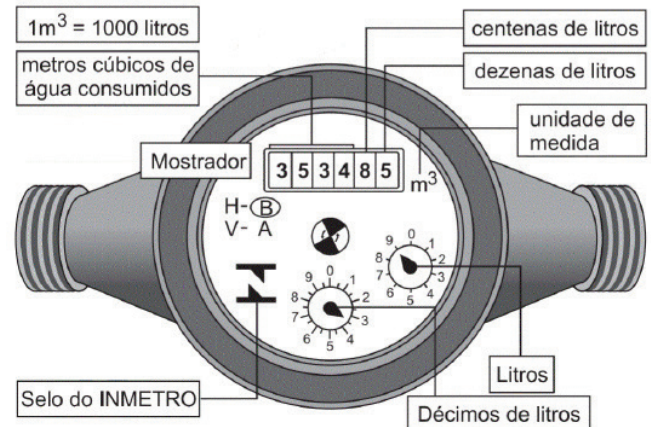
Questão 02. (ENEM 2005) Para convencer a população local da sua popularidade um político publicou no jornal local o gráfico I. A oposição respondeu publicando dias depois no mesmo jornal o gráfico II.



Analisando os gráficos, pode-se concluir que:

- a) o gráfico II representa um crescimento real menor do que o do Gráfico I.
- b) entre os meses de fevereiro e março o gráfico I apresenta o crescimento real maior que do apresentado no gráfico II
- c) o gráfico II apresenta o crescimento real, sendo o gráfico I incorreto.
- d) a aparente diferença de crescimento nos dois gráficos decorre da escolha das diferentes escalas.
- e) os dois gráficos são incomparáveis, pois usam escalas diferentes.

Questão 03. (ENEM 2012) Os hidrômetros são marcadores de consumo de água em residências e estabelecimentos comerciais. Existem vários modelos de mostradores de hidrômetros, sendo que alguns deles possuem uma combinação de um mostrador e dois relógios de ponteiro. O número formado pelos quatro primeiros algarismos do mostrador fornece o consumo em m³, e os dois últimos algarismos representam, respectivamente, as centenas e dezenas de litros de água consumidos. Um dos relógios de ponteiros indica a quantidade em litros, e o outro em décimos de litros, conforme ilustrados na figura a seguir.

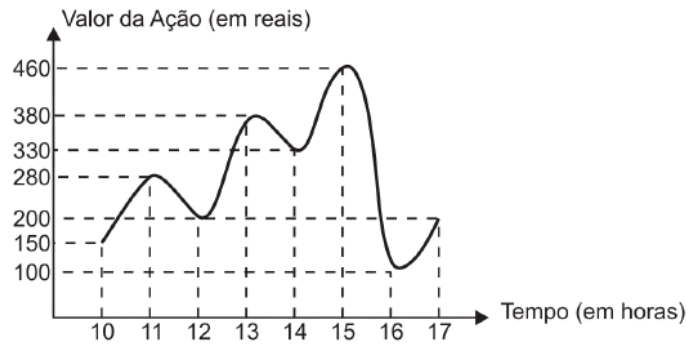


Considerando as informações indicadas na figura, o consumo total de água registrado nesse hidrômetro, em litros, é igual a

- a) 3.534,85.
- b) 3.544,20.
- c) 3.534.850,00.
- d) 3.534.859,35.
- e) 3.534.850,39.

Disponível em: www.aguasdearacoiaba.com.br (adaptado).

Questão 04. (ENEM 2012) O gráfico fornece os valores das ações da empresa XPN, no período das 10 às 17 horas, num dia em que elas oscilaram acentuadamente em curtos intervalos de tempo.



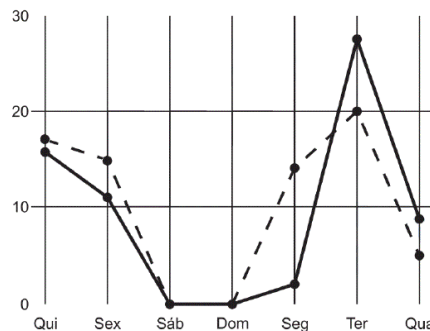
Neste dia, cinco investidores compraram e venderam o mesmo volume de ações, porém em horários diferentes, de acordo com a seguinte tabela.

Investidor	Hora da compra	Hora da venda
1	10:00	15:00
2	10:00	17:00
3	13:00	15:00
4	15:00	16:00
5	16:00	17:00

Com relação ao capital adquirido na compra e venda das ações, qual investidor fez o melhor negócio?

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

Questão 05. (ENEM 2012) A figura a seguir apresenta dois gráficos com informações sobre as reclamações diárias recebidas e resolvidas pelo Setor de Atendimento ao Cliente (SAC) de uma empresa, em uma dada semana. O gráfico de linha tracejada informa o número de reclamações recebidas no dia, o de linha contínua é o número de reclamações resolvidas no dia. As reclamações podem ser resolvidas no mesmo dia ou demorarem mais de um dia para serem resolvidas.



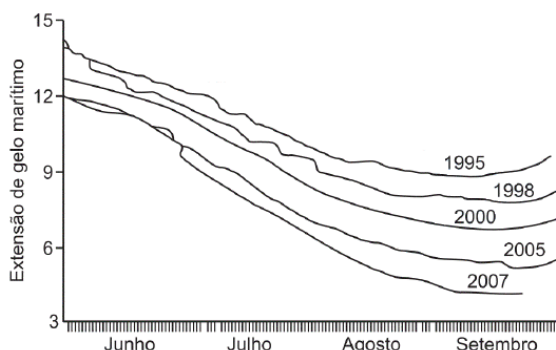
O gerente de atendimento deseja identificar os dias da semana em que o nível de eficiência pode ser considerado muito bom, ou seja, os dias em que o número de reclamações resolvidas excede o número de reclamações recebidas.

Disponível em: <http://blog.bibliotecaunix.org>. Acesso em: 21 jan. 2012 (adaptado).

O gerente de atendimento pôde concluir, baseado no conceito de eficiência utilizado na empresa e nas informações do gráfico, que o nível de eficiência foi muito bom na

- a) segunda e na terça-feira.
- b) terça e na quarta-feira.
- c) terça e na quinta-feira.
- d) quinta-feira, no sábado e no domingo.
- e) segunda, na quinta e na sexta-feira.

Questão 06. (ENEM 2012) O gráfico mostra a variação da extensão média de gelo marítimo, em milhões de quilômetros quadrados, comparando dados dos anos 1995, 1998, 2000, 2005 e 2007. Os dados correspondem aos meses de junho a setembro. O Ártico começa a recobrar o gelo quando termina o verão, em meados de setembro. O gelo do mar atua como o sistema de resfriamento da Terra, refletindo quase toda a luz solar de volta ao espaço. Águas de oceanos escuros, por sua vez, absorvem a luz solar e reforçam o aquecimento do Ártico, ocasionando derretimento crescente do gelo.

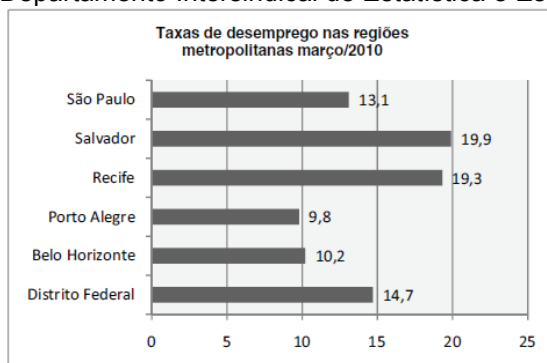


Disponível em: <http://sustentabilidade.allianz.com.br>. Acesso em: fev. 2012 (adaptado).

Com base no gráfico e nas informações do texto, é possível inferir que houve maior aquecimento global em

- a) 1995.
- b) 1998.
- c) 2000.
- d) 2005.
- e) 2007.

Questão 07. (ENEM 2010) Os dados do gráfico seguinte foram gerados a partir de dados colhidos no conjunto de seis regiões metropolitanas pelo Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos (Dieese).



Disponível em: <http://g1.globo.com>. Acesso em: 28 abr. 2010 (adaptado).

Supondo que o total de pessoas pesquisadas na região metropolitana de Porto Alegre equivale a 250.000, o número de desempregados em março de 2010, nessa região, foi de

- a) 24500
- b) 25000
- c) 220500
- d) 223000
- e) 227500

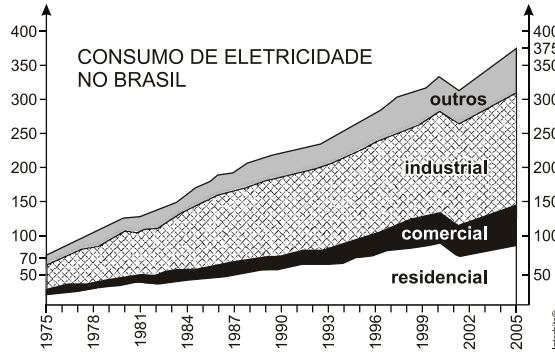
Questão 08. (ENEM 2004) Uma pesquisa sobre orçamentos familiares, realizada recentemente pelo IBGE, mostra alguns itens de despesa na distribuição de gastos de dois grupos de famílias com rendas mensais bem diferentes.

Tipo de despesa	Renda até R\$ 400,00	Renda maior ou igual a R\$ 6.000,00
Habitação	37%	23%
Alimentação	33%	9%
Transporte	8%	17%
Saúde	4%	6%
Educação	0,3%	5%
Outros	17,7%	40%

Considere duas famílias com rendas de R\$ 400,00 e R\$ 6.000,00, respectivamente, cujas despesas variam de acordo com os valores das faixas apresentadas. Nesse caso, **os valores, em R\$, gastos com alimentação** pela família de maior renda, em relação aos da família de menor renda, são, aproximadamente:

- a) dez vezes maiores.
- b) quatro vezes maiores.
- c) equivalentes.
- d) três vezes menores.
- e) nove vezes menores.

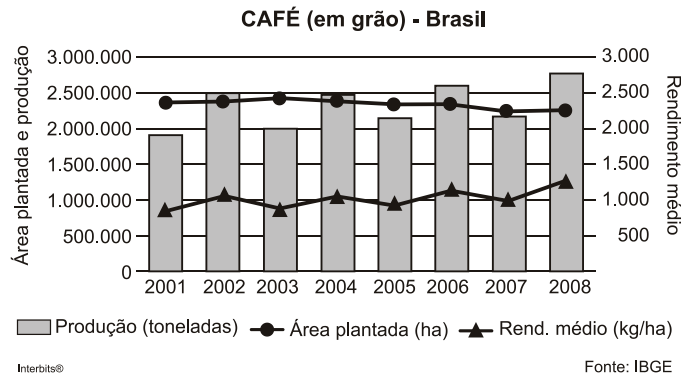
Questão 09. (ENEM 2008) O gráfico a seguir ilustra a evolução do consumo de eletricidade no Brasil, em GWh, em quatro setores de consumo, no período de 1975 a 2005.



Observa-se que, de 1975 a 2005, houve aumento quase linear do consumo de energia elétrica. Se essa mesma tendência se mantiver até 2035, o setor energético brasileiro deverá preparar-se para suprir uma demanda total aproximada de

- a) 405 GWh.
- b) 445 GWh.
- c) 680 GWh.
- d) 750 GWh.
- e) 775 GWh.

Questão 10. (Enem 2008) No gráfico a seguir, estão especificados a produção brasileira de café, em toneladas; a área plantada, em hectares (ha); e o rendimento médio do plantio, em kg/ha, no período de 2001 a 2008.



Se a tendência de rendimento observada no gráfico, no período de 2001 a 2008, for mantida nos próximos anos, então o rendimento médio do plantio do café, em 2012, será aproximadamente de

- a) 500 kg/ha.
- b) 750 kg/ha.
- c) 850 kg/ha.
- d) 950 kg/ha.
- e) 1.250 kg/ha.

:: GABARITO SALA::

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

:: GABARITO CASA::

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

AULA 6

A necessidade de calcular o número de possibilidades existentes nos chamados jogos de azar levou ao desenvolvimento da Análise Combinatória. Trata-se de uma parte da Matemática que estuda os métodos de contagem. Esses estudos foram iniciados já no século XVI, pelo matemático italiano Niccollo Fontana (1500-1557), conhecido como **Tartaglia**. Depois dele vieram os franceses Pierre de **Fermat** (1601-1665) e Blaise **Pascal** (1623-1662).



Tartaglia

Fermat

Pascal

A primeira vista pode até parecer desnecessário a existência de métodos para contagem, entretanto, se o número de elementos a serem contados for muito grande, este trabalho torna-se quase impossível sem o uso de métodos especiais. Observe alguns exemplos:

Ex₁) O código de acesso de um cartão de crédito é formado por seis dígitos decimais. Cada dígito é um número inteiro que pode assumir qualquer valor entre 0 e 9. Tendo extraviado seu cartão de crédito, Alexandre receia que um estranho o encontre e tente descobrir o código. Qual o número máximo de tentativas necessárias para que alguém tenha acesso a esse cartão de crédito ?

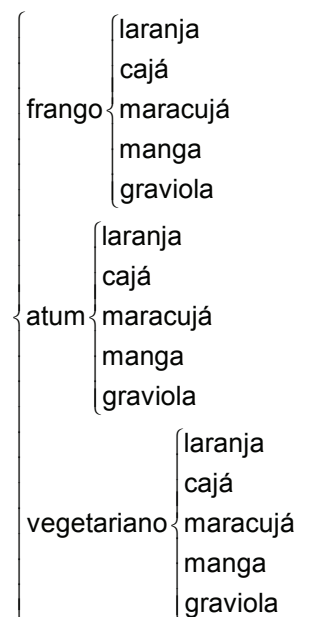
Ex₂) O jogo da Mega-Sena consiste no sorteio de 6 números distintos, escolhidos ao acaso, entre os números 1, 2, 3, 4, ..., 60. Uma aposta simples consiste na escolha (pelo apostador) de 6 números distintos entre os 60 possíveis, sendo premiadas aquelas que acertarem 4 (quadra), 5 (quina) ou todos os 6 (sena) números sorteados. Quantos jogos simples um apostador tem que fazer para garantir que vai acertar os **6 números sorteados**?

O **Princípio Fundamental da Contagem** está diretamente associado a situações que envolvem as possibilidades de um determinado evento ocorrer e se constitui na estrutura básica da Análise Combinatória. Através dele desenvolvemos técnicas e métodos eficientes de contagem. Observe o exemplo abaixo:

O lanche escolar saudável é uma grande preocupação para os pais. Com a finalidade de melhorar a qualidade da alimentação dos estudantes a lanchonete de uma escola pública resolveu preparar um cardápio especial oferecendo um combinado de sanduiche natural e suco. Para esse combinado há três opções para sanduiche (frango, atum, vegetariano) e cinco opções para suco (laranja, cajá, maracujá, manga e graviola). De quantas formas diferentes um aluno pode escolher o seu combinado ?

Comentário:

A representação dessas possibilidades pode se feita por meio de um diagrama denominado por **diagrama da árvore**. Veja:



Portanto, fazendo a contagem das possibilidades chegamos a um resultado de 15 combinados diferentes.

Por outro lado, seria mais prático efetuar o produto, sendo 3 o número de formas de escolher o sanduíche e 5 o número de formas de escolher o suco.

Do problema, verificamos então que devemos dar 3 passos para a sua solução.

- 1º) **Verificar quais decisões devem ser tomadas para realizar a ação, destacando cada uma delas;**
- 2º) **Verificar quantas possibilidades há para cada uma das decisões a serem tomadas ;**
- 3º) **Efetuar o produto dos resultados obtidos.**

Princípio fundamental da contagem - PFC

Se um determinado evento ocorre em várias etapas sucessivas e independentes onde P_1 é o número de possibilidades de ocorrer a 1ª etapa, P_2 o número de possibilidades de ocorrer a 2ª etapa, P_3 o número de possibilidades de ocorrer a 3ª etapa, P_n o número de possibilidades de ocorrer a n-ésima etapa, então o número total de possibilidades de ocorrer esse evento é dado por $P = P_1 \cdot P_2 \cdot P_3 \cdot \dots \cdot P_n$.

Permutações Simples

Permutar é sinônimo de trocar. Intuitivamente, nos problemas de contagem, devemos associar a permutação à noção de misturar. Se temos n elementos distintos, então o numero de agrupamentos ordenados que podemos obter com todos esses n elementos é dado por: $n \cdot (n - 1) \cdot (n - 2) \dots \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$

Esses agrupamentos ordenados (diferem pela ordem) recebem o nome de permutações simples.

O número de permutações simples de n elementos é dado por $P_n = n!$.

EXEMPLO:

Quantos são os anagramas (diferentes disposições das letras de uma palavra) da palavra ANEL?

Resolução:

Há 4 possibilidades para a primeira posição, 3 possibilidades para a segunda, 2 possibilidades para a terceira e 1 possibilidade para a quarta posição. Sendo assim, concluímos que o número de anagramas da palavra se equivale a $P_4 = 4! = 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24$ $P_4 = 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24$

Permutações com elementos repetidos.

De maneira geral, podemos calcular o número de permutações de n elementos com as repetições $\alpha, \beta, \theta, \dots, \varphi$ através

da fórmula: $P_n^{\alpha, \beta, \theta, \dots, \varphi} = \frac{n!}{\alpha! \beta! \theta! \dots \varphi!}$

EXEMPLO:

Quantos anagramas possui a palavra ARARA?

$$P_5^{3,2} = \frac{5!}{3!2!} = 10$$

A palavra ARARA possui 10 anagramas.

Combinações simples

É todo agrupamento não ordenado de elementos distintos. Tais agrupamentos são conhecidos também por conjuntos. Dado o conjunto $A = \{2, 5, 7, 8\}$, podemos escrever todas as combinações simples de 2 (dois) elementos, que são: $\{2,5\} \{2,7\} \{2,8\} \{5,7\} \{5,8\} \{7,8\}$

Estes 6 (seis) agrupamentos são chamados de combinações simples de 4 elementos tomados 2 a 2. Este número

de combinações é indicado por $C_{4,2} = \frac{4!}{2!2!} = 6$.

Podemos calcular o número de combinações de n elementos tomados p a p através da seguinte fórmula:

$$C_{n,p} = \frac{n!}{p!(n-p)!}$$

PRINCÍPIOS DE CONTAGEM

EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM

Texto para as questões 01, 02 E 03.

As placas veiculares se constituem no principal item identificador da frota, seu uso no Brasil é disciplinado pelo Código de Trânsito Brasileiro - CTB, sendo que cabe ao Conselho Nacional de Trânsito - CONTRAN, estabelecer as características e normas de uso das placas veiculares no país. O Departamento Nacional de Trânsito, somente regulamenta o assunto quando cabe alguma complementação.

Desde 1991 com a implantação do Registro Nacional de Veículos Automotores (RENAVAM), um cadastro de todos os veículos do país em uma base de dados comum, e tendo em vista que as combinações possíveis já estavam saturadas, as placas veiculares de cor amarela (categoria particular), de duas letras e quatro números passaram a ter novas características, de cor cinza (categoria particular) com três letras e quatro números e o nome do município de emplacamento em tarjetas afixadas nas placas, ampliando assim as combinações possíveis, havendo somente uma combinação que acompanha o veículo por toda a vida.



Questão 01. Qual o número máximo de veículos que podia ser licenciado no sistema antigo (antes de 1991)?

- a) 6.560.000
- b) 6.620.000
- c) 6.680.000
- d) 6.720.000
- e) 6.760.000

Questão 02. Com a inclusão de uma letra (sistema atual), quantos novos carros puderam ser licenciados ?

- a) 166.000.000
- b) 167.000.000
- c) 168.000.000
- d) 169.000.000
- e) 170.000.000

Questão 03. Quantos carros podem ser licenciados no estado de Rondônia se a série permitida pelo CONTRAN varia de NBB0001 a NEH9999 ?

- a) 256.000
- b) 252.000
- c) 245.000
- d) 222.000
- e) 216.000

Questão 04. Fifa aprova fim do sistema de rodízio para Copa do Mundo Zurique (Suíça) - O Comitê da Federação Internacional de Futebol (Fifa) aprovou o fim do sistema de rodízio de continentes para a Copa do Mundo. A partir de 2018 será escolhido o país que apresentar o melhor projeto para a realização do mundial. Porém, ficam de fora da disputa os continentes que sediaram jogos dos dois últimos mundiais. Assim, estão descartadas as candidaturas de países da África e da América do Sul, já que a África do Sul sediou a copa de 2010 e o Brasil sediará a copa de 2014.

Considerando a divisão em seis continentes adotada pela Fifa (América do Sul, América do Norte/Central, África, Europa, Ásia e Oceania) e as regras acima descritas, o número de maneiras diferentes de escolher os continentes que sediarão as Copas do Mundo de 2018, 2022 e 2026 é igual a:

- a) 24
- b) 64
- c) 80
- d) 120
- e) 216

Questão 05. (ENEM - 2004) No Nordeste brasileiro, é comum encontrarmos peças de artesanato constituídas por garrafas preenchidas com areia de diferentes cores, formando desenhos. Um artesão deseja fazer peças com areia de cores cinza, azul, verde e amarela, mantendo o mesmo desenho, mas variando as cores da paisagem (casa, palmeira e fundo), conforme a figura.

O fundo pode ser representado nas cores azul ou cinza; a casa, nas cores azul, verde ou amarela; e a palmeira, nas cores cinza ou verde. Se o fundo não pode ter a mesma cor nem da casa nem da palmeira, por uma questão de contraste, então o número de variações que podem ser obtidas para a paisagem é



- a) 6
- b) 7
- c) 8
- d) 9
- e) 10

EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES

grupos taxonômicos	número de espécies
Artiodáctilos	4
Carnívoros	18
Cetáceos	2
Quirópteros	103
Lagomorfos	1
Marsupiais	16
Perissodáctilos	1
Primates	20
Roedores	33
Sirênios	1
Edentados	10
Total	209

T & C Amazônia, ano 1, n.º 3, dez/2003.

Questão 01. (ENEM - 2007) Estima-se que haja, no Acre, 209 espécies de mamíferos, distribuídas conforme a tabela a seguir. Deseja-se realizar um estudo comparativo entre três dessas espécies de mamíferos - uma do grupo Cetáceos, outra do grupo Primatas e a terceira do grupo Roedores.

O número de conjuntos distintos que podem ser formados com essas espécies para esse estudo é igual a:

- a) 1.320.
- b) 2.090.
- c) 5.845.
- d) 6.600.
- e) 7.245.

Questão 02. (ENEM - 2002) O código de barras, contido na maior parte dos produtos industrializados, consiste num conjunto de várias barras que podem estar preenchidas com cor escura ou não. Quando um leitor óptico passa sobre essas barras, a leitura de uma barra clara é convertida no número 0 e a de uma barra escura, no número 1. Observe a seguir um exemplo simplificado de um código em um sistema de código com 20 barras.



Se o leitor óptico for passado da esquerda para a direita irá ler: 01011010111010110001

Se o leitor óptico for passado da direita para a esquerda irá ler: 10001101011101011010

No sistema de código de barras, para se organizar o processo de leitura óptica de cada código, deve-se levar em consideração que alguns códigos podem ter leitura da esquerda para a direita igual à da direita para a esquerda, como o código 00000000111100000000, no sistema descrito acima.

Em um sistema de códigos que utilize apenas cinco barras, a quantidade de códigos com leitura da esquerda para a direita igual à da direita para a esquerda, desconsiderando-se todas as barras claras ou todas as escuras, é

- a) 14
- b) 12
- c) 8
- d) 6
- e) 4

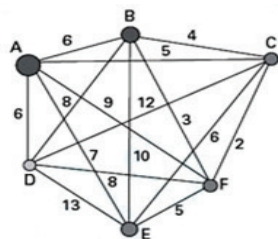
Questão 03. (ENEM - 2005) A escrita Braille para cegos é um sistema de símbolos no qual cada caráter é um conjunto de 6 pontos dispostos em forma retangular, dos quais pelo menos um se destaca em relação aos demais. Por exemplo, a letra A é representada por:



O número total de caracteres que podem ser representados no sistema Braille é

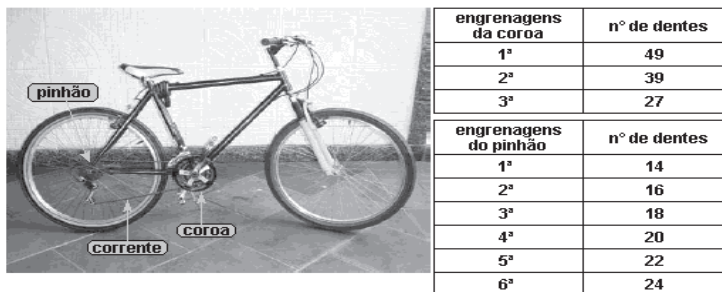
- a) 12
- b) 31
- c) 36
- d) 63
- e) 720

Questão 04. (ENEM - 2010) João mora na cidade A e precisa visitar cinco clientes, localizados em cidades diferentes da sua. Cada trajeto possível pode ser representado por uma sequência de 7 letras. Por exemplo, o trajeto ABCDEFA informa que ele sairá da cidade A, visitando as cidades B, C, D, E e F nesta ordem, voltando para a cidade A. Além disso, o número indicado entre as letras informa o custo do deslocamento entre as cidades. A figura mostra o custo de deslocamento entre cada uma das cidades. Como João quer economizar, ele precisa determinar qual o trajeto de menor custo para visitar os cinco clientes. Examinando a figura, percebe que precisa considerar somente parte das sequências, pois os trajetos ABCDEFA e AFEDCBA têm o mesmo custo. Ele gasta 1 min 30 s para examinar uma sequência e descartar sua simétrica, conforme apresentado. O tempo mínimo necessário para João verificar todas as sequências possíveis no problema é de



- a) 60 min.
- b) 90 min.
- c) 120 min.
- d) 180 min.
- e) 360 min.

Questão 05. (UERJ) Uma bicicleta de marchas tem três engrenagens na coroa, que giram com o pedal, e seis engrenagens no pinhão, que giram com a roda traseira. Observe a bicicleta a seguir e as tabelas que apresentam os números de dentes de cada engrenagem, todos de igual tamanho.



Cada marcha é uma ligação, feita pela corrente, entre uma engrenagem da coroa e uma do pinhão. Um dente da 1ª engrenagem da coroa quebrou. Para que a corrente não se desprenda com a bicicleta em movimento, admita que a engrenagem danificada só deva ser ligada à 1ª ou à 2ª engrenagem do pinhão. Nesse caso, o número máximo de marchas distintas, que podem ser utilizadas para movimentar a bicicleta, é de:

- a) 10
- b) 12
- c) 14
- d) 16
- e) 18

Questão 06. Na década de 80 muitos se divertiram com uma peça de teatro que ficou em cartaz durante 11 anos (e está, por isso, no Guinness Book) - O mistério de **IRMA VAP** -, encenada pelos atores Ney Latorraca e Marco Nanini. O título continha um anagrama da palavra "**VAMPIRA**", com certeza um trocadilho proposital. Se a cada dia de apresentação o nome da peça fosse trocado (trocando a posição das letras e desprezando qualquer separação de sílabas), quantas apresentações diferentes seriam possíveis ?

- a) 5040
- b) 4820
- c) 3440
- d) 2520
- e) 1940

Questão 07. Num determinado setor de um hospital trabalham 5 médicos e 10 enfermeiros. Quantas equipes distintas, constituídas cada uma de um médico e 4 enfermeiros, podem ser formadas nesse setor ?

- a) 1050
- b) 1250
- c) 1750
- d) 2100
- e) 2350

Questão 08. Cada pedra de dominó é constituída de 2 números. As peças são simétricas, de sorte que o par de números não é ordenado. Exemplo:

Quantas peças diferentes podem ser formadas, se usarmos os números 0, 1, 2, 3, 4, 5 e 6 ?

- a) 24
- b) 25
- c) 26
- d) 27
- e) 28

Módulo 2

CIÊNCIAS HUMANAS E SUAS TECNOLOGIAS



AULA 7

A Grécia tem uma divisão curiosa quanto a sua localização sendo mais comumente assim marcada:

- Grécia continental = Península Balcânica;
- Grécia insular = Ilhas do Mar Egeu e Jônio
- Grécia asiática = Ásia Menor.

Seu primeiro momento é conhecido como Período Pré Homérico (XX e XII a.C.) onde surge a Civilização Micênica. Caracterizou-se por ser formada por uma série de pequenos Estados independentes. Nesta fase as principais atividades eram as navegações, as técnicas agrícolas, o comércio e a escrita. Entraram em decadência por volta do ano 1100 a.C.

O período seguinte é conhecido como Homérico e vai do século XII a VIII a.C. suas principais fontes de estudo são a Ilíada (Guerra de Tróia) e Odisséia (retomo de Ulisses ao reino de Ítaca), poemas atribuídos ao poeta Homero.

Nesta época a sociedade se dividiu em genos, onde existiam comunidades primitivas com o trabalho e propriedades coletivas. Entre os séculos X e VIII a.C. os genos foram se transformando através de lutas de classes em propriedades particulares, assim nasciam as Polis que se dividiam em: Acrópole (parte alta); Ágora (praça central) e Asty (mercado).

Destas cidades-estados duas são fundamentais para a história grega. Esparta e Atenas.

- **ESPARTA** – área essencialmente militar nascida do povo dórico na região do Peloponeso. Sua sociedade se dividia em esparciatas, periecos e hilotas. Os espartanos eram severos e fortes no aspecto militar.
- **ATENAS** – com uma formação mais cultural devido a ter sido fundada por jônios localizava-se na região da Ática. Sua divisão social era de eupátridas, geomores, demiurgos, metecos e escravos. Teve uma vida política intensa com criação de vários órgãos de controle da cidadania.

Foi no período Arcaico que ocorreu uma profunda explosão demográfica, gerando escassez de terras férteis e conseqüentemente lutas sociais. Assim a expansão colonial para o Mediterrâneo se tornou inevitável. Nesta fase muitos legisladores criaram as primeiras grandes ideias que trariam ao mundo a noção de democracia. Destaca-se Drácon (leis severas); Sólon (pôs fim à escravidão por dívidas, reforma agrária, criou a Bulé (Conselho dos 500) e classificação social com base em fator econômico). Pisístrato que estabeleceu a tirania. Clístenes com a instalação da democracia participação política dos cidadãos (Homens maiores de 18 anos nascidos em Atenas e pais Atenienses).

O Período Clássico do mundo grego vai do século VI ao IV a. C. é se caracterizou pelas guerras Médicas entre gregos e persas. Foi uma fase de imperialismo com a vitória grega. Nesta fase foi criada a Confederação de Delos que foi uma aliança militar e naval contra as possíveis ofensivas persas. Quem liderava a liga era Atenas e esta se aproveitou dos acúmulos financeiros para embelezar-se e consolidar a democracia no governo de Péricles. Foi nesta fase que nasceu a Guerra do Peloponeso entre Esparta e Atenas com vitória da última.

Aproveitando a crise gerada pela Guerra do Peloponeso, Filipe II, simpatizante da cultura grega, acabou por conquistar a Grécia, promovendo um equilíbrio nos conflitos internos. Em seu governo preservou uma política de colaboração e saiu fortalecido pela liga de Corinto. Após sua morte, as cidades gregas tentaram uma independência, mas seu filho sucessor Alexandre Magno eliminou as cidades rebeldes, transformando-se em Alexandre o Grande e gerando a época conhecida como Helenista. Em função do expansionismo macedônico para leste, o centro econômico e cultural deslocou-se para o Oriente, como Pérgamo, Antioquia e Alexandria. Alexandria tornou-se grande centro cultural e helenístico de respeito mundial em decorrência dos museus e bibliotecas.

Importante separar as seguintes fases que distinguem a cultura grega:

- **HELÊNICO**: refere-se só à cultura grega.
- **HELENISMO**: fusão da cultura grega com a do Oriente (persa).
- **HELENÍSTICO**: aspectos culturais da cultura grega e também oriental.

O mundo grego tem características marcantes para a história das civilizações, entre elas destaca-se sua religião politeísta, materialista e antropocêntrica. O teatro, os estudiosos de História, de Medicina, matemática, física e é claro os grandes filósofos como Sócrates, Platão e Aristóteles.

Roma

A partir de 2000 a.C., um povo conhecido como itálicos deslocou-se para o centro e o sul da Península Itálica formando estruturas chamadas de gens que eram comunidades com prioridade familiares e trabalho coletivos.

Com a explosão demográfica e a escassez de terras férteis, a aristocracia (patrícios) com a posse das melhores terras acabou pressionando e fez assim surgir a propriedade particular, conhecida como urbis.

Esta sociedade se estratificou em classes onde destacam-se:

- **Patrícios**: verdadeiros descendentes dos romanos tinham o poder econômico, político e religioso.
- **Clientes**: eram os não-proprietários que, para sobreviver, colocavam-se a serviço de um patrício.

- Plebeus: formavam a multidão e, no geral, pequenos agricultores, pastores e artesãos.
- Escravos: eram presos de guerra ou que se tornaram por dívidas. Na monarquia, pouco numerosos, mas no final da república representavam um número significativo.

A primeira página da História Romana foi escrita por um poder monárquico entre 753 e 509 a.C.. Após a consolidação das urbis, aconteceu à centralização monárquica e, ao mesmo tempo, Roma foi dominada pelos reis etruscos.

A República (coisa pública) Romana nasce da polarização do poder na mão dos patrícios, fazendo surgir a partir dali as lutas de classe, com a criação de várias leis favorecendo os plebeus.

Devido a necessidade da expansão agropastoril, os romanos empreenderam sua expansão territorial para o norte e para o sul da Península Itálica, com isto acabaram se confrontando com outros povos. Destes conflitos o mais significativo foi o contra os cartagineses. Entre os anos de 264 e 146 a.C., Roma e Cartago lutaram pelo domínio mercantil e político sobre o Mar Mediterrâneo. Eram as Guerras Púnicas.

Os romanos venceram e começaram a formar sobre o Mediterrâneo o *mare nostrum*.

Com a expansão do mundo romano muitas vantagens e desvantagens acabaram surgindo. Apesar de ter ocorrido uma expansão mercantil e manufatureira em Roma isso acarretou uma grande concentração de riquezas e conseqüentemente a decadência dos médios e pequenos proprietários rurais. Assim um grande êxodo rural levou a urbanização das estruturas. Cada vez mais Roma precisava de escravos e as guerras conjuntamente à ganância se ampliavam, desestruturando a sociedade. Alguns políticos tentaram, mas não melhor as condições de vida das classes mais pobres, foi o caso das reformas sociais impetradas pelos irmãos Gragos.

Roma entrava numa espiral de crises consecutivas, com os governos de Mário e Sila. O território passava a ter uma extensão tão grande que foi preciso subdividi-lo entre três líderes. Nascia assim o Primeiro Triunvirato com Julio César, Pompeu e Crasso. Nesta época César tornou-se ditador perpétuo. A desintegração do primeiro Triunvirato levou ao Segundo com Marco Antonio, Lépido e Otávio. A vitória de Otávio sobre os demais gerou a transição do mundo romano da República para o Império.

Os primeiros momentos do Império ficaram conhecidos como a Pax Romana, nela houve uma divisão das províncias em civis e militares, os poderes do Senado foram reduzidos e foi criada a Guarda Pretoriana. Para poder contentar o povo foi utilizada a “Política do pão e circo”.

Dos governos posteriores é fundamental ressaltar a Tetrarquia instituída por Diocleciano. O Edito de Milão de Constantino que dava liberdade de culto aos cristãos e o Edito de Tessalônica feito por Teodósio que colocou o cristianismo como religião oficial.

A alta inflacionária do século III somada a decadência do comércio e ao quase desuso das moedas levaram a uma crise violenta que obrigaram Teodósio a dividir o Império em área Ocidental e Oriental. O êxodo urbano e a entrada dos povos bárbaros como aliados para suprir deficiências na terra e no exército levaram o império a sua derrocada final.

Importante lembrar que os romanos nos deixaram um dos mais perfeitos códigos de direito dividido em:

- “Jus Civile”
- “Jus Gentium”
- “Jus Naturale”

Império Bizantino

Foi conhecido como o Império Romano do Oriente e teve sua capital em Constantinopla que com o tempo se transformou no maior ponto estratégico mercantil do oriente. O auge do Império se deu no governo de Justiniano com as expansões militares e sua forma absolutista de governar (Cesaropapismo). Sua organização jurídica também foi importante: Código Justiniano.

A economia do Império Bizantino era baseada no comércio favorecido pela localização geográfica. Em 1054 os empates religiosos entre o Ocidente e o Oriente levaram ao Cisma do Oriente de onde nasceu a Igreja Católica Romana (OC.) e a Igreja Ortodoxa Grega (OR.). Foi nesta época também que o mundo conheceu duas heresias de profunda influência, o Monofisismo e o Iconoclastismo.

A maior obra arquitetônica do Império foi a construção da Igreja de Santa Sofia.

Após a morte de Justiniano o império começou a decair e a invasão turca em 1453 levou a sua derrocada final.

Árabes

Surgiram como povos semi nômades (beduínos) que andavam pelo deserto e com o tempo foram se sedentarizando. No começo não tinham unidade política apenas cultural, refletida pelo idioma e pela religião politeísta.

Foi com o aparecimento de Maomé e sua pregação monoteísta e a introdução da ideologia islâmica que tinha como base o Alcorão que ocorreu a unificação. A saída do profeta de Meca que vivia muito em função da idolatria politeísta ficou conhecida como Hégira e marca o calendário muçulmano. Suas pregações começaram em

Medina e se estenderam até Meca. A partir de tal unidade passaram a fase expansionista através de Guerras Santas aonde iam a procura de novas terras, rotas comerciais e a conversão de outros povos a sua religião.

A economia islâmica é baseada no comércio e na indústria manufatureira.

A unificação muçulmana deu espaço para o aparecimento de grandes cientistas e filósofos e de uma literatura belíssima.

Invasões Bárbaras

Eram chamados de bárbaros os povos que moravam a margem do Império Romano e não tinham sua cultura, língua ou costumes. Os mais importantes foram os povos germânicos que se caracterizaram por uma sociedade de nômades, formada por clãs, numa relação desorganizada e instável. Sua economia era agropastoril; em função das necessidades e a exploração era coletiva. Adoravam as forças da natureza e acreditavam que os guerreiros alcançariam o paraíso.

Entraram nas fronteiras do Império Romano de forma pacífica num primeiro momento incorporando-se ao trabalho na terra e ao exército. Num segundo momento por pressão dos Hunos realizaram invasões de caráter violento.

Francos

O mais importante dos povos bárbaros foram os Francos pelo seu caráter de vida organizado, estável e de longa duração. O auge do mundo Franco se deu na fase Carolíngia.

O principal governante foi Carlos Magno (768-814) que se alinhou com a Igreja na sua expansão territorial. Conquistou as Gálias, a Itália e a Germânia. O mundo Franco era formado por unidades administrativas, pela centralização política e pela codificação de leis conhecidas como Capitulares.

A luta entre os reis levou a uma descentralização do poder e a assinatura do Tratado de Verdun que seguiu um crescimento político da nobreza agrária. O Império Carolíngio concedeu as bases para estruturação do modo de produção feudal.

PONTOS DE VISTAS SOCIOLÓGICOS

- A democracia grega foi a base para o pensamento de vários sistemas de governo que aliaram a ideia do governo da maioria sobre a minoria.
- O papel da mulher diferenciado na sociedade ateniense e Esparta é fundamental para entender os comportamentos dos povos daquela época.
- O código de justiça romana foi base para todos os futuros códigos de leis criados na humanidade.
- O teatro grego deu o fundamento das primeiras obras feitas com sentimentos como ciúme, inveja, traição, muito antes do advento do Renascimento.

EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM

Questão 1 - "Usamos a riqueza mais como uma oportunidade para agir que como um motivo de vanglória; entre nós não há vergonha na pobreza, mas a maior vergonha é não fazer o possível para evitá-la... olhamos o homem alheio às atividades públicas não como alguém que cuida apenas de seus próprios interesses, mas como um inútil... decidimos as questões públicas por nós mesmos, ou pelo menos nos esforçamos por compreendê-las claramente, na crença de que não é o debate que é o empecilho à ação, e sim o fato de não se estar esclarecido pelo debate antes de chegar a hora da ação".

Esta passagem de um discurso de Péricles, reproduzido por Tucídides, expressa:

- a) os valores ético-políticos que caracterizam a democracia ateniense no período clássico.
- b) os valores ético-militares que caracterizaram a vida política espartana em toda a sua história.
- c) a admiração pela frugalidade e pela pobreza que caracterizou Atenas durante a fase democrática.
- d) o desprezo que a aristocracia espartana devotou ao luxo e à riqueza ao longo de toda a sua história.
- e) os valores ético-políticos de todas as cidades gregas, independentemente de sua forma de governo.

Questão 2 - Com o advento da democracia na pólis grega durante o período clássico, foram:

- a) abandonados completamente os ideais de autarquia da pólis, de glorificação da guerra e a visão aristocrática da sociedade e da política, que haviam caracterizado os períodos anteriores.
- b) introduzidos novos ideais baseados na economia de mercado, na condenação da guerra e na valorização da democracia, mais condizentes com a igualdade vigente.
- c) preservados os antigos ideais de autarquia, da guerra, da propriedade da terra, do ócio, como valores positivos.
- d) recuperadas antigas práticas do período homérico - abandonadas no período arcaico - como a escravidão em grande escala e o imperialismo econômico.
- e) adaptados aos antigos ideais aristocráticos e de autarquia (do período homérico e arcaico) os novos ideais de economia de mercado do período clássico.

Questão 3 - A civilização grega atingiu extraordinário desenvolvimento. Os ideais gregos de liberdade e a crença na capacidade criadora do homem têm permanente significado. Acerca do imenso e diversificado legado cultural grego, é correto afirmar que:

- a) a importância dos jogos olímpicos limitava-se aos esportes.
- b) a democracia espartana era representativa.
- c) a escultura helênica, embora desligada da religião, valorizava o corpo humano.
- d) os atenienses valorizavam o ócio e desprezavam os negócios.
- e) poemas, com narrações sobre aventuras épicas, são importantes para a compreensão do período homérico.

Questão 4 - São fontes indispensáveis para o conhecimento dos primeiros tempos daquilo que viria a se constituir na civilização grega os poemas "Ilíada" e "Odisséia", atribuídos a Homero. Seus versos tratam, sobretudo, de episódios e consequências relacionadas com a seguinte alternativa:

- a) o domínio do fogo ofertado aos homens por Prometeu;
- b) a longa guerra contra a cidade de Tróia;
- c) a implantação da democracia em Atenas;
- d) os combates e batalhas da Guerra do Peloponeso;
- e) a conquista da Grécia pelas tropas romanas.

Questão 5 - A decadência da Grécia, que teve início a partir do século IV a.C., é explicada, entre outros fatores, pela:

- a) ausência de unidade política e pelas lutas entre as cidades-estados.
- b) invasão dos cretenses na cidade de Tróia e pela destruição da civilização micênica.
- c) evolução da pólis que colaborou para o desenvolvimento do ideal da democracia na região do Peloponeso.
- d) organização social das cidades-estados de Atenas e Esparta, estruturada no trabalho escravo dos indivíduos oriundos da Messênia.
- e) postura isolacionista desenvolvida pelas cidades-estados sem condições de participar do comércio marítimo e logicamente, sem oportunidades de desenvolvimento econômico.

Questão 6 - Várias razões explicam as perseguições sofridas pelos cristãos no Império Romano, entre elas:

- a) a oposição à religião do Estado Romano e a negação da origem divina do Imperador, pelos cristãos.
- b) a publicação do Edito de Milão que impediu a legalização do Cristianismo e alimentou a repressão.
- c) a formação de heresias como a do Arianismo, de autoria do bispo Ário, que negava a natureza divina de Cristo.
- d) a organização dos Concílios Ecumênicos, que visavam promover a definição da doutrina cristã.
- e) o fortalecimento do Paganismo sob o Imperador Teodósio, que mandou martirizar milhares de cristãos.

Questão 7 - "O vínculo entre os legionários e o comandante começou progressivamente a assimilar-se ao existente entre patrão e cliente na vida civil: a partir da época de Mário e Sila, os soldados procuravam os seus generais para a reabilitação econômica e os generais usavam os soldados para incursões políticas."

(Perry Anderson, "PASSAGEM DA ANTIGÜIDADE AO FEUDALISMO".)

O texto oferece subsídios para a compreensão:

- a) da crise da República romana.
- b) da implantação da monarquia etrusca.
- c) do declínio do Império Romano.
- d) da ascensão do Império Bizantino.
- e) do fortalecimento do Senado.

Questão 8 - A tentativa de reunificação política da Europa ocidental realizada pelo Império Carolíngio na primeira metade do século IX, fracassou devido:

- a) às contradições entre os ideais do universalismo cristão e os do particularismo tribal germânico.
- b) às invasões dos vikings, muçulmanos e húngaros, que partilharam o Império entre si.
- c) à falta de uma estrutura econômica mais sólida, pois sua produção agrícola insuficiente tornava-o dependente do exterior.
- d) ao Renascimento Carolíngio, que negava o espírito unitário defendido pelo imperador.
- e) ao excessivo respeito de Carlos Magno às tradições das diversas províncias que compunham o Império.

Questão 9 - “Quando Pepino, o Breve arriscou a usurpação que tantos outros tinham executado nos reinos vizinhos, quis purificá-la pela mais inatacável consagração. Primeiro, levou o papa a declarar que o título real devia caber a quem detivesse o verdadeiro poder. Depois, eleito rei pela assembleia dos grandes, fez-se ungir por S. Bonifácio, o mais ilustre dos missionários, na presença dos bispos franceses.”

(Robert Lopez - O NACIONAL DA EUROPA)

Pepino, o Breve tornou-se, assim, o primeiro rei da dinastia

- a) Merovíngia.
- b) Carolíngia.
- c) Capetíngia.
- d) Valois.
- e) Bourbon.

Questão 10 - Os árabes, entre os Séculos VII e XI, ampliaram suas conquistas e forjaram importante civilização. Sob a ação catalisadora do Islã, foi mantida a unidade política, enquanto que o comércio destacou-se como elo do relacionamento tolerante com muitos povos. Além disso, argumenta-se que os valores culturais da Antigüidade Clássica chegaram ao conhecimento do Mundo Moderno Ocidental porque os árabes:

- a) traduziram e difundiram entre os europeus importantes obras sobre o saber grego.
- b) propagaram a obra ‘Mil e uma Noites’, mostrando que ela se baseia em lendas chinesas.
- c) introduziram na Europa novas técnicas de cultivo e a habilidade na representação de figuras humanas.
- d) profetizavam o destino do homem através das estrelas.
- e) desenvolveram uma ciência não submetida aos ensinamentos religiosos.

EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES

Questão 1 - A Guerra do Peloponeso (431 a.C.- 404 a.C.), que teve importância fundamental na evolução histórica da Grécia antiga, resultou, entre outros fatores, de:

- a) um confronto econômico entre as cidades que formavam a Confederação de Delos.
- b) um esforço da Pérsia para acabar com a influência grega na Ásia Menor.
- c) um conflito entre duas ideologias: Esparta, oligárquica, e Atenas, democrática.
- d) uma manobra de Esparta para aumentar a sua hegemonia marítima no mar Egeu.
- e) uma tentativa de Atenas para fracionar a Grécia em diversas cidades-estado.

Questão 2 - “Representando pequeno número em relação às outras classes, eles estavam constantemente preparados para enfrentar quaisquer revoltas, daí a total dedicação à arte militar. A agricultura, o comércio e o artesanato eram considerados indignos para o (...), que desde cedo se dedicava às armas. Aos sete anos deixava a família, sendo educado pelo Estado que procurava fazer dele um bom guerreiro, ensinando-lhe a lutar, a manejar armas e a suportar as fadigas e a dor. Sua educação intelectual era bastante simples (...). Aos vinte anos o (...) entrava para o serviço militar, que só deixaria aos sessenta, passando a viver no acampamento, treinando constantemente para as coisas da guerra (...). Apesar de ser obrigatório o casamento após os trinta anos, sua função era simplesmente a de fornecer mais soldados para o Estado.”

A transcrição anterior refere-se aos cidadãos que habitavam:

- a) Atenas.
- b) Creta.
- c) Esparta.
- d) Chipre.
- e) Roma.

Questão 3 - “Democracia e imperialismo foram duas faces da mesma moeda na Atenas do século V a.C.”. Tal afirmativa é:

- a) correta, já que a prosperidade proporcionada pelos recursos provenientes das regiões submetidas liberava, aos cidadãos atenienses, o tempo necessário a uma maior participação na vida política.
- b) falsa, pois aquelas práticas políticas eram consideradas contraditórias, tanto que fora em nome da democracia que Atenas enfrentara o poderoso Império Persa nas Guerras Peloponésicas.
- c) correta, pois foi o desejo de manter a Grécia unificada e de estender a democracia a todas suas cidades que levou os atenienses a se oporem ao imperialismo espartano.

- d) falsa, já que o orgulho por seu sistema político sempre fez com que Atenas ficasse fechada sobre si mesma, desprezando os contatos com outras cidades-Estado.
- e) correta, se aplicada exclusivamente ao período das Guerras Médicas contra Esparta e sua liga aristocrática.

Questão 4 - A sociedade ateniense dos séculos V e IV a.C. e a sociedade romana do século II a.C. ao século II d.C. caracterizaram-se, do ponto de vista socioeconômico, pela utilização maciça e generalizada da mão-de-obra escrava. Um aspecto que APROXIMAVA o escravismo ateniense do escravismo romano era:

- a) a concessão aos escravos de personalidade jurídica, o que lhes garantia, mesmo privados de liberdade, a capacidade legal de herdar, testar, iniciar processo criminal, testemunhar em juízo e contrair matrimônio com pessoa livre.
- b) a crescente especialização dos ofícios entre os escravos e os trabalhadores livres, reservando-se aos primeiros as atividades relacionadas à agricultura, à mineração e ao pastoreio, enquanto que os últimos se incumbiam do comércio e do artesanato urbanos.
- c) a extrema concentração territorial de escravos possuindo a mesma origem étnica, o que possibilitou o desenvolvimento de uma consciência de classe, expressa nas revoltas em prol do fim da escravidão, dentre as quais se destaca a liderada por Espartaco, em 73 a.C.
- d) o aviltamento do trabalho escravo, com a conversão de seres humanos em meios inertes de produção, privados de todo direito social, assimilados a bestas de carga e reduzidos a objetos padronizados de compra e venda nos mercados urbanos.
- e) o estímulo à concorrência entre trabalho livre e trabalho escravo, o que resultou nos violentos protestos sustentados por cidadãos e estrangeiros com o intuito de defender os interesses dos assalariados urbanos e rurais, ameaçados de desemprego.

Questão 5 - Sobre as invasões dos “bárbaros” na Europa Ocidental, ocorridas entre os séculos III e IX, é correto afirmar que:

- a) foi uma ocupação militar violenta que, causando destruição e barbárie, acarretou a ruína das instituições romanas.
- b) se, por um lado, causaram destruição e morte, por outro contribuíram, decisivamente, para o nascimento de uma nova civilização, a da Europa Cristã.
- c) apesar dos estragos causados, a Europa conseguiu, afinal, conter os bárbaros, derrotando-os militarmente e, sem solução de continuidade, absorveu e integrou os seus remanescentes.
- d) se não fossem elas, o Império Romano não teria desaparecido, pois, superada a crise do século III, passou a dispor de uma estrutura socioeconômica dinâmica e de uma constituição política centralizada.
- e) os Godos foram os povos menos importantes, pois quase não deixaram marcas de sua presença.

Questão 6 - A expansão de Roma durante a República, com o conseqüente domínio da bacia do Mediterrâneo, provocou sensíveis transformações sociais e econômicas, dentre as quais:

- a) marcado processo de industrialização, êxodo urbano, endividamento do Estado.
- b) fortalecimento da classe plebeia, expansão da pequena propriedade, propagação do cristianismo.
- c) crescimento da economia agropastoril, intensificação das exportações, aumento do trabalho livre.
- d) enriquecimento do Estado romano, aparecimento de uma poderosa classe de comerciantes, aumento do número de escravos.
- e) diminuição da produção nos latifúndios, acentuado processo inflacionário, escassez de mão-de-obra escrava.

Questão 7 - Importantes transformações políticas, econômicas e sociais ocorreram com a expansão romana pelo Mediterrâneo, entre elas:

- a) fortalecimento econômico da elite patrícia, concentração da população nas zonas rurais, crescimento do trabalho livre.
- b) supremacia política dos generais, abolição do trabalho escravo, fixação da plebe no campo.
- c) austeridade moral, monopólio dos cargos públicos pelos plebeus e erradicação da influência da cultura grega.
- d) emigração da população do campo para a cidade, predomínio da atividade comercial, grande aumento do número de escravos.
- e) fortalecimento da família tradicional, concentração da economia nas atividades agropastoris, preservação do monoteísmo.

Questão 8 - Para compreender a unificação religiosa e política da Arábia por Maomé, é necessário conhecer:

- a) a atuação das seitas religiosas sunita e xiita, que contribuíram para a consolidação do Estado teocrático islâmico.
- b) os princípios legitimistas obedecidos pela tribo coraixita, da qual fazia parte.
- c) os fundamentos do sincretismo religioso que marcou a doutrina islâmica.
- d) as particularidades da vida dos árabes nos séculos anteriores ao surgimento do islamismo.
- e) a atuação da dinastia dos Omíadas que, se misturando com os habitantes da região do Maghreb, converteram-se à religião muçulmana e passaram a ser chamados de mouros.

Questão 9 - A batalha de Poitiers (732) é um dos momentos cruciais da evolução política da Europa, pois

- a) terminou com a influência que o Império de Bizâncio exercia sobre a cultura da França.
- b) deteve a expansão das forças muçulmanas, graças à enérgica ação de Carlos Martel.
- c) representou a derrota naval dos turcos que ameaçavam a primazia militar de Roma.
- d) significou o fim da influência dos governantes merovíngios, com a implantação do feudalismo.
- e) unificou a Gália Cisalpina, que passou a ser governada pelos Carolíngios impostos pela Igreja.

Questão 10 - Segundo a crença dos cristãos de Bizâncio, os ícones (imagens pintadas ou esculpidas de Cristo, da Virgem e dos Santos) constituíam a “revelação da eternidade no tempo, a comprovação da própria encarnação, a lembrança de que Deus tinha se revelado ao homem e por isso era possível representá-Lo de forma visível.”

(Franco Jr., H. e Andrade Filho, R. O. O IMPÉRIO BIZANTINO. São Paulo: Brasiliense, 1994. p. 27).

Apesar da extrema difusão da adoração dos ícones no Império Bizantino, o imperador Leão III, em 726, condenou tal prática por idolatria, desencadeando assim a chamada “crise iconoclasta”.

Dentre os fatores que motivaram a ação de Leão III, podemos citar o (a):

- a) intolerância da corte imperial para com os habitantes da Ásia Menor, região onde o culto aos ícones servia de pretexto para a aglutinação de povos que pretendiam se emancipar.
- b) necessidade de conter a proliferação de culto às imagens, num contexto de reaproximação da Sé de Roma com o imperador bizantino, uma vez que o papado se posicionava contra a instituição dos ícones e exigia a sua erradicação.
- c) tentativa de mirar as bases políticas de apoio à sua irmã, Teodora, a qual valendo-se do prestígio de que gozava junto aos altos dignitários da Igreja Bizantina, aspirava secretamente a sagrar-se imperatriz.
- d) aproximação do imperador, por meio do califado de Damasco, com o credo islâmico que, recuperando os princípios originais do monoteísmo judaico-cristão, condenava a materialização da essência sagrada da divindade em pedaços de pano ou madeira.
- e) descontentamento imperial com o crescente prestígio e riqueza dos mosteiros (principais possuidores e fabricantes de ícones), que atraíam para o serviço monástico numerosos jovens, impedindo-os, com isso de contribuírem para o Estado na qualidade de soldados, marinheiros e camponeses.

COMENTÁRIO:

- 1 - R:A - O berço da democracia tinha como base o pensamento ético coligado aos princípios políticos atenienses que atendiam a parcela da população nascida na cidade, mas que tinha também valores para os outros grupos sociais.
- 2 - R:C - A mudança de fase do mundo grego ateniense com mais precisão estava vinculado ao expansionismo militarista, a posse da terra e ao que chamavam de ócio criativo que era o tempo vago para o estudo de preceitos filosóficos e humanistas.
- 3 - R:E - O período homérico é marcado pela tendência de contar a história do universo grego de forma mais fantasiosa e aventureira.
- 4 - R:B - A guerra de Tróia que ninguém pode afirmar que ocorreu com precisão, narra simbolicamente muito mais os valores do povo grego em sua odisseia de poder e expansão para o domínio da região.
- 5 - R:A - O universo grego nunca conseguiu se estruturar como estado centralizado e desta forma seus conflitos internos entre as próprias cidades-estados acabou enfraquecendo sua hegemonia externa.
- 6 - R:A - Os romanos tinham como tradição o paganismo e a adoração ao Imperador como um deus, desta forma o cristianismo era visto como uma ameaça e portanto deveria ser perseguido.
- 7 - R:A - A crise da República Romana se deu devido ao expansionismo e a profissionalização do exército que acabaram dando a muitos gerais poderes a cima de muitos membros do próprio Senado desarticulando a política e a cidadania romana.
- 8 - R:A - Apesar de ter ocorrido um fortalecimento da Igreja com a conversão da grande maioria dos povos bárbaros a unificação da Igreja era impossível devido aos particularismos dos bárbaros.
- 9 - R:B - Pepino, o breve torna-se um primeiro rei da história dos francos após o estabelecimento do poder dos Prefeitos do Palácio e de sua ascensão ao poder.
- 10 - R:A - Um dos maiores legados dos muçulmanos foi a sua capacidade de absorver o legado dos povos que acabavam dominando ou das regiões por eles povoadas. Assim legados de chineses, gregos, romanos, ibéricos foram preservados por eles.

:: GABARITO SALA::

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

COMENTÁRIO:

- 1 - R: C - A Guerra do Peloponeso foi uma consequência dos conflitos posteriores as Guerras Médicas e como dizem bem os historiadores foi o suicídio das cidades estados gregas.
- 2 - R: C - O texto deixa claro o tipo de cultura social que reinava em Esparta onde os valores da força e da luta eram mais importantes que os políticos e democráticos. Todos viviam em função do estado.
- 3 - R: A - Com um grande domínio sobre regiões circunvizinhas e o exercício da dominação escravista, os gregos se usaram do ócio criativo, que era usar o tempo vago para o pensamento e o aprimoramento humano.
- 4 - R: D - O modo de produção escravista que foi típico no universo Grego e Romano transformou seres humanos em simples objetos de usufruto que acabaria voltando a ser característico no período da colonização brasileira.
- 5 - R: D - Para muitos autores se não houvessem ocorridos as invasões bárbaras haveria uma grande possibilidade do Império Romano ocidental se reerguer depois das grandes crises do século III.
- 6 - R: D - O expansionismo romano gerou conflitos entre as novas classes que passaram a ter grande poder como foi o caso dos comerciantes e os militares gerando futuramente graves crises dentro do Império.
- 7 - R: D - Com a entrada cada vez maior de escravos para dentro dos domínios do universo romano, muitos pequenos agricultores se viram obrigados a migrar para as cidades se transformando numa massa de pessoas que viviam na mendicância e foram dominadas pela política do Pão e Circo.
- 8 - R: D - Os árabes viviam sobre o politeísmo e eram manipulados por comerciantes e adivinhos. Maomé a unificar o universo muçulmano e criar uma religião monoteísta fortaleceu os laços de poder deste povo que pode se expandir pela África e pela Europa.
- 9 - R: B - Os francos tiveram a capacidade de manter-se unidos e com isso conseguiram evitar a propagação do povo muçulmano por dentro de toda Europa o que poderia ter mudado os rumos da humanidade.
- 10 - R: E - A grande força religiosa a época levava dezenas de jovens para dentro dos mosteiros o que abalava a estrutura do Império que necessitava de braços fortes tanto para a guerra, quanto para o campo.

:: GABARITO CASA::

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

AULA 8

BRASIL COLÔNIA PARTE II

No final do século XVIII aprofundaram-se os conflitos entre a colônia e a metrópole. Isso se deve em parte ao declínio da mineração, que foi atribuído aos excessos fiscais de Portugal e teve reflexos negativos sobre outras atividades econômicas. Também contribuiu para o aumento da tensão a circulação de novas idéias como as iluministas, liberalistas e antiabsolutistas que se difundiram após os sucessos das Revoluções Burguesas. O ideal emancipacionista se fortaleceu com a Crise do Antigo Regime assim os movimentos antes tidos como nativistas tomaram bases políticas e ideológicas mais profundas e passaram a ser conhecidos como Separatistas. Destacam-se:

- **Conjuração Mineira:** teve como palco o ambiente de Minas Gerais, na fase da decadência da exploração do ouro. As idéias liberais européias e o clima geral de descontentamento diante dos pesados impostos incendiaram a revolta num influente grupo de conspiradores, basicamente elementos das camadas mais ricas da população. O projeto dos inconformes incluía medidas como: libertar o Brasil de Portugal, constituindo uma República, com capital em São João Del Rei; fundar uma Universidade em Vila Rica; desenvolver manufaturas no País e estimular a agricultura. A Conjuração Mineira foi traída por alguns elementos que faziam parte do próprio grupo. O Governo agiu rapidamente, prendendo, julgando e condenando os implicados. Mas, somente Tiradentes foi condenado à morte, sendo enforcado e esquartejado. É considerado um movimento de caráter econômico que teve forte influência da Independência dos EUA por seu caráter elitista e intelectual.
- **Conjuração Baiana:** explodiu dez anos depois da Conjuração Mineira, em 1798. Tinha um maior alcance popular, pois seus objetivos estavam mais voltados às aspirações do povo. Propunha, por exemplo, a abolição da escravidão. O movimento baiano sofreu severa repressão e quatro rebeldes de origem humilde, João de Deus, Manuel Faustino, Luis Gonzaga e Lucas Dantas foram enforcados e esquartejados. Seu caráter portanto é mais social e teve forte influência da Independência do Haiti e da Revolução Francesa.
- **A Revolução Pernambucana de 1817:** o aumento dos impostos, a seca de 1816 e a crise da agricultura afetando o açúcar e o algodão foram as principais causas responsáveis pela eclosão da Revolução Pernambucana de 1817. Fazia parte do projeto dos revolucionários a proclamação da República e a elaboração de uma Constituição liberal. A Revolução foi reprimida pelo Governo de D. João VI e seus principais líderes foram condenados à morte. Importante salientar que ela ocorreu dentro do período da estada da Corte portuguesa ao Brasil.

No século XIX, a Europa presenciou amplo desenvolvimento tecnológico e industrial, que permitiu sua evolução econômica e a afirmação como o continente mais poderoso do mundo até a Primeira Guerra Mundial. Ao mesmo tempo em que crescia internamente, o continente se expandia para fora de seus domínios, conquistando terras, pessoas e novas riquezas na África e Ásia, numa reedição do colonialismo do Antigo Regime. No entanto, não bastava conquistar tais territórios e impor uma dominação à força em suas populações: era preciso justificar a razão daquele domínio e gerar um argumento incontestável. Para tal fim, os pensadores e intelectuais europeus utilizaram-se do conceito de **ciência**, tido como um saber superior e acessível a poucas pessoas. A explicação ficava clara: os europeus, donos da ciência e do desenvolvimento, se dirigiam àquelas novas terras para “salvar” suas populações do estado de barbárie e abandono em que estavam. Justificava-se o Imperialismo por meio de argumentos científicos, baseados na superioridade técnica e racial do europeu branco sobre o negro africano e o asiático: cientificamente falando, o europeu tinha o direito de dominar os novos colonos porque era de uma civilização mais avançada, dado o desenvolvimento que mostrava e o poder de seu conhecimento. Esta forma de se compreender o mundo, isto é, baseada no cientificismo que transforma as realidades sociais, frutos de uma certa ordem histórica que nunca é absoluta, em **verdades absolutas e incontestáveis porque comprovadas pela ciência**, tornou-se em pouco tempo a tônica de todo o pensamento do Velho Continente, espalhando-se para diversos campos do saber. Renasceu a importância da Física e da Química como disciplinas exatas, por exemplo. Mas o caso mais destacado desse processo de construção de conhecimento é a transformação que ocorre nas chamadas disciplinas humanistas, a História e a Sociologia. Elas também vão incorporar a tendência cientificista, auxiliando a explicar o domínio europeu nas novas colônias e impondo novos métodos de se estudar as relações sociais e o andamento da História dos povos.

Foi neste panorama que as forças francesas lideradas por Napoleão Bonaparte resolveram tentar gerar a supremacia de seu poder sobre a Inglaterra, maior potência econômica da época. O Bloqueio Continental veio como a arma econômica forte e pelas ligações que os britânicos tinham com Portugal, os lusos foram obrigados a furá-lo acarretando a transmigração da Família Real ao Brasil.

Fatos Chaves:

-1808: Abertura dos Portos as Nações Amigas. Tal ação marcava claramente o fim do monopólio português sobre

os portos brasileiros.

-1810: Tratados de Comércio e Navegação e Aliança e Amizade. Estes Tratados favoreciam abertamente os ingleses que passavam a ter tarifas preferenciais nos portos brasileiros.

Durante a estada da Corte no Brasil muitas mudanças acabaram beneficiando o Rio de Janeiro e a Bahia e de forma menos específica a Colônia como um todo são elas: a Criação do Banco do Brasil, Jardim Botânico, Biblioteca Municipal, Anexação da Província Cisplatina e Guiana Francesa, Escola Militar, Imprensa Régia, fundação da Faculdade de Medicina e Direito, entre outros fatos.

- 1815: Elevação do Brasil a condição de Reino Unido juntamente com Portugal e Algarves. Fato ligado a queda de Napoleão e a organização do Congresso de Viena e as pressões do Princípio da Intervenção e da Legitimidade.

-1816: Vinda da Missão Francesa. Com a queda de Napoleão o Brasil voltou a ter cordiais relações com os franceses e uma missão cultural trouxe artistas a nosso país que significativamente deixaram obras de real valor para nossa história.

A volta de D. João e da Corte que acabou deixando o Brasil a mingua pois levou consigo basicamente todas nossas economias abriu o caminho para a emancipação tanto que dois anos depois o príncipe Regente D. Pedro toma a rédeas do processo e nos separa de Portugal.

Em 1820 eclode em Portugal a Revolução Liberal do Porto. Dom João VI é obrigado a voltar pela pressão das forças da nobreza e da burguesia lusa numa tentativa clara de fazer o Brasil voltar a condição de colônia (Recolonização) e de reestruturar a economia lusa de forma mais democrática, tanto que o rei volta submetido ao poder das cortes (Parlamento), num claro exemplo de que o rei reinava mas não governava. Apesar da repressão a Revolução Liberal muitas coisas mudariam em Portugal a partir de tal período.

No Brasil o desejo de separação crescia a olhos vistos e acabava dividindo os brasileiros em grupos políticos. Os mais destacados eram o Grupo Português que lutava ainda para as idéias de Recolonização darem certo e assim a dependência entre Brasil e Portugal se manter; o Grupo dos Brasileiros mais Moderados queriam uma processo de Independência sem profundas mudanças, com o continuísmo da escravidão, do latifúndio e das bases censitárias de domínio político; já os Brasileiros Exaltados desejavam uma independência mais radical com o nascimento de uma república oligárquica.

Assim as pressões sobre D. Pedro I foram se acentuando até a decretação do Dia do Fico e ostensiva atitude do Cumpra-se.

A independência estava clara e viva nas ruas e apenas o tempo seria a chama de sua realização.

Nasceria um Brasil sem grandes mudanças, enquanto o restante da América caminhou para uma separação de cunhagem mais radical, com o surgimento de Repúblicas abolicionistas o Brasil teve uma linhagem continuísta furto da presença da Corte em nosso território e das profundas pressões da elite que nos dominava a mais de 300 anos apoiada pelos anseios ingleses de dominação econômica.

VISÃO SOCIOLÓGICA

- Os movimentos sociais brasileiros tiveram muito mais um cunho econômico do que verdadeiramente patriótico e, portanto perderam-se nas mãos de uma elite que não desejava grandes mudanças sociais;
- Grande parte da história brasileira foi guardada e hoje é conhecida graças as missões holandesa, francesa e austríaca que aqui estiveram ao longo do período colonial. Se fossemos depender dos portugueses para narrar nossa história não a teríamos;
- A herança de uma sociedade onde a democracia se perdeu em devaneios e desejos de poucos continua viva nas situações atuais onde vemos o descaso com a saúde, a educação e a infraestrutura das cidades, etc

EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM

Questão 1 - O ideário da Revolução Francesa, que entre outras coisas defendia o governo representativo, a liberdade de expressão, a liberdade de produção e de comércio, influenciou no Brasil a Inconfidência Mineira e a Conjuração Baiana, porque:

- a) cedia às pressões de intelectuais estrangeiros que queriam divulgar suas obras no Brasil.
- b) servia aos interesses de comerciantes holandeses aqui estabelecidos que desejavam influir no governo colonial.
- c) satisfazia aos brasileiros e aos portugueses, que desta forma conseguiram conciliar suas diferenças econômicas e políticas.
- d) apesar de expressar as aspirações de uma minoria da sociedade francesa, aqui foi adaptado pelos positivistas aos objetivos dos militares.
- e) foi adotado por proprietários, comerciantes, profissionais liberais, padres, pequenos lavradores, libertos e escravos, como justificativa para sua oposição ao absolutismo e ao sistema colonial.

Questão 2 - Há duzentos anos, em 1798, um movimento pela Independência do Brasil inspirou-se nos ideais revolucionários franceses, defendendo a igualdade social, o trabalho livre e o fim das distinções de raça e cor. Teve caráter popular, influência maçônica e forte conteúdo social. Identifique-o nas alternativas abaixo.

- a) Inconfidência Mineira
- b) Conspiração dos Suassunas
- c) Revolução Pernambucana
- d) Inconfidência Baiana
- e) Conjura Literária

Questão 3 - “A coalizão de magnatas comprometidos com a revolução mineira não era monolítica, tendo na multiplicidade de motivações e de elementos envolvidos uma debilidade potencial. Os magnatas esperavam alcançar seus objetivos sob cobertura de um levante popular”.

(Kenneth Maxwell - “A devassa da devassa”).

Assinale a interpretação correta sobre o texto referente à Inconfidência Mineira.

- a) A Inconfidência Mineira era um movimento de elite, com propostas sociais indefinidas e que pretendia usar a derrama como pretexto para o levante popular.
- b) O movimento mineiro tinha sólido apoio popular e eclodiria com a adesão dos dragões: a polícia local.
- c) Os envolvidos não tinham motivos pessoais para aderir à revolta, articulada em todo o país através de seus líderes.
- d) A conspiração entrou na fase da luta armada, sendo derrotada por tropas metropolitanas.
- e) A segurança perfeita e o sigilo do movimento impediram que delatores denunciassem a revolta ao governo.

Questão 4 - "ANIMAI-VOS POVO BAHIENSE!"

Na manhã de 12 de agosto de 1798 as paredes das igrejas de Salvador, a antiga capital, apareceram com manuscritos que diziam: “ESTÁ PARA CHEGAR O TEMPO EM QUE TODOS SEREMOS IRMÃOS, O TEMPO EM QUE TODOS SEREMOS IGUAIS”!

(Mário Schmidt, “Nova Crítica do Brasil 500 anos de História Malcontada”)

O movimento citado teve como objetivo fundamental a independência nacional, foi liderado pelas camadas médias e populares e caracterizou-se por propostas sociais radicais.

A influência externa mais destacada, a influência ideológica e a causa desse movimento foram, respectivamente:

- a) Revolução Francesa; Iluminismo; crise no abastecimento.
- b) Independência Americana; Iluminismo; crise no abastecimento.
- c) Revolução Francesa; Liberalismo; crise no abastecimento.
- d) Independência Americana; Iluminismo; crise na mineração.
- e) Revolução Francesa; Iluminismo; crise na mineração.

Questão 5 - Entre as ações empreendidas pelo governo joanino durante a permanência da Corte portuguesa no Rio de Janeiro (1808-1821), NÃO É CORRETO afirmar que houve:

- a) a extinção do monopólio português sobre o comércio com o Brasil.
- b) a concessão de vantagens econômicas aos comerciantes ingleses.
- c) a suspensão do tráfico intercontinental de escravos.
- d) a efetivação de uma política de expansão territorial.
- e) a elevação do Brasil à condição de reino.

Questão 6 - (...) era o Leonardo Pataca. Chamavam assim a uma rotunda e gordíssima personagem de cabelos brancos e carão avermelhado, que era o decano da corporação, o mais antigo dos meirinhos(*) que viviam nesse tempo. (...) Fora Leonardo algibebe(**) em Lisboa, sua pátria; aborreceu-se porém do negócio, e viera ao Brasil. Aqui chegando, não se sabe por proteção de quem, alcançou o emprego de que o vemos empossado, e que exercia, como dissemos, desde tempos remotos.

(*) meirinho = funcionário da justiça.

(**) algibebe = vendedor de roupas baratas; mascate.

(Manuel Antonio de Almeida. “Memórias de um sargento de milícias. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1978, p. 6)

Leonardo Pataca é uma personagem que viveu “nos tempos do rei” e obteve emprego por meio da proteção de alguém, prática que integra a política exercida por D. João VI após 1808. São medidas tomadas durante a

administração joanina:

- a) a elevação do Brasil a Reino Unido a Portugal e Algarve e a decretação de Guerra ao Paraguai.
- b) a Abertura dos Portos e o Tratado de Comércio e Navegação com a Inglaterra.
- c) a extinção do tráfico negreiro, imposta pela Inglaterra em 1810, e a criação do Banco do Brasil.
- d) a modernização da capital e o Golpe da Maioridade, que garantiu a sucessão de D. Pedro I ao trono.
- e) o saneamento dos gastos da Corte e o crescimento das exportações e do setor industrial.

Questão 7 - No início do século XIX, o movimento de embarcações estrangeiras no Rio de Janeiro aumentou consideravelmente, em função da Abertura dos Portos. Essa medida significou, principalmente, para o Estado português

- a) o apoio político dos grandes proprietários rurais brasileiros, principal alvo dessa medida.
- b) o aumento dos lucros dos comerciantes portugueses, que ampliaram suas exportações.
- c) a consolidação da independência em relação à Inglaterra, estabelecidos laços comerciais com outras nações.
- d) a solução para a sobrevivência econômica do Estado, tendo em vista a conturbada situação européia.
- e) a reação antinapoleônica, uma vez que essa medida derrotou o Bloqueio Continental.

Questão 8 - A respeito da independência do Brasil, pode-se afirmar que:

- a) consubstanciou os ideais propostos na Confederação do Equador.
- b) instituiu a monarquia como forma de governo, a partir de amplo movimento popular.
- c) propôs, a partir das idéias liberais das elites políticas, a extinção do tráfico de escravos, contrariando os interesses da Inglaterra.
- d) provocou, a partir da Constituição de 1824, profundas transformações na estruturas econômicas e sociais do País.
- e) implicou na adoção da forma monárquica de governo e preservou os interesses básicos dos proprietários de terras e de escravos.

Questão 9 - “A nação independente continuaria subordinada à economia colonial, passando do domínio português à tutela britânica. A fachada liberal construída pela elite europeizada ocultava a miséria e a escravidão da maioria dos habitantes do país.”

(Emília V. da Costa)

A interpretação correta do texto anterior sobre a independência brasileira seria:

- a) a nossa independência caracterizou-se pelo processo revolucionário que rompeu socialmente com o passado colonial.
- b) a preservação da ordem estabelecida, isto é, escravidão, latifúndio e privilégios políticos da elite, seria garantida pelo novo governo republicano.
- c) a rápida transformação da economia foi comandada pela elite política e econômica interessada na superação da ordem colonial.
- d) o espírito liberal de nossas elites não impediu que estas mantivessem as estruturas arcaicas da escravidão e do latifúndio, sendo a monarquia a garantia de tais privilégios.
- e) o rompimento com a dependência inglesa foi inevitável, já que após a independência o governo passou a incentivar o mercado interno e a industrialização.

EXERCÍCIOS COMPLEMENTARES

Questão 1 - Levando-se em consideração a origem social dos seus protagonistas, pode-se afirmar que a chamada Inconfidência Mineira foi:

- a) um movimento de contestação ao sistema colonial que teve como seus principais agentes idealizadores os grandes fazendeiros e mineradores, além de burocratas e militares.
- b) um movimento encabeçado pelos grandes proprietários de escravos, insatisfeitos com a cobrança da taxa de capitação sobre a mão-de-obra cativa.
- c) uma revolta dos mineradores, liderados por Felipe dos Santos, que protestaram contra a instalação das Casas de Fundição.
- d) uma sedição que teve a decisiva participação das massas populares (especialmente artesãos e camponeses), lideradas pelo soldado José Joaquim da Silva Xavier, conhecido como o “Tiradentes”.
- e) uma conjuração liderada pelos intelectuais residentes nas vilas mineiras, que se reuniam para conspirar contra o governo metropolitano nos encontros da Sociedade Literária.

Questão 2 - “Não eram os norte-americanos que serviam de exemplo a João de Deus e aos seus companheiros. Eram os sans-culottes. A 12 de agosto de 1798, apareceram, por toda a cidade, manifestos manuscritos. Dirigidos ‘ao povo republicano’ em nome do ‘supremo tribunal da democracia’, apelavam ao extermínio do detestável jugo metropolitano de Portugal.”

(Kenneth Maxwell)

O texto refere-se a um movimento emancipacionista do século XVI conhecido como:

- a) Inconfidência Mineira.
- b) Revolta dos Mascates.
- c) Guerra dos Emboabas.
- d) Conjuração Baiana.
- e) Revolução Pernambucana.

Questão 3 - “E o pior é que a maior parte do ouro que se tira das minas passa em pó e em moedas para os reinos estranhos e a menor é a que fica em Portugal e nas cidades do Brasil, salvo o que se gasta em cordões, arrecadas e outros brincos, dos quais se vêem hoje carregadas as mulatas de mau viver e as negras, muito mais que as senhoras”.

(André João Antonil. “Cultura e opulência do Brasil”, 1711.)

No trecho transcrito, o autor denuncia:

- a) a corrupção dos proprietários de lavras no desvio de ouro em seu próprio benefício e na compra de escravos.
- b) a transferência do ouro brasileiro para outros países em decorrência de acordos comerciais internacionais de Portugal.
- c) o prejuízo para o desenvolvimento interno da colônia e da metrópole gerado pelo contrabando de ouro brasileiro.
- d) o controle do ouro por funcionários reais preocupados em esbanjar dinheiro e dominar o poder local.
- e) a ausência de controle fiscal português no Brasil e o desvio de ouro para o exterior pelos escravos e mineradores ingleses.

Questão 4 - Podemos dizer que a economia mineradora do século XVIII, no Brasil,

- a) era escravocrata, rigidamente estratificada do ponto de vista social e tinha em seu topo uma classe proprietária bastante dependente do capital holandês.
- b) baseava-se na grande propriedade e na produção para exportação; estimulou o aparecimento das primeiras estradas de ferro e gerou a acumulação de capital posteriormente aplicado em indústrias.
- c) era voltada principalmente para as necessidades do mercado interno; utilizava o trabalho escravo e o livre; difundiu a pequena propriedade fundiária nas regiões interioranas do Brasil.
- d) estimulou o aparecimento de cidades e da classe média; estruturava-se na base do trabalho livre do colono imigrante e da pequena propriedade.
- e) era rigidamente controlada pelo estado; empregava o trabalho escravo mas permitia também o aparecimento de pequenos proprietários e trabalhadores independentes; acabou favorecendo, indiretamente, a acumulação capitalista que deu origem à Revolução Industrial inglesa.

Questão 5 - Ao proclamarem a sua independência, as colônias espanholas da América optaram pelo regime republicano, seguindo o modelo norte-americano. O Brasil optou pelo regime monárquico:

- a) pela grande popularidade desse sistema de governo entre os brasileiros.
- b) porque a República traria forçosamente a abolição da escravidão, como ocorrera quando da proclamação da independência dos Estados Unidos.
- c) como consequência do processo político desencadeado pela instalação da corte portuguesa na colônia.
- d) pelo fascínio que a pompa e o luxo da corte monárquica exerciam sobre os colonos.
- e) em oposição ao regime republicano português implantado pelas cortes.

Questão 6 - A transferência da Corte de D. João VI para a colônia portuguesa teve apoio do governo britânico, uma vez que:

- a) Portugal negociou o domínio luso na Península Ibérica com a Inglaterra, em troca de proteção estratégica e bélica na longa viagem marítima ao Brasil.
- b) Em meio à crescente Revolução Industrial, os negociantes ingleses precisavam expandir seus mercados rumo às Américas, já que o europeu era insuficiente.

- c) O bloqueio continental imposto por Napoleão fechou o comércio inglês com o continente europeu; a instalação do governo luso no Brasil propiciou a retomada dos negócios luso-anglicanos.
- d) O exército napoleônico invadiu Portugal visando a instituir o regime democrático republicano de paz e comércio, em franca oposição ao expansionismo da monarquia britânica.
- e) Os ingleses pretendiam consolidar novos mercados na América Portuguesa, tendo em vista antigas afinidades socioculturais com os ibéricos.

Questão 7 - A opção pelo regime monárquico no Brasil, após a Independência, pode ser explicada:

- a) pela atração que os títulos nobiliárquicos exerciam sobre os grandes proprietários rurais.
- b) pela crescente popularidade do regime monárquico entre a elite colonial brasileira.
- c) pela pressão das oligarquias aliadas aos interesses, da Inglaterra e pela defesa da entrada de produtos manufaturados.
- d) pelo temor aos ideais abolicionistas defendidos pelos republicanos nas Américas.
- e) pelas transformações ocorridas com a instauração da Corte Portuguesa no Brasil e pela elevação do país a Reino Unido.

Questão 8 - Embora a independência política do Brasil tenha sido declarada somente em 1822, o início do processo de emancipação pode ser relacionado com uma conjuntura anterior, na qual um acontecimento de grande impacto desencadeou as mudanças que levaram à separação entre o Brasil e Portugal. Esse fato, que assinalou o final efetivo da situação colonial, foi:

- a) a Inconfidência Mineira, ocorrida em 1789, que introduziu no Brasil as idéias iluministas e republicanas, minando a monarquia portuguesa.
- b) a Inconfidência Baiana, ocorrida em 1798, que introduziu no Brasil as idéias jacobinas e revolucionárias, levando ao fim do domínio lusitano.
- c) a transferência da Corte para o Brasil em 1808, que significou a presença do aparato estatal metropolitano na Colônia, a qual passou a ser a sede da Monarquia portuguesa.
- d) a Revolução Pernambucana de 1817, que trouxe para o cenário político brasileiro o ideário maçônico e republicano.
- e) a convocação das Cortes de Lisboa em 1820, que exigiram o retorno de Dom João para Portugal e a recolonização do Brasil.

Questão 9 - Entre os eventos que antecederam a independência política do Brasil e propuseram ou criaram condições para a autonomia, podem-se mencionar

- a) as iniciativas da Coroa portuguesa no Brasil, no início do século XIX, como a permissão ao comércio internacional sem mediação da Metrópole e a criação de sistema bancário oficial.
- b) as revoltas ocorridas na região das Minas Gerais, no decorrer do século XVIII, com características e projetos, em todos os casos, emancipacionistas e propositores de um Estado brasileiro autônomo.
- c) as mudanças ocorridas no cenário europeu, entre o final do século XVIII e o início do XIX, com a ascensão de Napoleão ao trono francês e a conquista, por suas tropas, de toda a Europa Ocidental e de suas possessões coloniais.
- d) as ações de grupos de comerciantes da Colônia, desde o início do século XIX, desejosos de ampliar sua independência comercial e de estabelecer vínculos diretos com países do Ocidente europeu e do Extremo Oriente.
- e) as vitórias, no século XVIII, das lutas pela independência nas regiões de colonização espanhola, francesa e inglesa das Américas, gerando um conjunto de impérios autônomos, possíveis parceiros comerciais para o Brasil.

:: GABARITO SALA::

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

:: GABARITO CASA::

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

AULA 9

BIOMAS MUNDIAIS

1- DEFINIÇÃO

Podemos definir **Bioma** (do grego bios, vida + ome, massa) como sendo um conjunto de diferentes ecossistemas (comunidades que vivem e interagem em determinada região ou espaço geográfico), que possuem características comuns (principalmente de vegetação e tipos climáticos), ou seja, aqueles que possuem um **relativo nível de homogeneidade**.

A ideia de biomas está diretamente ligada às características *fisioclimáticas* de uma região, tais como abundância (ou falta) de: luz solar, água, solos férteis, etc.

Em Geografia normalmente direciona-se o estudo dos biomas relacionando-os com a **distribuição latitudinal** e sua respectiva **distribuição de luz solar**. Devem-se evidenciar, entretanto, as exceções, como áreas de montanhas (predomínio da altitude), áreas litorâneas (predomínio da maritimidade) e áreas desérticas (relevo, massas de ar, etc.).

Assim sendo podemos considerar como bioma **um espaço geográfico caracterizado de acordo com o macroclima, a fitofisionomia (destacando o aspecto da vegetação de um lugar), o solo e a altitude específicos**.

2- OS PRINCIPAIS BIOMAS

São comumente identificados cerca de 11 biomas, ainda que sejam frequentemente destacados um menor número como sendo os principais. Dentre eles podemos citar a (o):

- **Tundra**

A tundra é um bioma de regiões muito frias, aparecendo normalmente no Ártico (ainda que possa aparecer na Antártida), onde durante a maior parte do ano o solo mantém-se congelado.

A paisagem da tundra é caracterizada pela existência de uma planície às vezes suave, às vezes ondulada, mas que se apresenta com uma total ausência de árvores. A tundra com sua fisionomia vegetal característica surge durante o curto período do verão ártico (3 meses), onde as principais espécies encontradas são os **musgos**, os **liquens** e outras plantas rasteiras.

Além da tundra ártica e antártica (mais rara), existe a **tundra alpina** que pode ser encontrada em um número relativo de países que possuam em seus territórios elevadas cadeias de montanhas, pois a mesma situa-se no topo das altas montanhas, onde o clima é muito frio devido à altitude, além da mesma ser atingida por fortes ventos, o que resulta na existência de uma vegetação também rasteira e sem árvores, formada normalmente por ervas, arbustos e musgos, tal como a tundra ártica.

- **Taiga**

A palavra **taiga** vem do russo **тайга**, e é utilizada no Brasil para designar as florestas russas, enquanto que se usam outros termos, tais como **floresta boreal** ou **floresta de coníferas** para se referir ao mesmo bioma nos países restantes.

Nesse bioma setentrional as estações do ano aparecem bem definidas, com invernos rigorosos, longos e secos, assim como verões amenos e com pouca precipitação (40-100 cm). A temperatura ao longo do ano oscila entre -54 °C e 21 °C.

O clima é subártico, apresenta ventos fortes e gelados durante todo o ano e assim a taiga exibe uma densa cobertura de abetos e pinheiros que muitas vezes impedem que o solo venha a receber luz solar mais intensa.

A outra denominação da taiga como sendo floresta de coníferas, apresenta por si só uma de suas características marcantes que seria o formato (em cone) de suas árvores que juntas formam uma floresta homogênea, composta principalmente por **abetos** e **pinheiros**. Esse bioma é muito explorado pelas **madeireiras** e **indústrias de celulose**.

- **Floresta Temperada**

A floresta decídua temperada é um bioma terrestre comumente encontrado nas regiões de clima temperado do planeta, sendo caracterizado pela ocorrência de árvores **caducifólias** ou **decíduas**, como as faias, nogueiras e carvalhos.

Outra característica marcante desse bioma é a existência das **quatro estações do ano bem definidas**, visto que assim, durante o outono/inverno, é possível vislumbrar a ocorrência da queda de folhas pelas árvores da floresta

decídua (perde folhas no inverno e no outono mudam de cor, ficando avermelhadas). Normalmente o bioma é caracterizado por possuir solos muito férteis.

Como ocorre certa coincidência entre as áreas de ocorrência de florestas temperadas e a localização de nações desenvolvidas do globo, foi comum que durante muito tempo essas florestas fossem sendo inexoravelmente devastadas. Na atualidade, porém, algumas áreas são preservadas em **parques nacionais**, ou mesmo replantadas.

- **Floresta Mediterrânea**

As formações mediterrâneas são comumente caracterizadas como **Floresta Mediterrânea de Bosques e Arbustos**. Esse bioma possui uma característica climática que o diferencia dos demais, visto que o clima mediterrâneo quebra uma constante climática que seria a existência de invernos amenos e úmidos, juntamente com verões quentes e secos (quando o normal seria o inverso).

As maiores ocorrências estão no sul da Europa e no norte da África. Trata-se de uma vegetação esparsa, que pode ser encontrada dividida em três estratos: um arbóreo, um arbustivo e um herbáceo, sendo comumente caracterizada como uma formação arbóreo-arbustiva, com tufos descontínuos de gramíneas;

- **Estepes**

O bioma da estepe aparece em uma zona de transição (ecótono) entre o deserto e a savana ou pradaria. É um bioma seco, onde os verões são amenos e os invernos rigorosos, o que leva a existência de uma vegetação rasteira acostumada aos ventos frios e cortantes juntamente com a falta de umidade (colabora para o pouco crescimento).

As estepes se encontram normalmente longe da influência marítima (maritimidade) e perto de barreiras montanhosas, o que origina climas frios e secos. Devido às características fisioclimáticas da estepe, as populações nativas desenvolveram ao longo dos anos economias pastoris errantes.

- **Pradarias**

O bioma da pradaria comumente se apresenta na forma de uma planície vasta e aberta onde praticamente não ocorrem árvores nem arbustos, com capim baixo denso e abundante. Em alguns casos aparecem relevos ondulados, como as coxilhas nos pampas gaúchos.

Nas pradarias nos deparamos com um clima mais úmido que aquele encontrado nas estepes, ainda que as precipitações não sejam muito elevadas. Vale ressaltar que as pradarias comumente possuem bons solos, como o **tchernozion**.

Estão localizadas em praticamente todos os continentes, com maior ocorrência na América do Norte. São regiões muito amplas e oferecem pastagens naturais para animais de pastoreio e as principais espécies agrícolas alimentares foram obtidas das gramíneas naturais através de seleção artificial.

- **Savanas**

O bioma de savana é mais comumente encontrado na África, ainda que venha a aparecer em outros lugares como no Brasil (cerrado). Esse bioma se desenvolve em regiões intertropicais e apresenta duas estações do ano bem definidas: uma estação chuvosa e outra seca.

A savana é uma vegetação herbácea e arbustiva, com árvores de porte médio, com troncos e galhos retorcidos e de casca suberosa. Atualmente encontram-se reduzidas pela ocupação humana.

- **Florestas Tropicais**

O bioma das florestas tropicais possui uma área de ocorrência delimitada pelos trópicos, onde são caracterizados pela ocorrência de elevadas temperaturas e grande pluviosidade.

As vegetações nesse bioma são caracterizadas por florestas heterogêneas, perenes, higrófilas e latifoliadas. Nelas é encontrada a maior biodiversidade entre os biomas da superfície terrestre.

Quando ocorrem mais próximas ao equador a **fitofisionomia** desse bioma são mais densas e estratificadas (florestas equatoriais).

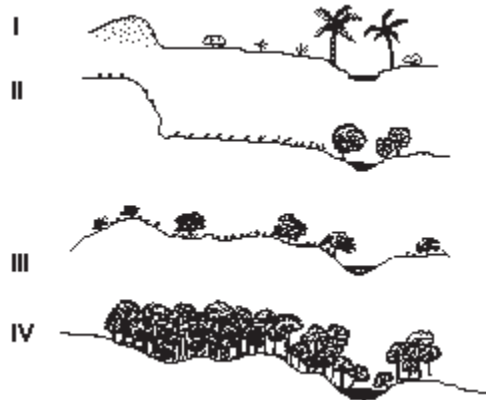
- **Desertos e Semidesertos**

A característica marcante desses biomas são as baixas taxas de umidade relativa de ar e a intermitência de chuvas que normalmente não superam os 300 mm/ano. É comum durante o dia fazer muito calor e durante a noite fazer muito frio, como ocorre no Sahara.

O solo é normalmente muito pobre, e a escassez de chuvas impõe o **xeromorfismo**, onde as plantas se adaptam à falta de água através de perda de folhas, presença de espinhos, caules suculentos e cobertos com camada de cera para impedir a evaporação, além de raízes grandes e profundas.

EXERCÍCIOS APRENDIZAGEM

1ª) Considerando-se os perfis representados a seguir e os conhecimentos sobre as formações vegetais e os climas da Terra, é possível afirmar:



- a) Em I, a paisagem vegetal é consequência dos elevados índices térmicos anuais, das pequenas amplitudes térmicas diárias e dos baixos índices pluviométricos dos ambientes semiáridos.
- b) Em II, o predomínio das formações vegetais herbáceas sobre as formações arbóreas e arbustivas caracteriza um ecossistema de floresta boreal.
- c) Em III, as árvores e arbustos muito espaçados e dispostos sobre uma espessa e contínua formação de gramíneas indicam o ambiente quente e úmido de mata de igapó.
- d) Em IV, a fisionomia da vegetação, composta por árvores de folhas largas e chatas e por vários estratos arbóreo-arbustivos, está associada ao clima quente e úmido equatorial.
- e) Os perfis I e II representam variedades de ambientes das latitudes extratropicais, enquanto os perfis III e IV aplicam-se aos ambientes subpolares e temperados.

2ª) A região delimitada no mapa abrange terras caracterizadas:



- a) por uma pluviosidade anual inferior a 500mm e uma grande variação sazonal de temperatura.
- b) por solos esqueléticos e vegetação rasteira, que facilita a distribuição da umidade.
- c) pela presença de florestas higrófitas onde a temperatura média do mês mais frio é igual ou superior a 18°C.
- d) pela continentalidade, pelo domínio das folhas caducas e dos campos limpos.
- e) pelos campos temperados, clima subtropical e uma quase perene lixiviação.

3ª) Que tipo de clima/vegetação ocorre entre os paralelos 55° e 70° Lat. Norte, com verões curtos e frios, além de precipitações escassas (de 300 a 600 mm), quase sempre em forma de neve?

- a) Clima polar/tundra.
- b) Clima temperado continental/pradaria.
- c) Clima temperado oceânico/florestas de faias e carvalhos.
- d) Clima subpolar/taiga.
- e) Clima temperado continental/estepe.

4ª) Todas as alternativas apresentam consequências ambientais do desmatamento de regiões florestadas, EXCETO:

- a) Intensificação da erosão pluvial nas encostas.
- b) Maior frequência e volume das cheias nas planícies aluviais.
- c) Significativa alteração do ciclo hidrológico.
- d) Diminuição na reflexão da energia solar nas áreas desmatadas.
- e) Assoreamento dos canais fluviais.

5ª) “Nas vastas planícies que dominam a paisagem da Rússia Central, o inverno rigoroso cobre o solo com uma camada de neve que, ao fundir-se na primavera, permite a germinação de uma vegetação herbácea extensiva que atinge seu desenvolvimento máximo no verão chuvoso, quando intensa atividade biológica decompõe o capim morto do ano anterior, originando muito húmus e matéria orgânica, que conferem aos solos uma cor escura e muita fertilidade.”

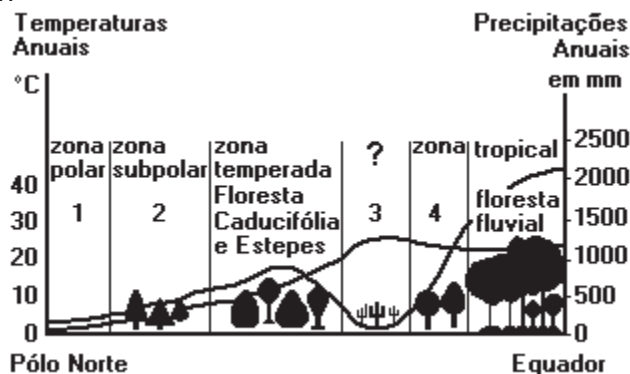
A descrição refere-se:

- a) ao sahel.
- b) às estepes.
- c) às savanas.
- d) às tundras.
- e) à taiga.

6ª) Todas as afirmativas sobre as savanas estão corretas, EXCETO:

- a) A flora e a fauna das savanas estão submetidas à alternância de seca e chuva mais do que a de calor e frio.
- b) As atividades pastoris são as que mais se adaptam às savanas, tornando muitas vezes desnecessária a eliminação total desta vegetação.
- c) A pequena produtividade biológica das savanas é responsável pela sua fauna pobre e pouco diversificada.
- d) As savanas estão presentes em áreas planálticas da América, África, Ásia e Austrália, nas latitudes tropicais.
- e) As savanas são formações arbóreo-arbustivas e herbáceas abertas permitindo que os raios solares cheguem até o solo.

7ª) Observe a imagem a seguir:



Analisando, de forma esquemática, a relação entre temperatura e precipitação anual, em um corte do Pólo Norte ao Equador, os domínios vegetais predominante nas regiões 1, 2, 3 e 4 são:

- a) tundra 1, floresta temperada 2, cerrado 3, deserto 4.
- b) taiga 1, tundra 2, savana 3, deserto 4.
- c) tundra 1, taiga 2, deserto 3, savana 4.
- d) taiga 1, floresta temperada 2, deserto 3, savana 4.
- e) taiga 1, tundra 2, savana 3, cerrado 4.

8ª) A presença de um estrato arbóreo-arbustivo e outro herbáceo, as folhas coriáceas e peludas e em algumas espécies semidecíduas e os troncos tortuosos caracterizam:

- a) as florestas latifoliadas.
- b) as pradarias.
- c) a tundra.
- d) as florestas de coníferas.
- e) as savanas.

IV. Vegetação: Vegetação Monçônica

Clima: Tropical

Localização: Sul da Europa e Norte da África

Ação Antrópica: Abertura de clarões para produção de arroz.

V. Vegetação: Florestas Equatoriais

Clima: Equatorial

Localização: Baixas latitudes

Ação Antrópica: Desmatamento para a agropecuária e estrativismo vegetal.

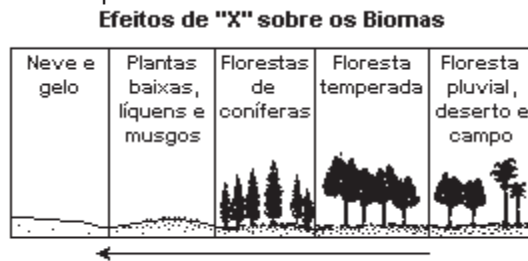
Pela análise do quadro, conclui-se que a relação correta entre os dados está na alternativa:

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

4ª) Ao transformar uma paisagem natural, a ação antrópica normalmente modifica, em primeiro lugar, o(a):

- a) solo.
- b) relevo.
- c) rocha.
- d) vegetação.
- e) hidrografia.

5ª) Observe o esquema para responder à questão.



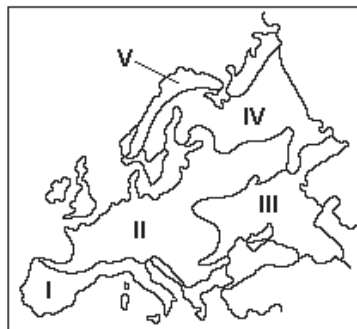
(Cesar e Sezar. Biologia 3. p. 283)

Assinale a alternativa que identifica o elemento retratado no esquema:

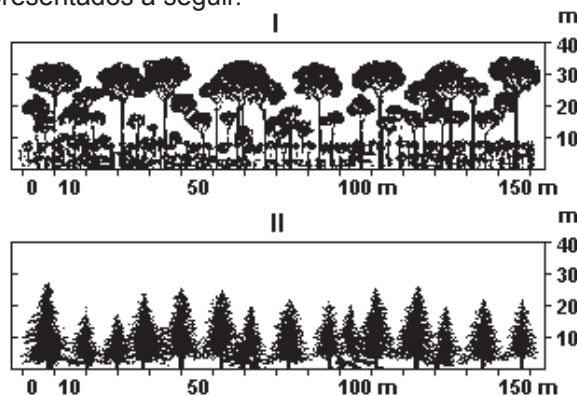
- a) Maritimidade.
- b) Continentalidade.
- c) Latitude.
- d) Longitude.
- e) Intemperismo.

6ª) Observe o mapa da Europa e assinale a associação correta.

- a) I - Estepes
- b) II - Floresta Boreal
- c) III - Floresta Caducifoliada
- d) IV - Floresta Temperada
- e) V - Tundra



7ª) Analise os perfis florestais apresentados a seguir.



Assinale a alternativa que identifica os perfis florestais I e II.

- a) Perfil I: Floresta - mediterrânea; Perfil II: Floresta - boreal.
- b) Perfil I: Floresta - tropical úmida; Perfil II: Floresta - temperada;
- c) Perfil I: Floresta - tropical úmida; Perfil II: Floresta - tropical de folhas caducas;
- d) Perfil I: Floresta - boreal; Perfil II: Floresta - subtropical;
- e) Perfil I: Floresta - boreal; Perfil II: Floresta - tropical de folhas caducas;

8ª) As informações abaixo mostram a correlação existente entre formações vegetais e suas respectivas características.

- I - Ambiente em que o solo funciona como suporte para a automanutenção da floresta, de tal maneira que, nas áreas desmatadas, o trabalho dos micróbios se acelera e as chuvas removem os produtos finais da decomposição orgânica, deixando um solo laterítico, que não responde bem à agricultura.
- II - Domínio vegetacional que pode variar de gramíneas a arbustos e árvores; estende-se em ambos os lados da linha do Equador, nos hemisférios Norte e Sul, onde o clima se caracteriza por apresentar uma estação seca marcante e outra chuvosa.
- III - Formação vegetal caracterizada pela grande amplitude térmica comum a esse ambiente, pelas chuvas que, em geral, caem em forma de pancadas periódicas ou ocasionais e pela má distribuição da precipitação tanto temporal quanto espacial.
- IV - Ambiente de vegetação constituída de florestas uniformes, cujas partes aéreas se adaptam à freqüente precipitação nival. Localiza-se nas altas latitudes, na extremidade norte da zona temperada, entre os trópicos e os círculos polares, ocupando grandes extensões territoriais, sobretudo no hemisfério Norte.

Na sequencia em que aparecem, os ambientes descritos são designados respectivamente como:

- a) Floresta Equatorial; Savana; Deserto; Floresta de Coníferas.
- b) Floresta de Coníferas; Floresta Equatorial; Deserto; Savana.
- c) Floresta Equatorial; Deserto; Savana; Floresta de Coníferas.
- d) Deserto; Floresta de Coníferas; Floresta Equatorial; Savana.
- e) Savana; Floresta Equatorial; Deserto; Floresta de Coníferas.

9ª) As plantas que se adaptam à escassez de umidade ou aos ambientes que têm balanço hídrico deficitário durante a maior parte do ano são chamadas

- a) ombrófilas.
- b) higrófilas.
- c) xerófilas.
- d) mesófilas.
- e) tropófilas.

10ª) É considerado o deserto mais alto e árido do mundo, tem cerca de 200km de extensão. As temperaturas oscilam entre 5°C à noite e 40°C durante o dia e seu território está localizado no continente americano. Qual o nome desse deserto?

- a) Deserto do Saara
- b) Deserto de Gobi
- c) Deserto da Patagônia
- d) Deserto do Atacama
- e) Deserto da Namíbia

:: GABARITO SALA::

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

:: GABARITO CASA::

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

Módulo 2

CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS



AULA 10

EMBRIOLOGIA HUMANA

1. Fecundação

O processo de fertilização na espécie humana (como nos demais mamíferos eutérios) se dá na ampola da tuba uterina. Os espermatozoides humanos não parecem ter nenhum tipo de quimiotaxia, uma prova disso é que podemos encontrar espermatozoides nas duas tubas uterinas após uma ejaculação. No entanto sabemos que o ovócito II está aguardando por um espermatozoide em apenas uma das tubas.

Atenção especial:

- **Fecundação** é o processo de encontro de um espermatozoide com um óvulo, o que é chamado também de **singamia**.

- **Fertilização** é também conhecida como **cariogamia ou anfimixia** e corresponde ao processo de fusão do pró-núcleo feminino com o pró-núcleo masculino.

Muitos livros de biologia, inclusive autores de renome, afirmam que fertilização e fecundação são a mesma coisa, quando na verdade não são.

É importante dizer que os espermatozoides, antes de promoverem a fecundação necessitam ainda passar pelo processo de capacitação. A capacitação dos espermatozoides confere a eles a capacidade de nadar rapidamente e fertilizar o óvulo. É um processo ainda não e bem compreendido, mas, aparentemente, envolve a remoção de uma glicoproteína, da membrana externa localizada na cabeça do espermatozoide. Normalmente a capacitação acontece no trato reprodutivo feminino. A fusão das membranas do óvulo com a do espermatozoide sinaliza ao óvulo que retome a divisão meiótica e complete sua segunda divisão. A divisão meiótica final cria um segundo corpúsculo polar, que é descartado. Nesse ponto, os 23 cromossomos do espermatozoide se pareiam com os 23 cromossomos do óvulo, criando o núcleo do zigoto com um conjunto inteiro de material genético

Podemos listar os eventos da fecundação e fertilização da seguinte forma:

1º penetração dos espermatozoides na coroa radiada;

2º identificação química dos espermatozoides pelos receptores específicos da zona pelúcida (principalmente a proteína **ZP3**) ; desencadeamento da reação acrossômica, com a liberação de enzimas como a **hialuronidase**, **acrosina** e outras, e conseguinte penetração na zona pelúcida;

3º contato do primeiro espermatozoide com a membrana vitelina, ocorrendo aí a nova identificação química, disparando dois mecanismos que asseguram que apenas um espermatozoide fertilize o ovócito II, evitando assim a polispermia **polispermia**.

4º conclusão da segunda divisão da meiose;

5º desenvolvimento dos pró-núcleos masculino e feminino, seguido de cariogamia, do que resulta a célula-ovo ou zigoto.

2. Bloqueios à Poliespermia

Existem dois mecanismos que asseguram que apenas um espermatozoide fertilize o ovócito II.

1) O contato do primeiro espermatozoide com a membrana plasmática do ovócito resulta na inversão do potencial eletroquímico desta membrana, agindo como um rápido bloqueio primário da polispermia, isto é, os demais espermatozoides não aderem à membrana vitelina. Esse potencial de membrana invertido dura muito pouco, mas o suficiente para permitir a rápida passagem de íons cálcio para dentro do hialoplasma do ovócito;

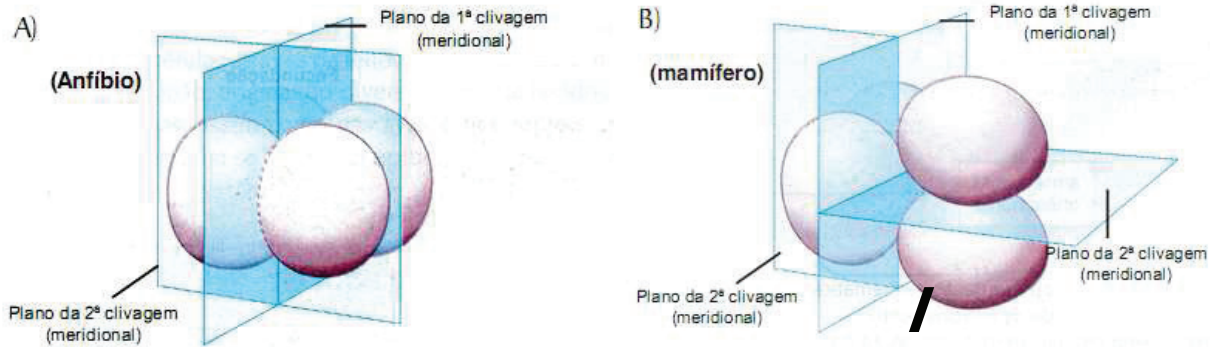
2) O aumento dos íons cálcio no citosol parece ativar o ovócito e, ao mesmo tempo, iniciar a reação cortical, na qual os grânulos corticais se projetam instantaneamente para a membrana do ovócito, se fundem com ela e liberam seu conteúdo enzimático por exocitose. Esta reação cortical garante um bloqueio secundário da polispermia durável. As enzimas liberadas pela reação cortical alteram a estrutura da **zona pelúcida**, despolimerizando as suas glicoproteínas, ao mesmo tempo que inativam os receptores específicos que reagem com os espermatozoides.

3. Segmentação e Formação do Blastocisto

Nos mamíferos, o que chamamos de "óvulo" é, na verdade, um ovócito secundário estacionado na metáfase II da meiose. Como já foi mencionado, a meiose somente se completa se houver fecundação.

O ovócito secundário é liberado do ovário revestido por um envoltório glicoprotéico, a zona pelúcida, e por células foliculares ovarianas. Junto ao ovário situa-se a extremidade alargada e geralmente franjada do oviduto,

onde o ovócito penetra. Para resultar em gravidez, a fecundação deve ocorrer logo que o ovócito é liberado, em geral, na porção superior do oviduto. Ocorrendo a fecundação, a meiose se completa e surge o zigoto. O desenvolvimento começa ainda durante o trajeto do zigoto em direção ao útero. A segmentação nos mamíferos é holoblástica e igual, isto é, o zigoto divide-se totalmente e os blastômeros formados têm aproximadamente o mesmo tamanho. A orientação das segmentações é **rotacional**; isso quer dizer que o plano de divisão de um dos dois primeiros blastômeros é longitudinal, como o da que dividiu o zigoto, e perpendicular a ele, mas o outro blastômero divide-se segundo um plano transversal. Os blastômeros não se dividem sincronicamente, como ocorre na maioria dos animais. Por isso, o número de células dos embriões de mamífero não aumenta em progressão geométrica (2,4,8,16,32...) como ocorre no anfióxico e em anfíbios.

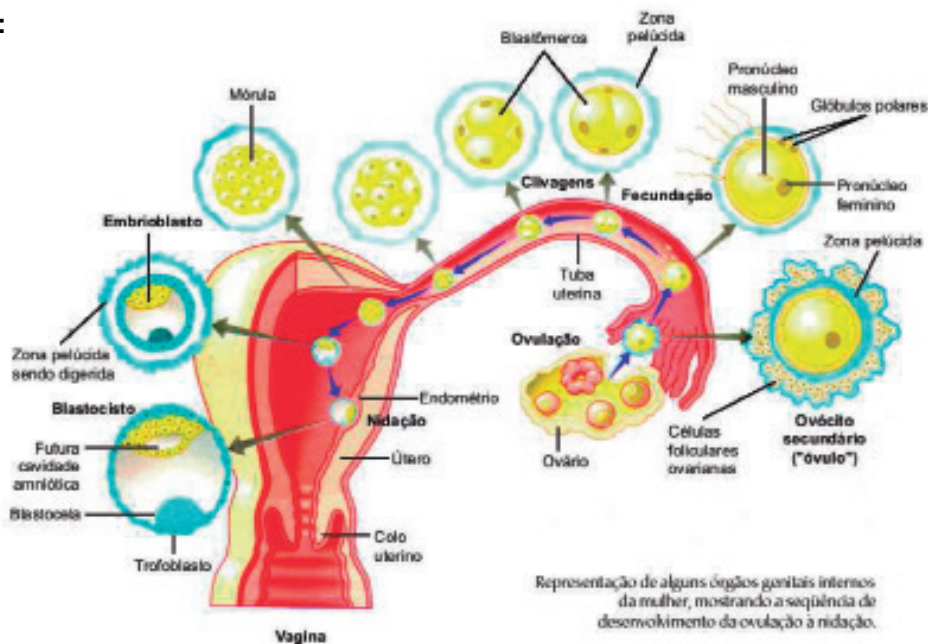


Até o estágio de oito células, os blastômeros ficam unidos frouxamente entre si; a partir daí, as células embrionárias que vão surgindo estabelecem um contato mais íntimo, transformando o embrião em uma bola compacta de células, a **mórula**. As células mais externas da **mórula** desenvolvem junções celulares fortes, do tipo zonas de oclusão, que as colam firmemente umas às outras, de modo comparável às costuras entre os gomos de uma bola de futebol. As células mais internas da **mórula** desenvolvem junções tipo **gap**, que facilitam o intercâmbio de íons e de pequenas moléculas entre elas.

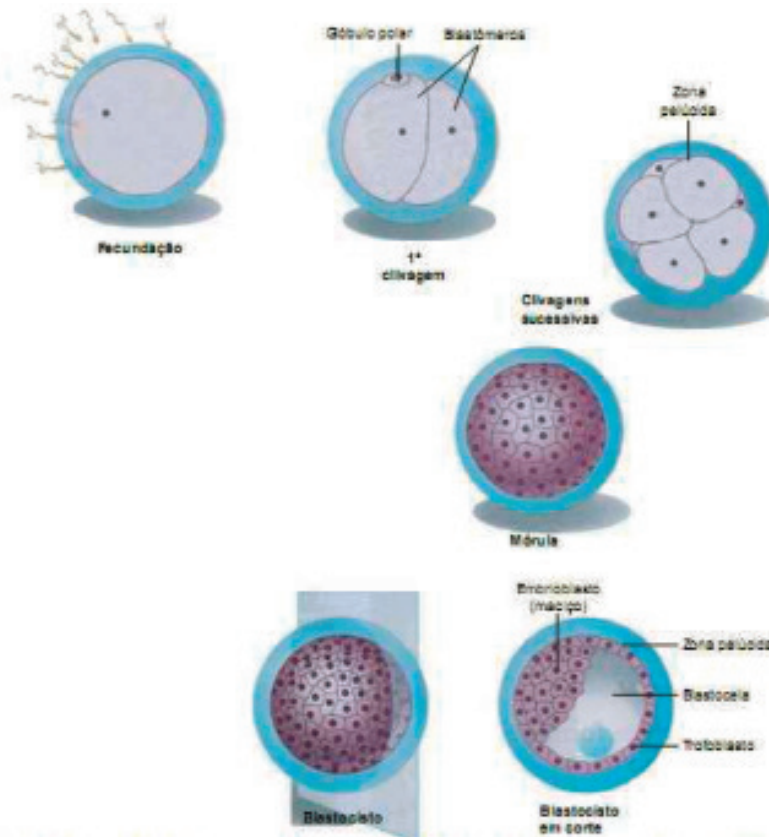
O aparecimento de uma cavidade cheia de líquido no interior do embrião, a **blastocela**, marca o início do estágio de **blástula**, que na espécie humana ocorre por volta do quarto ou quinto dia depois da fecundação. A blástula dos mamíferos, denominada **blastocisto**, é delimitada por uma camada de células, o **trofoblasto (ou trofotoderma)**, e apresenta um aglomerado celular que forma uma saliência na parede interna, chamada **embrioblasto** ou **botão embrionário**. É no estágio de blastocisto que o embrião chega no útero e se implanta na mucosa uterina, fenômeno chamado de **nidação**, que ocorre geralmente no 7º dia após a fecundação. Com a nidação do blastocisto tem início a **gravidez** ou **gestação**, que se encerra com o parto, como é chamada a expulsão do novo ser do útero materno. Na espécie humana, a gravidez dura aproximadamente nove meses, ou 38 semanas.

OBS: Data do parto: uma regrinha comum para se determinar a data mais provável do parto consiste em contar para trás três meses a partir do primeiro dia do **último período menstrual normal** e acrescentar um ano e sete dias.

Observe:



Mamífero



Representação esquemática das etapas iniciais do desenvolvimento embrionário em mamífero. Cerca de 24 horas após a fecundação, o zigoto sofre a primeira clivagem, formando-se os dois primeiros blastômeros. A sequência de divisões celulares origina a mórula, que se desenvolve e forma o blastocisto. É nesse estágio que o embrião chega ao útero, livra-se da zona pelúcida e implanta-se no endométrio.

4. Formação dos folhetos germinativos e anexos embrionários

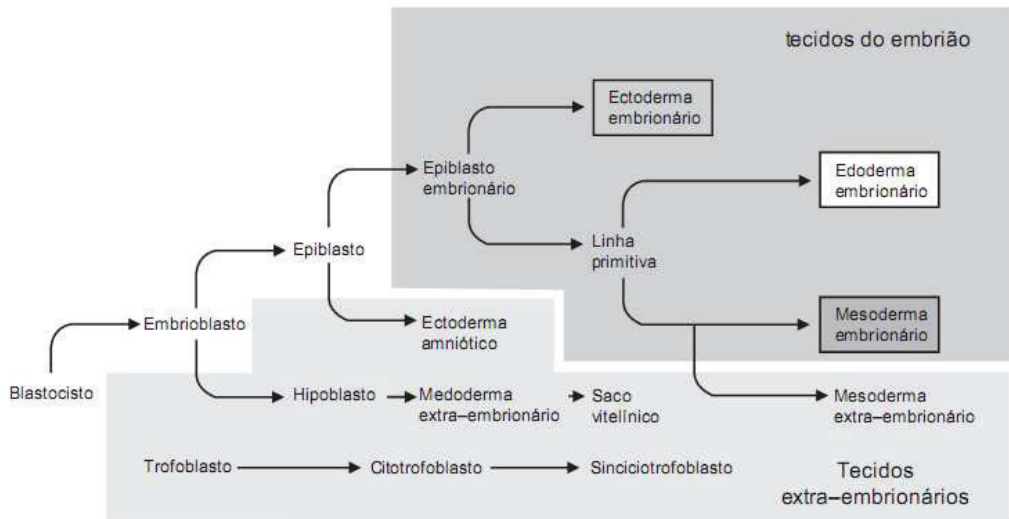
O desenvolvimento embrionário nos mamíferos foge ao padrão geral dos outros vertebrados que têm ovos oligolécitos. Uma explicação para isso é a herança evolutiva: muitas das características embrionárias dos mamíferos foram herdadas de ancestrais répteis que tinham ovos telolécitos com desenvolvimento externo, semelhante ao dos répteis e aves atuais. Os tipos de movimentos celulares da gastrulação, que em répteis e aves são adaptações à grande quantidade de vitelo dos ovos, estão presentes também nos mamíferos, apesar de seus ovos terem pouco vitelo. Pode-se imaginar o desenvolvimento embrionário dos mamíferos placentários como se fosse o de um ovo de ave ou réptil quase sem vitelo. Entretanto, uma característica particular do desenvolvimento dos mamíferos placentários é que os anexos embrionários tiveram de ser readaptados para a vida intra-uterina, com formação da placenta. O desenvolvimento do embrião dos mamíferos ocorre simultaneamente à sua implantação no útero. Entretanto, por razões didáticas, estudaremos os dois processos separadamente, descrevendo, primeiro, a formação do embrião para, em seguida, acompanhar o processo de sua implantação no útero.

Formação dos folhetos germinativos

Ao se implantar no útero, o embrião de mamífero é uma bola de células, com uma massa celular interna e uma cavidade cheia de líquido. A parede da bola é chamada **trofoblasto**, a massa celular interna é chamada **embrioblasto** e a cavidade interna é a **blastocela**. A diferenciação dos tecidos embrionários começa com a formação do **hipoblasto**, ou endoderma primitivo, por **delaminação** da camada celular em contato com a blastocela. As células do **hipoblasto** crescem e delimitam, toda a blastocela, originando o saco vitelínico, que, nos mamíferos, praticamente não tem função (mas as poucas que tem são importantíssimas). O restante do embrioblasto, após a diferenciação do hipoblasto, passa a ser chamado de epiblasto, ou ectoderma primitivo. Em seu interior aparece uma cavidade, a **cavidade amniótica**, preenchida por um fluido, o líquido amniótico. A porção de células entre as bolsas que revestem a cavidade amniótica e o saco vitelínico é o epiblasto embrionário, ou disco embrionário, a partir do qual se formam todos os tecidos.

A gastrulação tem início em uma região periférica do disco embrionário que dará origem à porção posterior

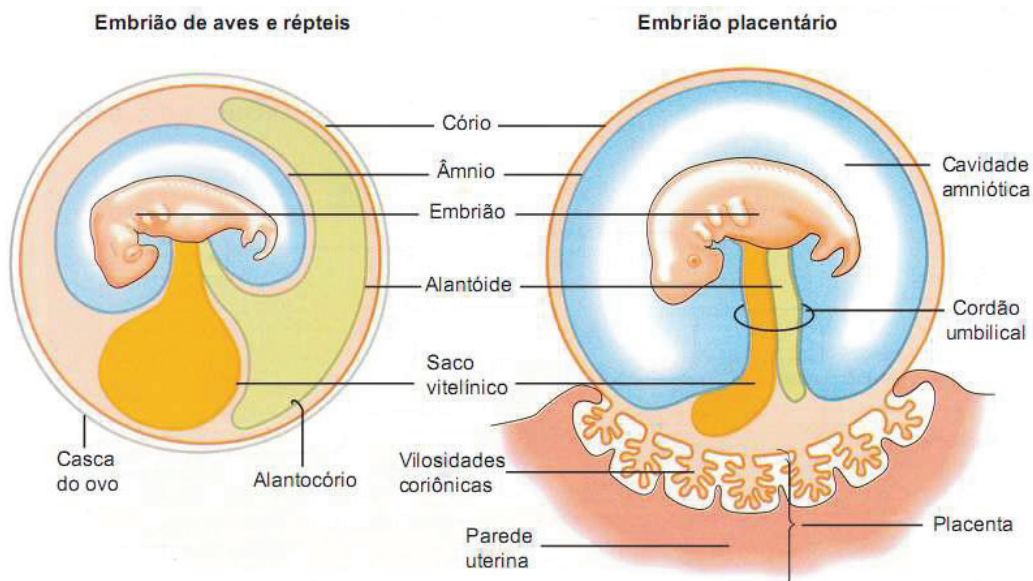
do corpo do animal. Nessa região surge a fenda primitiva com uma intumescência anterior, semelhante ao nó de Hansen das aves. Como em aves e répteis, ocorre intensa migração de células através da fenda primitiva, para o interior do embrião, originando diversos tipos de tecidos. Nos mamíferos, assim como nas aves e nos répteis, o ectoderma também se forma por **epibolia**.



Quadro-resumo do desenvolvimento embrionário humano, apresentando a origem dos tecidos embrionários e extra-embriários (segundo Gilbert, 2000).

Formação dos tecidos extra-embriários

À medida que o desenvolvimento progride, o embrião dos mamíferos é gradativamente envolvido pela bolsa amniótica, que o mantém hidratado e protegido de eventuais choques mecânicos. Na parte ventral do embrião, ao lado do saco vitelínico, forma-se uma pequena bolsa, o **alantóide**, cuja membrana tem mesma constituição que a do saco vitelínico (endoderma e mesoderma extra-embriário). O alantóide, que em aves e répteis tem a função de acumular as excreções embrionárias até a eclosão do ovo, nos mamíferos é pouco desenvolvido; nesses as excreções embrionárias são eliminadas diretamente na corrente sanguínea materna. Em muitos mamíferos, incluindo nossa espécie, o alantóide contribui na formação da placenta. O crescimento do mesoderma extra-embriário, juntamente com o trofoblasto, origina o cório, o anexo embrionário que envolverá o embrião e os outros anexos e formará a maior parte da placenta. O desenvolvimento embrionário que acabamos de descrever ocorre na parede uterina, uma vez que o embrião se implanta nesse órgão ainda na fase de blastocisto. Vejamos agora como ocorre essa implantação, processo denominado nidação.



Esquema que compara o embrião de aves e de répteis, que se desenvolve no interior de ovos, com o de mamíferos, que se desenvolve dentro do organismo materno. Note as semelhanças entre os anexos embrionários, o que se explica pelo parentesco evolutivo desses animais.

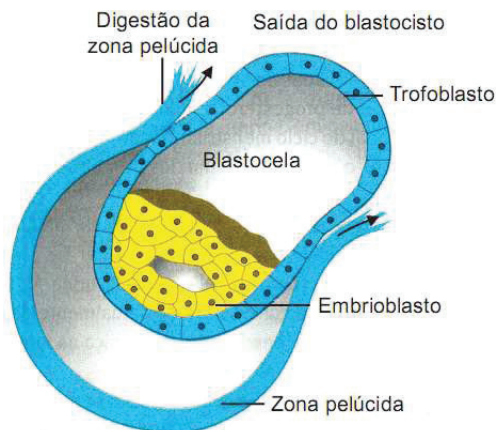
5. Nidação

Para que ocorra implantação do embrião no útero, processo chamado nidação, o embrião precisa abandonar o envoltório de glicoproteínas no qual se encontra, a zona pelúcida. Para isso contribuem dois processos: aumento da pressão osmótica do fluido que preenche a blastocela e digestão da zona pelúcida pelo próprio embrião. O aumento da pressão osmótica ocorre pelo bombeamento de íons sódio (Na⁺) para a blastocela por meio de bombas iônicas, presentes nas membranas das células que revestem essa cavidade.

A digestão da zona pelúcida ocorre por ação da **estripsina**, uma enzima semelhante à tripsina que age em nosso intestino, produzida por células do trofoblasto. O enfraquecimento da membrana pelúcida, causado pela digestão de parte de seus componentes, e o aumento de volume do embrião, em decorrência da absorção de água pela blastocela, provocam o rompimento da zona pelúcida e a saída do embrião de seu interior.

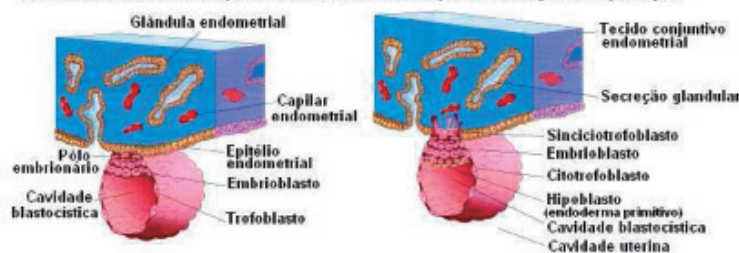
Este entra em contato direto com as células do epitélio uterino (endométrio), que o capturam em uma rede de proteínas fibrosas (colágeno, laminina e fibronectina). As células do trofoblasto, por sua vez, aderem ao endométrio, por meio de outras proteínas, **as integrinas, constituintes de sua membrana plasmática**.

Enquanto as células do embrioblasto se multiplicam e realizam os movimentos de gastrulação, são produzidos os tecidos extra-embriônicos que permitirão o desenvolvimento do embrião no útero materno. As células do trofoblasto aderidas ao endométrio se dividem, originando novas células cujos núcleos se multiplicam sem a subsequente divisão do citoplasma. Essas células originam, portanto, um sincício celular, isto é, uma massa citoplasmática contendo inúmeros núcleos, o sinciotrofoblasto. A camada de células ainda individualizadas do trofoblasto que envolve o embrião é denominada citotrofoblasto. O sinciotrofoblasto secreta enzimas que digerem os tecidos do útero, abrindo cavidades no endométrio, por onde o sinciotrofoblasto se infiltra e cresce, ramificando-se e ocupando as cavidades abertas. Como reação a essa invasão pelo sinciotrofoblasto, a parede uterina promove a proliferação de vasos sanguíneos na região, originando uma estrutura altamente vascularizada, a decídua uterina. As enzimas secretadas pelas projeções do sinciotrofoblasto destroem as paredes dos vasos sanguíneos ao seu redor, formando lacunas de sangue na decídua uterina, por onde passa a circular sangue materno, em contato íntimo com o tecido embrionário.



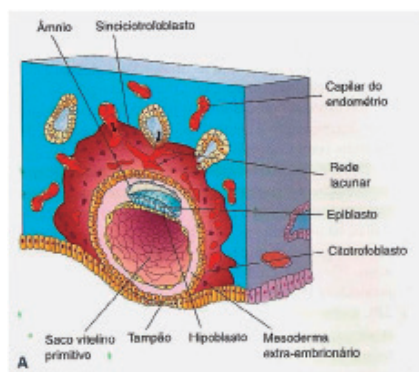
Representação do blastocisto saindo da zona pelúcida. Ao chegar no útero, enzimas produzidas pelas células do trofoblasto digerem parte da membrana pelúcida, permitindo a saída do blastocisto e sua implantação no endométrio.

Aderência do blastocisto ao epitélio endometrial durante os primeiros estágios da implantação.

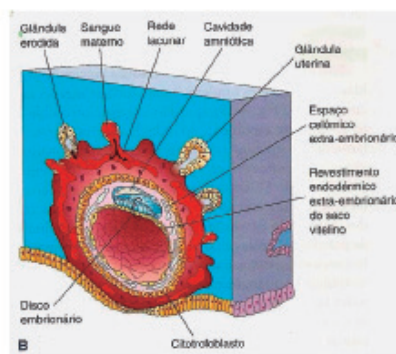


Seis dias: o trofoblasto está aderido ao epitélio endometrial no pólo embrionário do blastocisto.

Sete dias: o sinciotrofoblasto penetrou o epitélio e começou a invadir o tecido conjuntivo endometrial.



10 dias



12 dias – embrião completamente implantado

Células mesodérmicas originárias da parede do saco vitelínico e do hipoblasto invadem as projeções trofoblásticas e produzem, no interior destas, os vasos sanguíneos que levarão nutrientes das lacunas sanguíneas maternas para o corpo do embrião. O órgão extra-embriônico constituído por tecido trofoblástico e pelos vasos sanguíneos de origem mesodérmica é o cório. Suas projeções que se ramificam para dentro da parede uterina são denominadas **vilosidades coriônicas**. A associação entre o cório e a decídua uterina é a **placenta**, cuja formação estudaremos no item seguinte.

6. Gravidez ectópica

Em condições anormais, o blastocisto pode se implantar fora do útero, o que é chamado de gravidez ectópica. Em casos raros, o embrião escapa da tuba uterina e começa a se desenvolver nas membranas da cavidade abdominal. Em 98% dos casos, no entanto, a gravidez ectópica ocorre na parede da tuba uterina, sendo chamada de gravidez tubária. A causa da gravidez tubária é a saída precoce do embrião da zona pelúcida, que impedia a nidação. A gravidez ectópica pode causar hemorragias na gestante e, em certos casos, gerar complicações mais sérias.

O que pode causar a gravidez ectópica:

As causas incluem todos os fatores que retardam ou impedem a passagem do ovo para a cavidade uterina, o que pode ser:

- fatores mecânicos, como as causas inflamatórias e suas conseqüências, os tumores ou anormalidades do desenvolvimento das trompas e as cirurgias sobre as trompas
- fatores funcionais, que agem diminuindo a motilidade das trompas, incluem o fumo.
- o próprio processo de envelhecimento e drogas hormonais como as indutoras da ovulação e a progesterona usada em mini-pílulas, a pílula do dia seguinte e o DIU contendo progesterona.

Sinais e sintomas clássicos:

- atraso menstrual seguida por sangramento vaginal anormal
- dor pélvica ou abdominal de intensidade variável
- presença de massa palpável dolorosa em região de anexos (trompas e ovários).

Quando ocorre ruptura da gravidez ectópica, há uma hemorragia importante para dentro da cavidade abdominal, com a ocorrência de dor abdominal de intensidade variável, de tonturas, dor no pescoço, ombro e desmaio. Quando a gestante observa esses sintomas é claro que deve procurar logo por seu médico, pois caso ocorra o comprometimento da tuba uterina, uma próxima gestação pode ficar bastante impossibilitada.

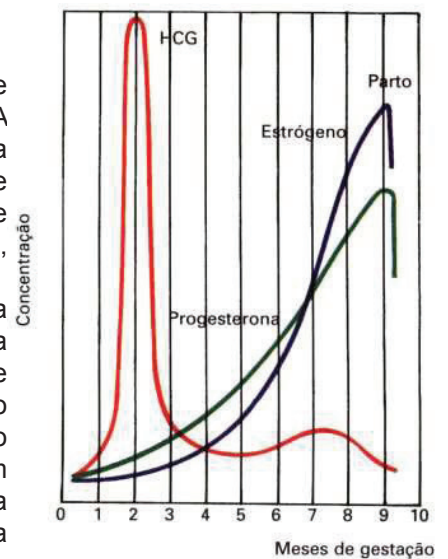
7. Gonadotrofina coriônica

O embrião recém-implantado informa sua presença ao corpo da mãe por meio de um hormônio, a gonadotrofina coriônica, produzido pelo cório. A presença da gonadotrofina coriônica no sangue da mulher grávida estimula a atividade do corpo-amarelo ovariano, mantendo elevadas no sangue da gestante as taxas de estrógeno e de progesterona, que normalmente diminuem no final do ciclo menstrual. Assim, a menstruação não ocorre, o que constitui um dos primeiros sinais de gravidez.

No início da gestação, a concentração elevada de gonadotrofina coriônica no sangue da mulher faz com que parte desse hormônio seja eliminada na urina. Muitos testes de gravidez comercializados atualmente detectam a presença de gonadotrofina coriônica na urina, sinal inequívoco de gravidez. A partir do quarto mês de gravidez, o corpo-amarelo ovariano finalmente regride. O endométrio, entretanto, continua presente e em crescimento, graças à produção dos hormônios estrógeno e progesterona pela placenta, agora já completamente formada. A placenta continuará a produzir estrógeno e progesterona em quantidades crescentes até o fim da gravidez.

O HCG:

- Concede imunossupressão à mulher não rejeição do embrião.
- Tem atividade tireotrófica.



- Estimula a produção de testosterona pelas células de Leydig do testículo fetal diferenciação sexual do feto do sexo masculino.
- Por volta da 15ª semana de gestação, com a placenta já formada e madura produzindo estrógeno e progesterona, ocorre declínio acentuado na concentração de HCG e involução do corpo lúteo.

8. Formação da placenta

A placenta é o órgão formado pela decídua uterina e pelas projeções coriônicas mergulhadas nela. É através dela que se dá a comunicação nutricional entre a mãe e o filho, durante o desenvolvimento deste no útero. As inúmeras projeções altamente vascularizadas do tecido extra-embriônico ficam mergulhadas nas lacunas sangüíneas produzidas pela digestão dos vasos sangüíneos da decídua uterina, em contato íntimo com o sangue materno que circula por ali. O sangue do embrião circula sempre dentro dos vasos existentes nas projeções do componente embrionário, de modo que não há contato direto entre o sangue da mãe e do filho. No entanto, através da fina parede que separa a circulação embrionária da materna ocorre intensa troca de substâncias: alimento e gás oxigênio passam do sangue da mãe para o do filho, enquanto excreções e gás carbônico fazem o caminho inverso. O embrião está ligado à placenta pelo cordão umbilical, uma estrutura tubular que conecta o embrião à placenta. Ele é constituído por mesoderma extra-embriônico revestido por epitélio amniótico. No início da formação do cordão umbilical, o mesoderma em seu interior origina duas artérias e uma veia, por meio das quais o sangue do embrião vai e volta da placenta. As artérias ramificam-se intensamente na região das vilosidades coriônicas, originando capilares pelos quais o sangue proveniente do embrião circula em grande proximidade ao sangue materno presente nas lacunas que banham as vilosidades. Como já vimos, não há, em condições normais, mistura entre o sangue do embrião e o sangue materno na placenta. É a proximidade entre as circulações embrionária e materna que permite a difusão de substâncias entre mãe e filho. Aos cinco meses o feto humano tem cerca de 20 centímetros de comprimento e pesa aproximadamente 500 gramas. Aos sete meses, o feto já apresenta boas chances de sobrevivência, se porventura ocorrer seu nascimento prematuro.

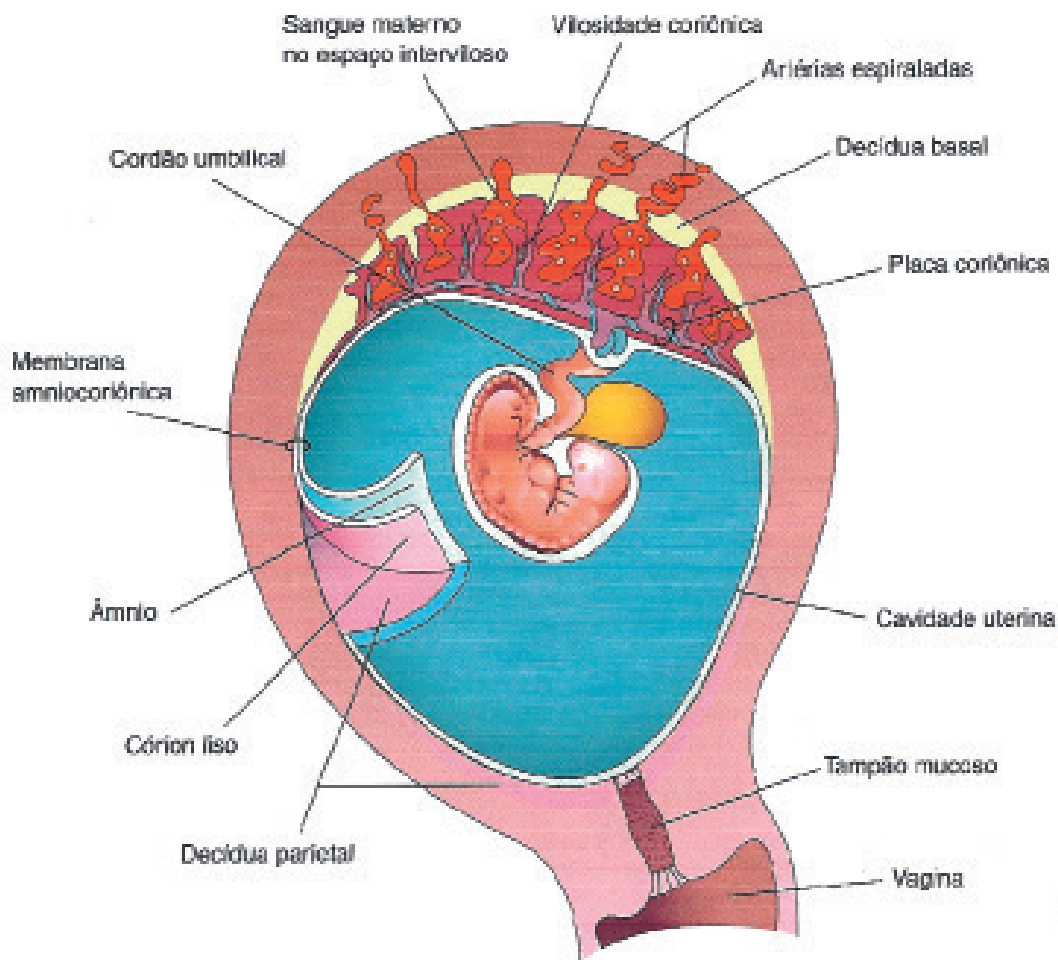


Figura 8-5 Desenho de um corte sagital de um útero grávido de quatro semanas mostrando a relação das membranas fetais uma com a outra e com a decídua e o embrião. O âmnio e o cório liso foram cortados e refletidos para mostrar sua relação um com o outro e com a decídua parietal.

A placenta humana em detalhes

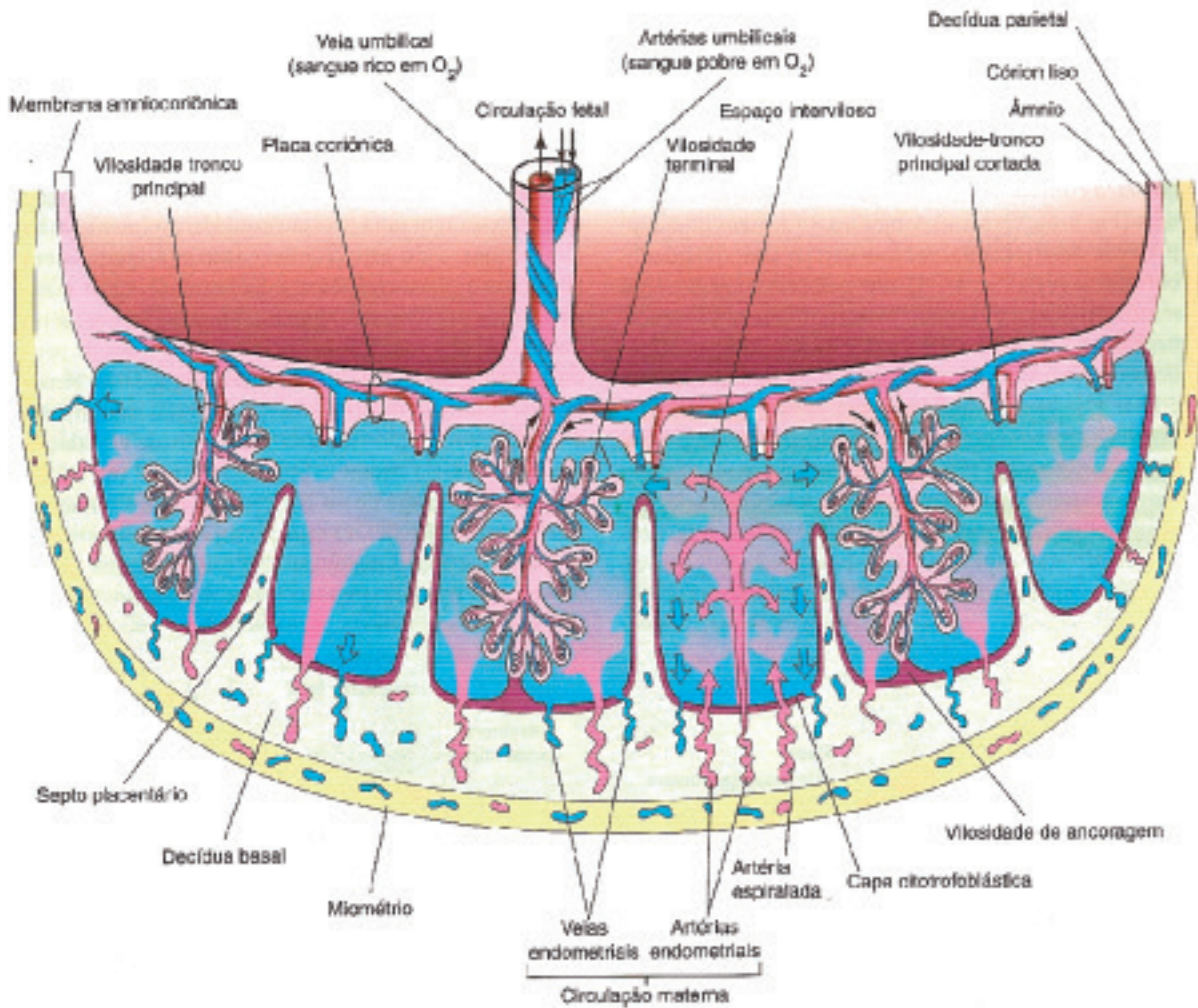


Figura 8-6 Desenho esquemático de um corte transversal de uma placenta a termo mostrando: (1) a relação do córion viloso (parte fetal da placenta) com a decídua basal (parte materna da placenta), (2) a circulação da placenta fetal e (3) a circulação placentária materna. O sangue materno flui para os espaços intervilosos em jatos sob a forma de funil, lançados pelas artérias espiraladas, e as trocas com o sangue fetal se dão quando o sangue materno flui em torno das vilosidades. O sangue arterial que chega empurra o sangue venoso para fora do espaço intervilosos, para as veias endometriais. Note que as artérias umbilicais transportam sangue fetal pouco oxigenado (mostrado em azul) para a placenta e que a veia umbilical transporta sangue oxigenado (mostrado em rosa) para o feto. Neste desenho, só é mostrada uma vilosidade-tronco em cada cotilédono, mas estão indicadas as bases dos cotilédones que foram removidas.

9. Organogênese humana

Derivados das Camadas

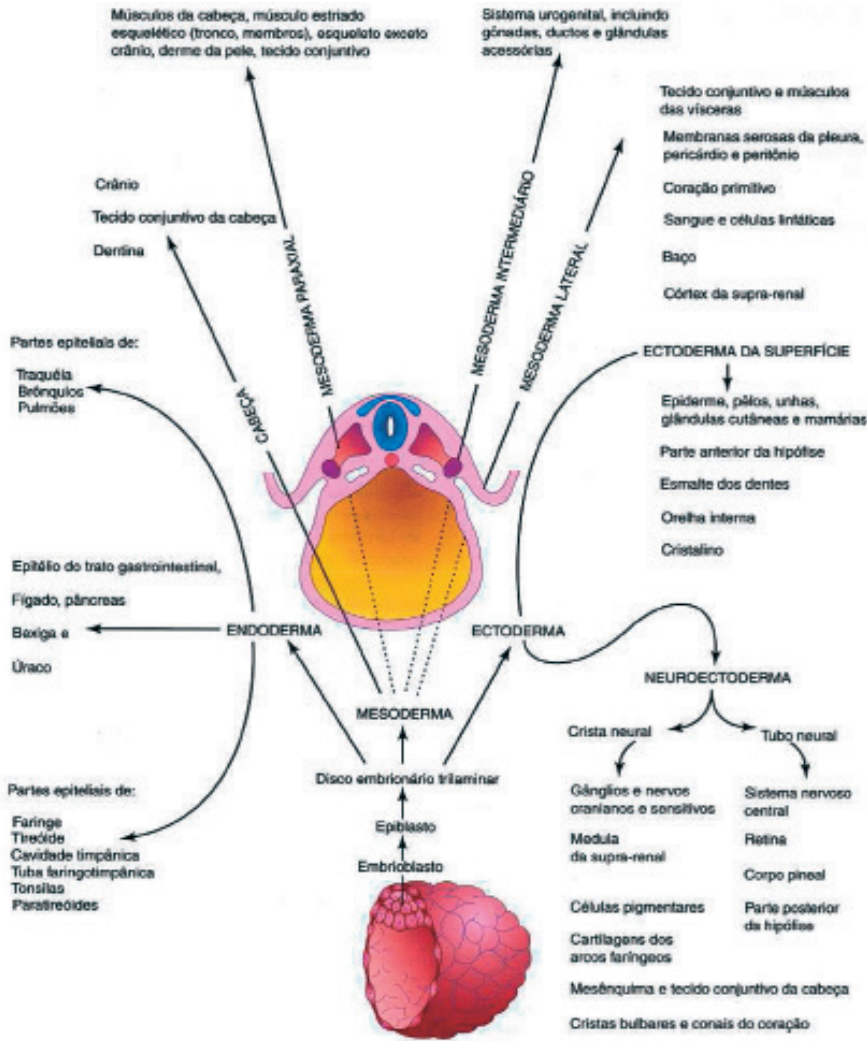
As três camadas germinativas (ectoderma, mesoderma e endoderma), formadas durante a gastrulação dão origem aos primórdios de todos os tecidos e órgãos. Entretanto, a especificidade das camadas germinativas não é fixa. As células de cada camada germinativa se dividem, migram, se agregam e se diferenciam seguindo padrões bastante precisos ao formar os vários sistemas de órgãos (organogênese). Os principais derivados das camadas germinativas são os seguintes.

- **O ectoderma** dá origem ao sistema nervoso central (SNC; encéfalo e medula espinhal), ao sistema nervoso periférico, aos epitélios sensoriais do olho, à orelha e nariz, à epiderme e seus anexos (pêlos e unhas), às glândulas mamárias, à hipófise, às glândulas subcutâneas e ao esmalte dos dentes.
- **O mesoderma** dá origem ao tecido conjuntivo, cartilagem, osso, músculos estriados e lisos, coração, vasos sanguíneos e linfáticos, rins, ovários e testículos, ductos genitais, membranas serosas que revestem as cavidades do corpo (pericárdica, pleurais e peritoneal), baço e córtex da supra-renal.
- **O endoderma** dá origem ao revestimento epitelial dos tratos gastrointestinal e respiratório, às células das tonsilas, às glândulas tireóide e paratireóides, ao timo, ao fígado e ao pâncreas, ao revestimento epitelial da bexiga e da maior parte da uretra e do revestimento epitelial da cavidade timpânica.

10. O controle do desenvolvimento embrionário

O desenvolvimento resulta de informações genéticas contidas nos cromossomas. O conhecimento dos genes que controlam o desenvolvimento humano está aumentando. A maior parte das informações sobre os processos do desenvolvimento é originada de estudos com outros organismos, especialmente *Drosophila* e camundongos, em decorrência dos problemas éticos associados ao uso de embriões humanos em estudos experimentais. A maior parte dos processos de desenvolvimento depende de uma interação coordenada e precisa de fatores genéticos e ambientais. Vários mecanismos de controle orientam a diferenciação e garantem o desenvolvimento sincrônico, tais como interações entre tecidos, migração regulada de células e colônias celulares, proliferação controlada e a morte celular programada. Cada sistema do corpo possui seu próprio padrão de desenvolvimento, mas a maioria dos processos morfogenéticos é semelhante e relativamente simples. Mecanismos básicos de regulação formam a base destas mudanças. O desenvolvimento embrionário é essencialmente, um processo de crescimento e de aumento crescente da complexidade estrutural e funcional. O crescimento é alcançado através das mitoses (reprodução somática das células), em conjunto com a produção de matrizes extracelulares, enquanto a complexidade é alcançada através da morfogênese e da diferenciação. As células que formam os tecidos dos embriões bem iniciais são pluripotentes; isto é, sob diferentes circunstâncias são capazes de seguir uma ou mais vias de desenvolvimento. Este amplo potencial de desenvolvimento torna-se progressivamente mais restrito quando os tecidos adquirem as características especializadas, necessárias para aumentar sua sofisticação estrutural e funcional. Tal restrição pressupõe que as escolhas devam ser feitas para atingir a diversificação tecidual. Atualmente a maioria das evidências indica que estas escolhas são determinadas não em consequência da linhagem celular, mas como uma resposta a indicações do ambiente circundante, incluindo os tecidos adjacentes. Por isso, a precisão e coordenação arquiteturais que freqüentemente são necessárias para a função normal de um órgão parecem ser alcançadas através da interação de suas partes constituintes durante o desenvolvimento. A interação dos tecidos durante o desenvolvimento é um tema recorrente na embriologia. As interações que levam a mudanças no curso do desenvolvimento de pelo menos um dos interagentes são denominadas induções. Numerosos exemplos de interações indutivas podem ser encontrados na literatura; por exemplo, durante o desenvolvimento do olho, acredita-se que a vesícula óptica induza o ectoderma da superfície da cabeça a diferenciar-se no cristalino. Na ausência da vesícula óptica, o olho não se forma. Além disto, se a vesícula óptica é removida e colocada em associação com o ectoderma de uma superfície normalmente não envolvida com o desenvolvimento do olho, é possível induzir a formação do cristalino. Portanto, é evidente que o desenvolvimento do cristalino depende da associação do ectoderma com um segundo tecido. Na presença do neuroectoderma da vesícula óptica, o ectoderma da superfície da cabeça adota uma via de desenvolvimento que, de outro modo, não adotaria. De maneira semelhante, muitos dos movimentos morfogenéticos dos tecidos, que desempenham papéis importantes na modelagem do embrião, são responsáveis também pelas mudanças nas associações teciduais, fundamentais para as interações indutivas entre os tecidos.

Observe o esquema:



Desenho ilustrando os derivados das três camadas germinativas: ectoderma, endoderma e mesoderma. As células destas camadas contribuem para a formação de diferentes tecidos e órgãos; por exemplo, o endoderma forma o revestimento epitelial do trato gastrointestinal e o mesoderma dá origem aos tecidos conjuntivos e músculos.

11. Período fetal

11.1 Fatores que influenciam o crescimento fetal

- a) Tabagismo
- b) Gestação múltipla
- c) Drogas
- d) Fluxo sangüíneo útero- placentário deficiente.
- e) Fatores genéticos e retardo no crescimento.

Observe:

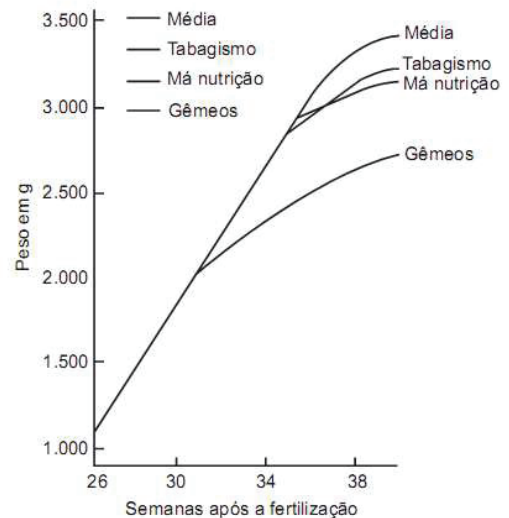


Gráfico mostrando a velocidade do crescimento fetal durante o último trimestre. A "média" refere-se à velocidade de crescimento de bebês nascidos nos Estados Unidos. Depois de 36 semanas, a taxa de crescimento se desvia da linha reta. O desvio, particularmente após chegar a termo (38 semanas), talvez reflita a nutrição inadequada causada por mudanças na placenta. (Adaptado de Gruenwald p.: Growth of human fetos. 1. Normal growth and its variation. *Am J Obstet Gynecol* 94: 1112, 1966.)

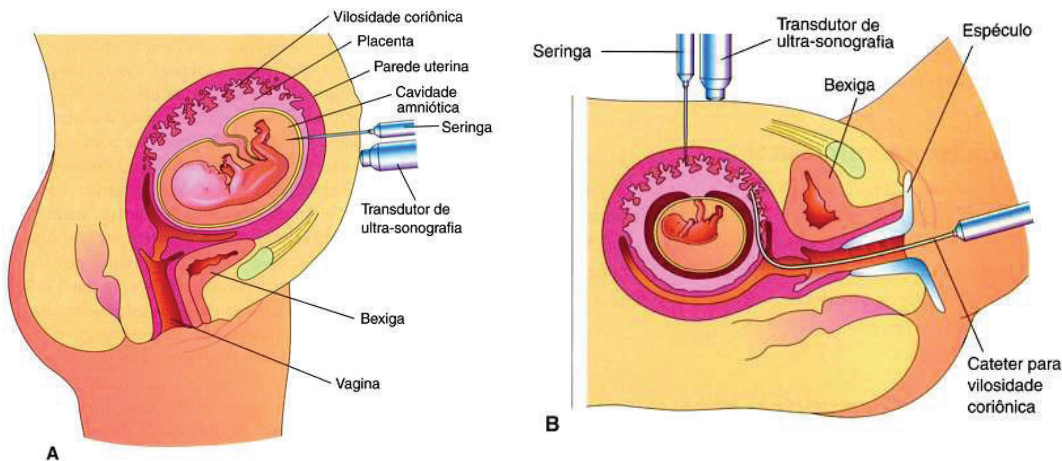
11.2 Procedimentos que Avaliam o Feto

Amniocentese diagnóstica

A amniocentese diagnóstica é um procedimento diagnóstico invasivo pré-natal comum. Para fazer o diagnóstico pré-natal, uma amostra do fluido amniótico é retirada inserindo uma agulha oca através das paredes abdominal anterior e do útero da mãe até a cavidade amniótica depois de atravessar o córion e o âmnio. Uma seringa é então fixada á agulha e o fluido amniótico é aspirado. Como, antes da 14 semana após o UPMN, há relativamente pouco fluido amniótico, é difícil efetuar a amniocentese antes desta época. O volume do fluido amniótico é de aproximadamente 200ml, e 20 a 30ml podem ser retirados com segurança. O procedimento é relativamente isento de riscos, especialmente quando é realizado por um médico experiente orientado por ultrasonografia para determinar a posição do feto e da placenta.

Amostragem das Vilosidades Coriônicas

Biópsias de vilosidades coriônicas (principalmente de trofoblasto) podem ser feitas inserindo-se uma agulha dirigida por ultra-sonografia, através das paredes abdominal e uterina da mãe até a cavidade uterina. A amostragem das vilosidades coriônicas (AVC) pode também ser realizada transcervicalmente com orientação por ultra-som em tempo real.



A, Desenho ilustrando a técnica da amniocentese. Sob orientação ultra-sonográfica, uma agulha é inserida na cavidade amniótica, através das paredes abdominal e uterina da mãe. Uma seringa é afixada e o fluido amniótico retirado com finalidade diagnóstica. B, Desenho ilustrando a amostragem de vilosidade coriônica (AVC). Esta técnica é geralmente realizada na nona semana após o último período menstrual normal (UPMN). Estão ilustradas duas maneiras de colher amostras: através da parede abdominal anterior da mãe, com uma agulha de punção espinhal, e através da vagina e canal cervical, usando uma cânula maleável.

12. Hormônios da gravidez:

1. **Hormônio lactogênico placentário humano:** hormônio protéico encontrado no plasma da gestante a partir da 4ª semana de gestação. Apresenta efeito lipolítico, aumenta a resistência materna à ação da insulina e estimula o pâncreas na secreção de insulina, ajudando no crescimento fetal, o que leva a uma maior quantidade de glicose e de nutrientes para o feto em desenvolvimento.

2. **Aldosterona:** mantém o equilíbrio de sódio. A progesterona estimula eliminação e aldosterona promove reabsorção desse mineral.

3. **Progesterona:** estimula o centro respiratório, fazendo com que aumente a ventilação, dessa forma a mãe manda mais oxigênio para o feto.

Olha só esse esquema!!!

MAMAS	HORMÔNIO MELANOTRÓFICO	aumento da pigmentação
	ESTRÓGENO	rápido aumento das mamas
	PROGESTERONA e LACTOGENIO PLACENTARIO	crescimento dos elementos glandulares desenvolvimento do epitélio secretor deposição de nutrientes nas células glandulares
ÚTERO	ESTRÓGENO	rápida proliferação da musculatura uterina grande desenvolvimento do sistema vascular do útero
	PROGESTERONA	aumenta o endométrio { desenvolvimento inicial do embrião manutenção da gravidez relaxa a musculatura lisa do útero { diminui contração uterina evita expulsão do feto
VULVA	ESTRÓGENO	aumento dos órgãos genitais { externos e da abertura vaginal { via mais ampla para o parto

Ao final da gestação temos:



Obs: Relaxina: hormônio secretado pelo corpo lúteo e pela placenta durante a gravidez:

- aumenta o número de receptores para ocitocina e promove a preparação para o trabalho de parto.
- produz ligeiro amolecimento das articulações pélvicas e de suas cápsulas articulares, Isso confere uma flexibilidade necessária para o parto.

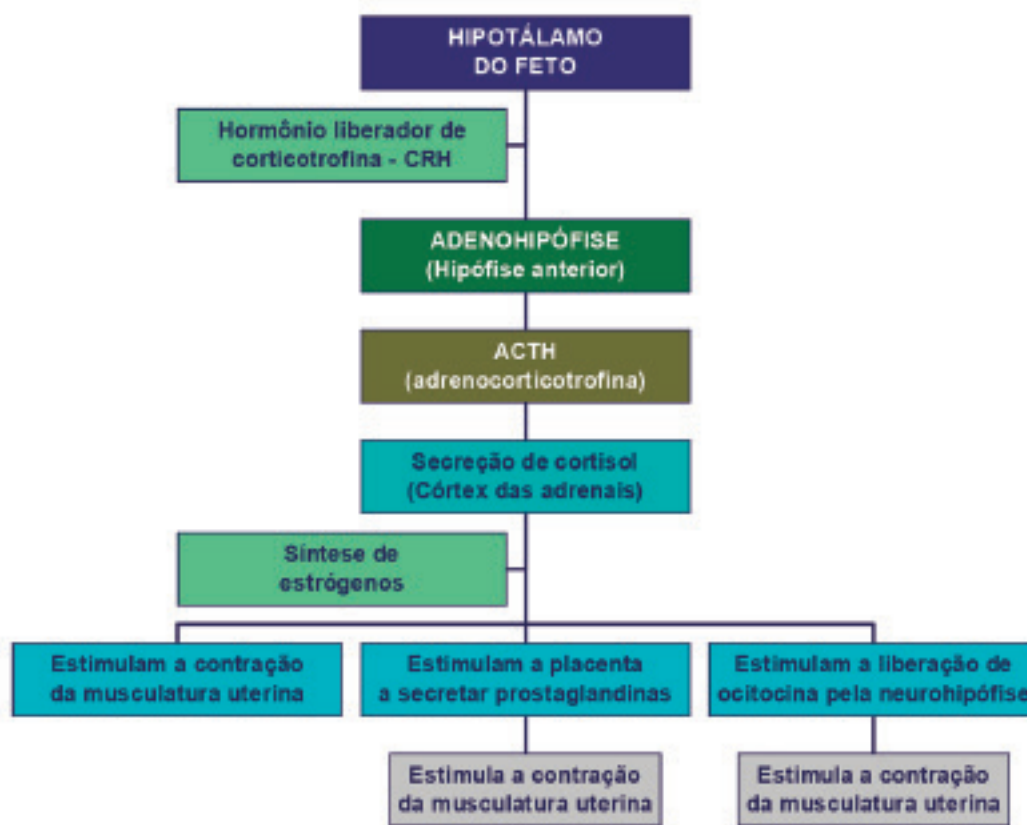
O trabalho de parto:

O parto depende tanto da secreção de ocitocina quanto da produção das prostaglandinas, porque sem estas, não haverá a adequada dilatação do colo do útero e conseqüentemente, o parto não irá progredir normalmente. Não são bem conhecidos os atores desencadeantes do trabalho de parto, mas sabe-se que, quando o hipotálamo do feto alcança certo grau de maturação estimula a hipófise fetal a liberar ACTH. Agindo sobre a adrenal do feto, esse hormônio aumenta a secreção de cortisol e outros hormônios, que estimulam a placenta a secretar prostaglandinas. Estas promovem contrações da musculatura lisa do útero. Ainda não se sabe o que impede o parto prematuro, uma vez que nas fases finais da gravidez, há uma elevação do nível de ocitocina e de seus receptores, o que poderia ocasionar o início do trabalho de parto, antes do fim total da gravidez. Existem possíveis fatores inibitórios do trabalho de parto, como a proporção estrogênio/progesterona e o nível de relaxina, hormônio produzido pelo corpo úteo do ovário e pela placenta.

A progesterona mantém seus níveis elevados durante toda a gravidez, inibindo o músculo liso uterino e bloqueando sua resposta a ocitocina e as prostaglandinas. O estrogênio aumenta o grau de contratilidade uterina. Na última etapa da gestação, o estrogênio tende a aumentar mais que a progesterona, o que faz com que o útero consiga ter uma contratilidade maior. A relaxina aumenta o número de receptores para a ocitocina, além de produzir um ligeiro amolecimento das articulações pélvicas (articulações da bacia) e das suas cápsulas articulares, dando-lhes a flexibilidade necessária para o parto (por provocar remodelamento do tecido conjuntivo, afrouxa a união entre os ossos da bacia e alarga o canal de passagem do feto). Tem ação importante no útero para que ele se distenda, a medida em que o bebê cresce. O nível de relaxina aumenta ao máximo antes do parto e depois cai rapidamente. Ainda não se conhecem os fatores que realmente interferem no trabalho de parto, mas uma vez que ele tenha iniciado, há um aumento no nível de ocitocina, elevando muito sua secreção, o que continua até a expulsão do feto.

O Trabalho de parto se divide em **dilatação**, **expulsão** e **dequitação**. A **dilatação** dura de 2h a 24h, a **expulsão** (saída do bebê) dura 5min a 60min. A **dequitação** corresponde a eliminação da placenta e as membranas que estão aderidas a ela. Caso o trabalho de parto normal não possa ocorrer, o médico opta pelo parto cesariano ou cirúrgico.

Observe:



A lactação:

O início da lactação se dá com a produção de leite, que ocorre nos alvéolos das glândulas mamárias. O leite sai dos alvéolos e caminha até o mamilo através dos seios lactíferos. O estrogênio, associado aos hormônios da tireóide, aos corticosteróides adrenais e a insulina, promovem o desenvolvimento das mamas. Este desenvolvimento vai ser acentuado pela ação da progesterona, que também estimula a proliferação dos dutos. Durante a gravidez, há a necessidade de uma proliferação dos alvéolos e dos dutos para a lactação. Isto ocorre devido à ação dos hormônios progesterona e estrogênio. O lactogênio placentário e a prolactina também são muito importantes na preparação das mamas. A prolactina começa a ser produzida ainda na puberdade, mas em pequena quantidade. O surto deste hormônio acontece em decorrência da gravidez, e é aumentado, gradativamente, durante a amamentação. Tal hormônio é responsável pelo crescimento e pela atividade secretora dos alvéolos mamários. O lactogênio placentário age como a prolactina, desenvolvendo os alvéolos.

Estes dois hormônios estão presentes durante toda a gravidez, porém suas quantidades não são aumentadas, devido a inibição causada pelos altos níveis de progesterona e estrogênio. Ao final do trabalho de parto, há uma queda nos níveis destes dois últimos hormônios, ocasionando um aumento nas quantidades de prolactina e lactogênio placentário, o que possibilita o início da produção de leite. Enquanto houver a sucção do mamilo pelo bebê, a prolactina continuará produzindo leite. Isto acontece porque quando o bebê faz esta sucção nos mamilos, estimula o hipotálamo a secretar o fator liberador da prolactina, mantendo seus níveis e, conseqüentemente, a produção de leite. A produção de leite só irá diminuir ou cessar completamente se a mãe não amamentar seu filho, pois neste caso, não haverá mais a estimulação decorrente da sucção do mamilo. A sucção do mamilo também estimulará a hipófise posterior, que irá secretar ocitocina. Este hormônio é o responsável pela ejeção do leite. Tal mecanismo ocorre porque a ocitocina contrai os músculos ao redor dos alvéolos, fazendo com que o leite caminhe até o mamilo. O leite só começa a ser produzido depois do primeiro dia do nascimento. Até este período, haverá a secreção e liberação do colostro, que é um líquido aquoso, de cor amarelada, que contém anticorpos maternos. Esses anticorpos são fundamentais para as primeiras semanas do desenvolvimento da criança.

Observe:



13. A Formação de gêmeos

Gêmeos e membranas fetais

Os gêmeos que se originam de dois zigotos são gêmeos dizigóticos (DZ), ou gêmeos fraternos, enquanto os gêmeos originários de um zigoto são gêmeos monozigóticos (MZ), ou gêmeos idênticos. As membranas fetais e as placentas variam de acordo com a origem dos gêmeos e no caso de gêmeos MZ, o tipo de placenta e as membranas formadas dependem de quando ocorreu o processo de formação dos gêmeos. Cerca de dois terços dos gêmeos são dizigóticos. A frequência de formação de gêmeos DZ mostra acentuadas diferenças raciais, mas a incidência de gêmeos MZ é mais ou menos a mesma em todas as populações. Além disso, a proporção de gêmeos MZ varia pouco com a idade da mãe, enquanto a proporção de gêmeos DZ aumenta com a idade materna. O estudo de gêmeos é importante para a genética humana, pois é útil para comparar os efeitos dos genes e do meio ambiente sobre o desenvolvimento. Quando uma condição anormal não apresenta um padrão genético simples, a comparação de sua incidência em gêmeos MZ e DZ pode revelar se é hereditário. A tendência de gêmeos DZ, mas não de gêmeos MZ, de se repetir em famílias constitui uma evidência da influência da hereditariedade. Além disso, foi observado que, quando os primeiros filhos são gêmeos, a ocorrência de uma repetição de gêmeos ou de alguma outra forma de nascimentos múltiplos é cerca de cinco vezes mais provável na gravidez seguinte do que na população em geral.

Anastomose dos vasos sanguíneos da placenta

Podem ocorrer anastomoses entre vasos sanguíneos de placentas fundidas originárias de gêmeos DZ e resultar em moaiscismo eritrocitário. Em tais casos, os gêmeos DZ têm glóbulos vermelhos de dois tipos diferentes, porque houve troca de glóbulos vermelhos entre as circulações dos dois.

Fique por dentro

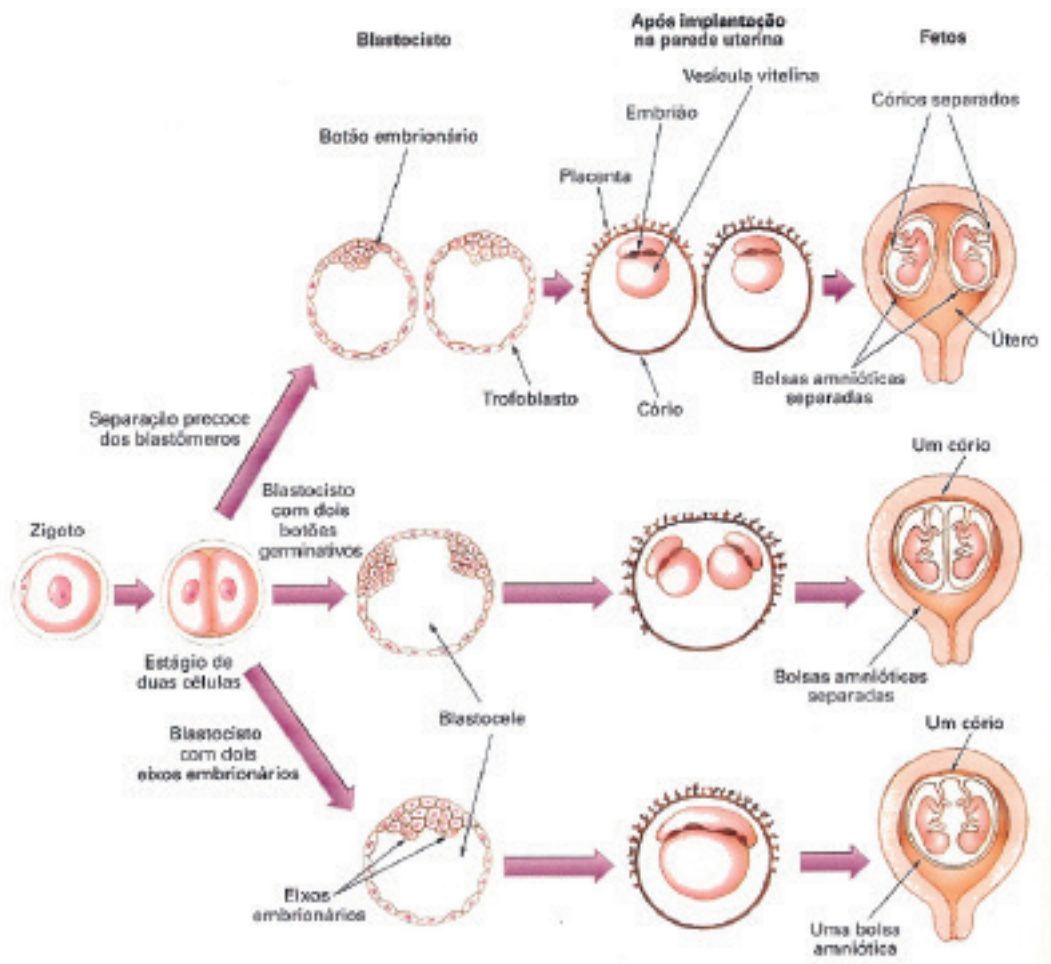
Síndrome da transfusão entre gêmeos A síndrome da transfusão entre gêmeos ocorre em 15% a 30% dos gêmeos MZ monocoriônicos-diamnióticos. Há passagem direta de sangue arterial de um gêmeo, através de anastomoses arteriovenosas, para a circulação venosa do outro gêmeo. O gêmeo doador é pequeno, pálido e anêmico, enquanto o gêmeo receptor é grande e policitêmico (isto é, tem um aumento no número de hemácias). A placenta apresenta anormalidades semelhantes; a parte da placenta que supre o gêmeo anêmico é pálida, enquanto a que supre o gêmeo policitêmico é vermelho-escuro. Em casos letais, a morte resulta da anemia do gêmeo doador e insuficiência cardíaca congestiva do receptor.

Gêmeos dizigóticos

Por resultarem da fertilização de dois ovócitos, os gêmeos DZ desenvolvem-se de dois zigotos e podem ser do mesmo sexo ou de sexos diferentes. Pelo mesmo motivo, eles não são, geneticamente, mais semelhantes do que irmãos ou irmãs nascidos em diferentes épocas. Os gêmeos DZ têm sempre dois âmnios e dois córions, mas os córions e as placentas podem estar fundidos. A ocorrência de gêmeos DZ mostra uma tendência hereditária. A probabilidade de ocorrência em uma família com um caso de gêmeos DZ é três vezes maior do que na população em geral. A incidência de gêmeos DZ apresenta uma variação considerável, sendo de cerca de 1 em 500 asiáticos, 1 em 125 caucasianos e chega a um em 20 em algumas populações africanas.

Gêmeos monozigóticos

Por resultarem da fertilização de um ovócito e se formarem de um zigoto, os gêmeos MZ são do mesmo sexo, geneticamente idênticos e muito semelhantes no aspecto físico. Diferenças físicas entre gêmeos MZ podem ser induzidas por fatores ambientais tais como anastomose de vasos placentários, que resultam em diferenças no suprimento sanguíneo pela placenta. A formação de gêmeos MZ começa no estágio de blastocisto, por volta do fim da primeira semana, e resulta da divisão da massa celular interna em dois primórdios embrionários. Subseqüentemente, dois embriões, cada um em seu saco amniótico, desenvolvem-se dentro do mesmo saco coriônico e partilham uma placenta comum, uma placenta gêmea monócórionica-diamniótica. A separação precoce dos blastômeros embrionários é rara (p. ex., durante os estágios de duas a oito células), e resulta em gêmeos MZ com dois âmnios, dois córions e duas placentas, que podem ou não estar fundidas. Em tais casos, é impossível determinar, apenas pelas membranas, se os gêmeos são monozigóticos ou dizigóticos.



XIFÓPAGOS

Os gêmeos xifópagos, ou siameses, são monozigóticos, ou seja, formados a partir do mesmo zigoto. Porém nesse caso, o disco embrionário não chega a se dividir por completo, produzindo gêmeos que estarão ligados por uma parte do corpo, ou têm uma parte do corpo comum aos dois. O embrião de gêmeos xifópagos é, então, constituído de apenas uma massa celular, sendo desenvolvido na mesma placenta, com o mesmo saco amniótico. Estima-se que dentre 40 gestações gemelares monozigóticas, uma resulta em gêmeos interligados por não separação completa.

Num outro tipo de gêmeos xifópagos (hoje sabidamente mais comum) a união acontece depois, ou seja, são gêmeos idênticos separados que se unem em alguma fase da gestação por partes semelhantes: cabeça com cabeça; abdômen com abdômen; nádegas com nádegas, etc. Quando vemos alguma notícia de gêmeos que foram “separados” por cirurgia, trata-se, quase sempre, de um caso destes.

O termo “siameses” originou-se de uma famosa ocorrência registrada desse fenômeno: os gêmeos Chang e Eng, que nasceram no Sião, Taiilândia, em 1811, colados pelo ombro. Eles casaram, tiveram 22 filhos e permaneceram unidos até o fim de seus dias. Imagina aí a dificuldade!

(Fonte: <http://pt.wikipedia.org/wiki/G%C3%Aameos>)

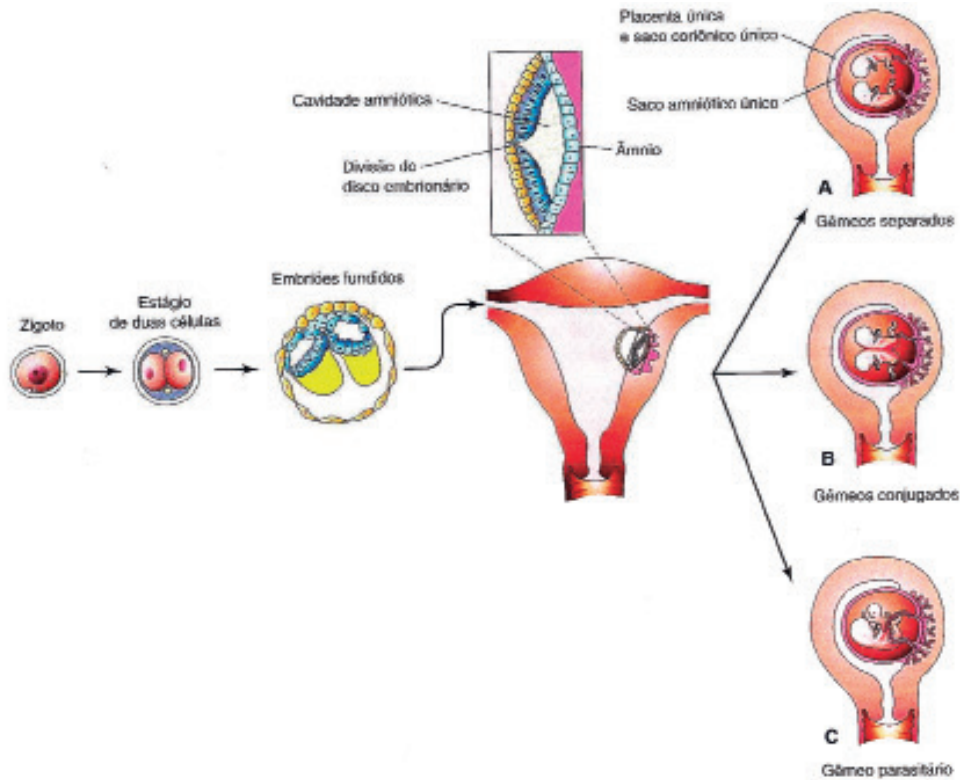


Figura 9-24 Desenhos ilustrando como se formam alguns gêmeos MZ. Este tipo de desenvolvimento é muito raro. A divisão do disco embrionário leva à formação de dois embriões dentro do mesmo saco amniótico. A, A divisão completa do disco embrionário dá origem a gêmeos. Tais gêmeos raramente sobrevivem porque seus cordões umbilicais mostram-se frequentemente emaranhados, levando a uma interrupção do suprimento sanguíneo para os fetos. B e C, A divisão incompleta do disco leva à formação de vários tipos de gêmeos conjugados.



CÉLULAS TRONCO

O QUE SÃO CÉLULAS TRONCO EMBRIONÁRIAS?

As células-tronco embrionárias são consideradas esperança de cura para algumas das doenças mais mortais. Elas podem se converter em praticamente todos os tecidos do corpo humano. Entretanto, o método de sua obtenção é polêmico, já que a maioria das técnicas implementadas nessa área exige a destruição do embrião.

A forma mais comum de obtenção destas células ainda é por meio de embriões congelados. Nesta técnica, óvulos fertilizados em clínicas de reprodução assistida se desenvolvem até o estágio conhecido como blastocisto. Após chegar a este estágio, o embrião é destruído e as células-tronco são removidas.

Outra forma que também prevê a destruição do embrião é o procedimento conhecido como clonagem terapêutica. A técnica é a mesma utilizada para criar a ovelha Dolly.

Pelo procedimento, células adultas extraídas da pele humana tem sua carga genética (núcleo) retirada e fundido com um óvulo sem núcleo. O núcleo implantado no óvulo “oco” é então estimulado a se dividir, produzindo um blastocisto.

Até hoje, no entanto, nenhuma linhagem de células-tronco humana foi derivada dessa forma.

Ambas as técnicas recebem objeções de ativistas contrários ao direito ao aborto. Segundo eles, a destruição dos embriões representa a morte de uma forma de vida humana.

Células-tronco são as células com capacidade de auto-replicação, isto é, com capacidade de gerar uma cópia idêntica a si mesma e com potencial de diferenciar-se em vários tecidos.

Quanto a sua classificação, podem ser:

- **Totipotentes**, aquelas células que são capazes de diferenciarem-se em todos os 216 tecidos que formam o corpo humano, incluindo a placenta e anexos embrionários. As células totipotentes são encontradas nos embriões nas primeiras fases de divisão, isto é, quando o embrião tem até 16 - 32 células, que corresponde a 3 ou 4 dias de vida;
- **Pluripotentes ou multipotentes**, aquelas células capazes de diferenciar-se em quase todos os tecidos humanos, excluindo a placenta e anexos embrionários, ou seja, a partir de 32 - 64 células, aproximadamente a partir do 5º dia de vida, fase considerada de blastocisto. As células internas do blastocisto são pluripotentes enquanto as células da membrana externa destinam-se a produção da placenta e as membranas embrionárias;
- **Oligotentes**, aquelas células que se diferenciam em poucos tecidos;
- **Unipotentes**, aquelas células que se diferenciam em um único tecido.

As células-tronco embrionárias são derivadas da parte de um embrião muito novo que daria origem ao corpo inteiro. Como essas células se originam nesse estágio primordial, retêm sua capacidade "pluripotente" de se transformar em qualquer tipo de célula.

O OBJETIVO DA CÉLULA
Menos de uma semana após a fertilização do óvulo humano, o embrião em desenvolvimento contém entre 100 e 150 células. O embrião é uma esfera oca, chamada blastocisto, que consiste apenas em uma massa celular exterior, que em uma gravidez formaria mais tarde a placenta, e uma massa celular interior, que se transformaria no feto. Dentro do útero, essas células continuariam a se multiplicar, começando a se especializar por volta da terceira semana. O embrião, chamado então de gástrula, teria três camadas germinativas distintas, cujos descendentes formariam mais para a frente certas partes de tipos de tecidos diferentes.

CAMADAS GERMINATIVAS EMBRIONÁRIAS E ALGUNS DOS TECIDOS QUE GERAM

ENDODERMA (camada interna)	MESODERMA (camada média)	ECTODERMA (camada externa)
Pâncreas Fígado Tireóide Pulmão Bexiga Uretra	Medula óssea Músculos esqueléticos, lisos e cardíacos Vasos sanguíneos e cardíacos Túbulos renais	Pele Neurônios Hipófise Olhos Ovários

CULTIVO DE CÉLULAS-TRONCO EMBRIONÁRIAS
Para criar linhagens de células-tronco embrionárias, os cientistas removem a massa celular interna (MCI) de um blastocisto criado em laboratório, normalmente sobras de tentativa de fertilização *in vitro*. A MCI é então colocada numa placa com células nutrizas, às quais logo se liga. Em poucos dias, novas células crescem a partir da MCI e formam colônias (acima). Essas células só são formalmente chamadas de células-tronco embrionárias se apresentarem determinados marcadores moleculares e passarem por várias gerações de divisão celular demonstrando constituir uma linhagem estável, ou imortalizada.

diferenciação). Nos tecidos adultos também são encontradas células-tronco, como medula óssea, sistema nervoso e epitélio. Entretanto, estudos demonstram que a sua capacidade de diferenciação seja limitada e que a maioria dos tecidos humanos não podem ser obtidas a partir delas.

Embrionárias, só podem ser encontradas nos embriões humanos e são classificadas como totipotentes ou pluripotentes, dado seu alto poder de diferenciação. Estes embriões descartados (inviáveis para a implantação) podem ser encontrados nas clínicas de reprodução assistida ou podem ser produzidos através da clonagem para fins terapêuticos.

Podem ser obtidas:

- **Por Clonagem Terapêutica** é a técnica de manipulação genética que fabrica embriões a partir da transferência do núcleo da célula já diferenciada, de um adulto ou de um embrião, para um óvulo sem núcleo. A partir da fusão inicia-se o processo de divisão celular, na primeira fase 16-32 são consideradas células totipotentes. Na segunda fase 32-64 serão células pluripotentes, blastocisto que serão retiradas as células-tronco para diferenciação, in vitro, dos tecidos que se pretende produzir. Nesta fase ainda não existe nenhuma diferenciação dos tecidos ou órgãos que formam o corpo humano e por isso podem ser induzidas para a terapia celular.

- **Do Corpo Humano** as células-tronco adultas são fabricadas em alguns tecidos do corpo, como a medula óssea, sistema nervoso e epitélio, mas possuem limitação quanto a diferenciação em tecidos do corpo humano.

- **De Embriões Descartados** (inviáveis para implantação) e **Congelados** nas clínicas de reprodução assistida

Podem ser utilizadas: Terapia Celular: tratamento de doenças ou lesões com células-tronco manipuladas em laboratório.

O que é Clonagem Reprodutiva?

É a técnica pela qual se forma uma cópia de um indivíduo. O procedimento baseia-se na transferência do núcleo de uma célula diferenciada, adulta ou embrionária, para um óvulo sem núcleo com a implantação do embrião no útero humano. Gêmeos univitelinos são clones naturais.

Principal diferença das técnicas de Clonagem Terapêutica e Reprodutiva

Nas duas situações há transferência de um núcleo de uma célula diferenciada para um óvulo sem núcleo. Mas na técnica de clonagem para fins terapêuticos as células são multiplicadas em laboratório para formar tecidos específicos e nunca são implantados em um útero.

Vantagens e limitações da Clonagem Terapêutica para a obtenção de células-tronco

A principal vantagem dessa técnica é a fabricação de células pluripotentes, potencialmente capazes de produzir qualquer tecido em laboratório, o que poderá permitir o tratamento de doenças cardíacas, doença de Alzheimer, Parkinson, câncer, além da reconstituição de medula óssea, de tecidos queimados ou tecidos destruídos etc, sem o risco da rejeição, caso o doador seja o próprio beneficiado com a técnica. Mas a principal limitação é que no caso de doenças genéticas, o doador não pode ser a própria pessoa porque todas as suas células têm o mesmo defeito genético.

A clonagem para fins terapêuticos não pode reproduzir seres humanos, porque nunca haverá implantação no útero. As células são multiplicadas em laboratório até a fase de blastocisto, 32-64 células, sendo a partir desse estágio manipuladas para formação de determinados tecidos. Além disso, nessa fase o pré-embrião é constituído por um aglomerado de células que ainda não tem sistema nervoso.

Saiba disso!!! Anomalias congênitas

Anomalias, defeitos ou malformações congênitas (congenito =nascido com o indivíduo) são termos que se referem a defeitos de nascença. A ciência que estuda o desenvolvimento normal do embrião e feto é denominada teratologia. As anomalias congênitas podem ter causa nos genes e/ou ambiental, embora em 60% dos casos as razões não sejam conhecidas.

Vamos comentar alguns dos fatores ambientais que podem provocar anomalias congênitas.

Geralmente esses fatores atuam de modo mais grave quando interferem no período embrionário (até a oitava semana de gestação), sendo menos graves no período fetal (da nona semana até o nascimento).

- **Talidomida:** tranqüilizante e sedativo amplamente utilizado na década de 1950. Nessa época, o uso desse medicamento provocou o que ficou conhecido como epidemia de talidomida: cerca de 12 mil crianças nasceram com defeitos causados por essa droga, que provoca desenvolvimento anormal dos membros, problemas cardíacos e renais.
- **Tetraciclina:** antibiótico que, se ingerido pela gestante, pode provocar no bebê crescimento reduzido dos ossos e manchas nos dentes.
- **Cocaína:** usada pela gestante, pode causar microcefalia (encéfalo pequeno) e anomalias urogenitais no feto, além de distúrbios neurocomportamentais no bebê.
- **Ácido retinóico (vitamina A):** essa vitamina em doses elevadas durante a gestação tem efeitos teratogênicos, especialmente se ingerida da terceira à quinta semana depois da fecundação. Provoca defeitos na face, anomalias cardiovasculares e nos rins do bebê.
- **Nicotina:** induz à constrição nos vasos sangüíneos do útero, reduzindo o suprimento de oxigênio e nutrientes para o embrião e/ou feto. Assim, o bebê pode ter seu desenvolvimento mental prejudicado e nascer com peso abaixo do normal (menos de 2 kg), o que é uma das causas de morte neonatal.
- **Vírus da rubéola:** infecções por esse vírus no primeiro trimestre da gravidez têm uma chance em seis de dar origem a crianças com catarata, malformações cardíacas ou surdez. Quanto mais cedo essa doença for contraída na gravidez, maior será o risco de malformações no bebê.
- **Vírus da catapora (varicela):** quando contraído durante os primeiros quatro meses de gestação provoca anomalias congênitas, como cicatrizes na pele do bebê, atrofia muscular, dedos pouco desenvolvidos, lesões cerebrais e oculares e retardo mental.
- **Vírus da AIDS:** mães portadoras desse vírus podem transmiti-lo para o bebê através da placenta ou pela amamentação. Além disso, esse vírus pode causar anomalias congênitas, como microcefalia e deformações craniofaciais.
- **Toxoplasma gondii:** protozoário que causa toxoplasmose. Se essa infecção ocorrer em gestantes, especialmente nos primeiros meses de gravidez, causará ao bebê sérios problemas decorrentes de alterações destrutivas no encéfalo e nos olhos. A toxoplasmose pode ser adquirida principalmente pela ingestão de carne crua ou malcozida, geralmente de porco ou carneiro, contendo cistos do Toxoplasma. Pode também ser adquirida pelo contato íntimo com animais infectados, especialmente gatos. Acredita-se que solo e verduras possam ser contaminados por cistos do Toxoplasma presentes em fezes de gatos infectados; nesse caso, os cistos são transportados por moscas e baratas.
- **Treponema palidum:** bactéria causadora da sífilis, doença sexualmente transmissível; gestantes contaminadas por essa bactéria podem dar origem a bebês com surdez congênita, dentes e ossos anormais, hidrocefalia e retardo mental. Portanto, durante a gestação é fundamental que as mulheres tenham acompanhamento médico e sejam orientadas sobre os cuidados que devem tomar para evitar prejuízos a si mesmas e ao bebê.

EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM

1. (Uel 2013) *Adquira o óvulo em um país, faça a fertilização em outro e contrate a mãe de aluguel num terceiro. Está pronto o seu filho com muita economia.*

(COSTA, C. Bebê globalizado. Supernovas. *Super Interessante*. São Paulo: Editora Abril, 296.ed., out. 2011, p.28.)

As transformações sociais possibilitam novas formas de constituição familiar. O desenvolvimento científico e tecnológico consegue ajudar casais a terem filhos, recorrendo à reprodução assistida.

Nesse contexto e supondo que um casal constituído por duas mulheres deseje ter um bebê, considere as afirmativas a seguir.

- I. A célula-ovo será resultante de um óvulo retirado de uma das mães que foi fecundado por um espermatozoide e implantado no útero de uma mulher ou no de uma das mães.
- II. A fusão dos núcleos dos óvulos das mães dará origem a um embrião do sexo feminino, o qual apresenta genes

de ambas as genitoras, portanto com características haploides de cada uma delas.

- III. O embrião formado, gerado *in vitro*, foi implantado no útero de uma “mãe de barriga de aluguel” para que o bebê tivesse características dela.
- IV. O bebê será do sexo feminino, porque o núcleo diploide que lhe deu origem é resultante da fertilização do óvulo de uma das mães com o espermatozoide haploide com cromossomo X de um homem.

Assinale a alternativa correta.

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

2. (Upe 2012) A novela *O Clone* foi exibida novamente pela Rede Globo. A trama assinada por Glória Perez conta a história de amor entre Lucas (Murilo Benício) e Jade (Giovanna Antonelli).

Entre outros temas polêmicos, a novela aborda a clonagem humana. A história tem início quando Jade, filha de muçulmanos – nascida e criada no Brasil – é obrigada a se mudar para Marrocos. Nessa terra distante, Jade conhece o brasileiro Lucas que está viajando pelo país, em companhia de seu irmão gêmeo, Diogo (Murilo Benício), do seu pai Leônidas (Reginaldo Faria) e do cientista Albieri (Juca de Oliveira). Enquanto Lucas e Jade vivem o romance proibido, Diogo volta ao Brasil e morre em um acidente de helicóptero. Abalado pela morte do afilhado, o cientista Albieri decide clonar o outro gêmeo, Lucas, como forma de trazer Diogo de volta e realizar um sonho: ser o primeiro a realizar a clonagem de um ser humano. Sem que ninguém tome conhecimento da experiência, Albieri usa as células de Lucas na formação do embrião e o insere em Deusa (Adriana Lessa) que pensa estar fazendo uma inseminação artificial comum. O geneticista faz o primeiro clone humano, que se chama Leandro (Murilo Benício), mais conhecido como Léo. Quando a história da criação do clone vem a público, Deusa – a “mãe de aluguel” – e Leônidas – o “pai biológico” – disputam Léo na Justiça. Léo é considerado filho de Leônidas e Deusa. No final da história, Albieri e Léo – criador e criatura – desaparecem nas dunas do deserto do Saara.

Fonte: adaptado de: <http://memoriaglobo.globo.com/Memoriaglobo/0,27723,GYN0-5273-229915,00.html>

Sobre esse caso fictício de clonagem humana e tomando-se como base conhecimentos científicos, analise as afirmativas a seguir:

- I. Lucas e Diogo são gêmeos monozigóticos, que se formaram de um mesmo óvulo, fecundado por dois espermatozoides que geraram dois indivíduos do mesmo sexo e idênticos geneticamente.
- II. O perfil do DNA mitocondrial de Léo é diferente do perfil do DNA de Lucas, do qual Léo foi clonado, visto que o genoma mitocondrial tem como origem a herança genética materna. Como na clonagem foi utilizado o óvulo de Deusa, as mitocôndrias do clone derivaram, ao menos, em parte, dessa célula.
- III. O cientista Albieri utilizou uma célula diploide de Lucas ou apenas o seu núcleo e fundiu com um óvulo de Deusa, do qual anteriormente removeu o núcleo haploide. Após o desenvolvimento embrionário *in vitro*, o embrião foi implantado em Deusa, e a gestação prosseguiu, resultando no nascimento de Léo.
- IV. As células sanguíneas de Léo foram, em parte, herdadas de Deusa através do cordão umbilical, que contém vaso que leva o sangue arterial da mãe para o feto, visto que o desenvolvimento embrionário de Léo ocorreu no corpo de Deusa.
- V. O mesmo padrão genético herdado pelos gêmeos Lucas e Diogo do seu pai biológico Leônidas deve ser encontrado no clone Léo, justificando a decisão da justiça em considerá-lo pai de Léo.

Estão corretas

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

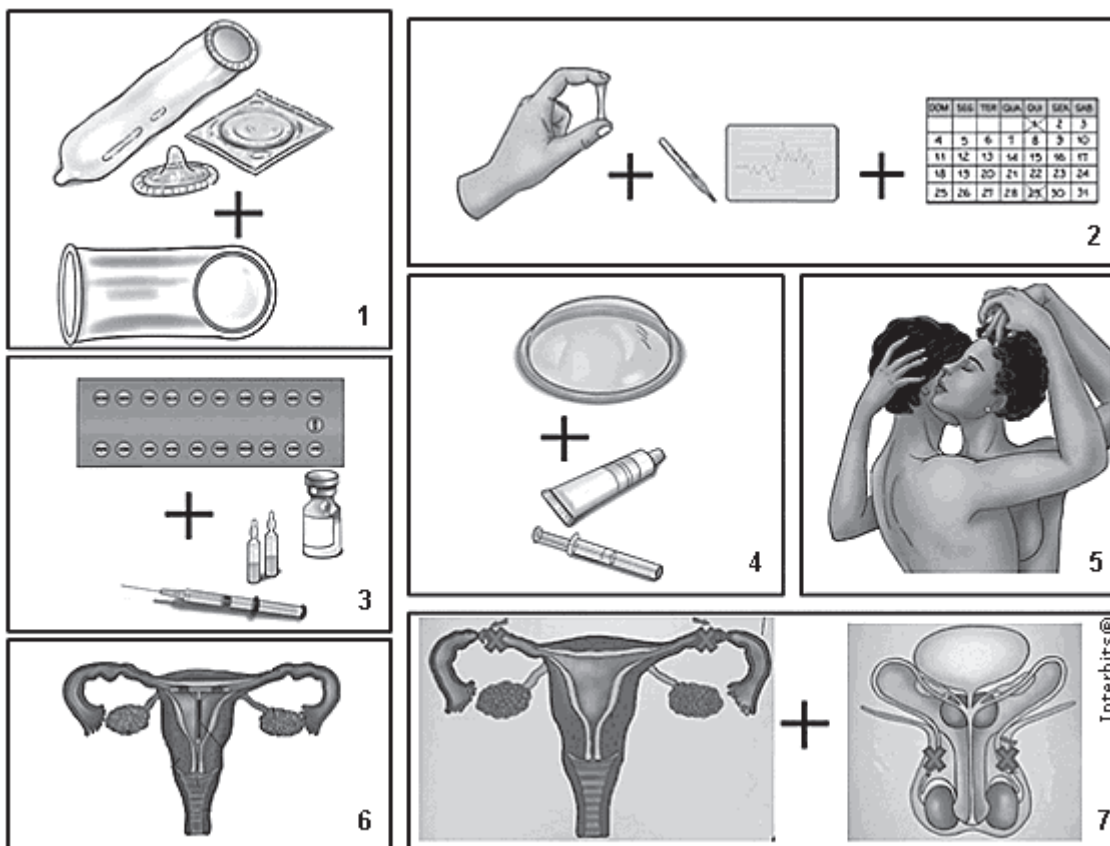
3. (Pucsp 2012) Analise a tira de quadrinhos abaixo.



Embora hermafroditas, os caramujos normalmente têm fecundação cruzada, mecanismo que leva a descendência a apresentar

- a) aumento de variabilidade genética em relação à autofecundação e maior chance de adaptação das espécies ao ambiente.
- b) diminuição da variabilidade genética em relação à autofecundação e maior chance de adaptação das espécies ao ambiente.
- c) variabilidade genética semelhante à da autofecundação e as mesmas chances de adaptação das espécies ao ambiente.
- d) diminuição de variabilidade genética em relação à autofecundação e menor chance de adaptação das espécies ao ambiente.
- e) variabilidade genética semelhante à da autofecundação e menor chance de adaptação das espécies ao ambiente.

4. (Upe 2012) A gravidez na adolescência apresenta riscos por causa da imaturidade anatomofisiológica, dificultando o desenvolvimento e o desfecho do processo de gestação, parto e puerpério. Observe a figura a seguir:



Fonte: adaptada de http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/cartilha_direitos_sexuais_2006.pdf

Sobre isso, preencha as lacunas do texto, correlacionando-as com os métodos de contracepção, representados pelas figuras numeradas em algarismos arábicos.

De uma maneira geral, os adolescentes podem usar a maioria dos métodos anticoncepcionais disponíveis. No entanto, alguns métodos são mais adequados que outros nessa fase da vida. _____ deve(m) ser usada(s) em todas as relações sexuais, independentemente do uso de outro método anticoncepcional, pois é o único que oferece dupla proteção, protegendo-os ao mesmo tempo das doenças sexualmente transmissíveis e da gravidez não desejada. Os métodos _____ são pouco recomendados, porque exigem do adolescente disciplina e planejamento, e as relações sexuais nessa fase, em geral, não são planejadas. _____ podem ser usadas(os), desde a primeira menstruação, pois agem impedindo a ovulação. _____ pode ser usada(o) pelas garotas, entretanto as que nunca tiveram filhos correm mais risco de expulsá-la(lo) e também não é indicada(o) para aquelas com mais de um parceiro sexual ou cujos parceiros têm outros parceiros/parceiras e não usam camisinha em todas as relações sexuais, pois, nessas situações, existe risco maior de contrair doenças sexualmente transmissíveis. _____ não são indicadas(os) para adolescentes.

Fonte: adaptado de http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/cartilha_direitos_sexuais_2006.pdf

Assinale a alternativa cuja sequência numérica preenche corretamente as lacunas.

- a) 1; 2; 3; 5; 7.
- b) 1; 3; 4; 6; 2.
- c) 1, 2; 3; 6; 7.
- d) 4; 3; 1; 5; 2.
- e) 5; 2; 3; 4; 6.

5. (Uepa 2012) Gerar uma nova vida é um processo incrível. São fantásticas as transformações pelas quais passam a mãe e o bebê durante a gestação. É impressionante pensar que todos nós fomos formados a partir da união das células reprodutoras feminina e masculina, provenientes de nossos genitores. Entretanto, é constante na mídia notícias sobre bebês prematuros encontrados no lixo, ainda com **placenta e cordão umbilical**.

(Adaptado de *Bio: Volume único*, Sonia Lopes, 2008).

Com base no texto, leia e assinale a alternativa correta.

- a) O encontro das células mencionadas é denominado de nidação.
- b) A célula resultante da união das células mencionadas denomina-se ovo ou zigoto.
- c) As estruturas destacadas no texto são anexos embrionários existentes em todos os mamíferos.
- d) As células mencionadas são originadas por meiose ainda no período embrionário.
- e) As células mencionadas são originadas por mitose no período da puberdade.

6. (Ufpr 2011) Os métodos de reprodução assistida vêm se popularizando e sendo tecnicamente aprimorados. À medida que o sucesso desses métodos aumenta, a frequência de gestações múltiplas decorrentes da fertilização *in vitro* vem diminuindo, embora ainda apresente taxas acima da média, quando comparada à fertilização natural. Com relação aos motivos do aumento da incidência de gestações múltiplas após a fertilização *in vitro*, considere as seguintes afirmativas:

1. A grande proporção de gametas masculinos em relação aos femininos disponíveis *in vitro* aumenta as chances de polispermia, ou seja, de que mais de um espermatozoide fecunde o mesmo ovócito.
2. A separação das células da massa celular interna do blastocisto produz duas populações de células totipotentes, sendo que cada uma dessas populações irá originar um organismo completo. Substâncias presentes no meio de cultura estimulam essa separação em taxa acima do esperado naturalmente.
3. Geralmente, são transferidos mais de um conceito para o útero, para aumentar as chances de sucesso do procedimento *in vitro*. Assim, com frequência, múltiplos conceitos desenvolvem-se e chegam a termo.
4. A implantação do único zigoto produzido pela fertilização com frequência estimula mecanicamente a dissociação das células da massa celular interna do blastocisto, gerando células totipotentes que se desenvolverão em organismos completos.

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente a afirmativa 3 é verdadeira.
- b) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 1 e 4 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 1, 3 e 4 são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas 1 e 2 são verdadeiras.

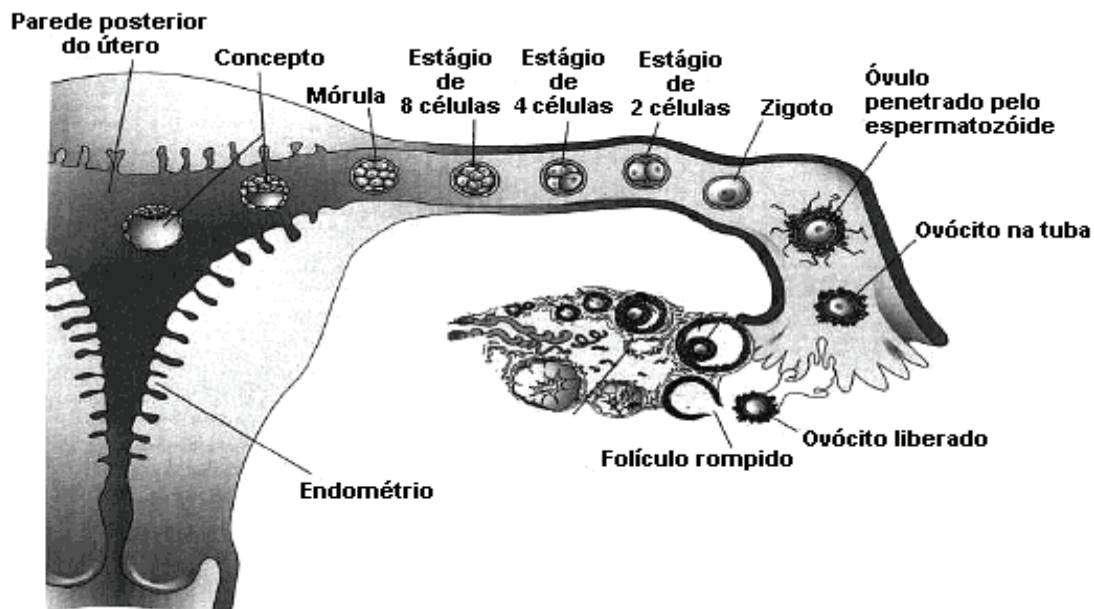
7. (Unemat 2010) A reprodução é o mecanismo responsável pela perpetuação da espécie e consiste fundamentalmente no processo em que um ou dois organismos originam um novo indivíduo. Sobre a reprodução humana e desenvolvimento embrionário, é correto afirmar.

- a) Os espermatozoides são produzidos no epidídimo.
- b) A fecundação ocorre no útero.
- c) É através da placenta que o organismo materno fornece nutrientes e oxigênio ao embrião, e o embrião elimina excretas na circulação materna.
- d) Após a formação do zigoto, inicia-se o processo de gastrulação, onde a célula-ovo sofre sucessivas divisões mitóticas, proporcionando um aumento significativo do número de células.
- e) A segmentação é o estágio embrionário que se caracteriza pela formação dos folhetos embrionários: ectoderme, mesoderme e endoderme.

8. (Pucrs 2010) Qual das seguintes alternativas descreve a formação de um zigoto?

- a) Fusão de núcleos haploides de duas células compatíveis (cariogamia).
- b) Promoção da replicação do DNA e mitose.
- c) Sucessão de divisões celulares que forma uma massa sólida de células.
- d) Divisão da célula com 46 cromossomos para a formação de células com 23 cromossomos cada.
- e) Promoção da transcrição do DNA e meiose.

9. (Uel 2009) Analise a figura a seguir.



(MOORE, K. L.; PERSAUD, T. V. N. *Embriologia clínica*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. p. 41.)

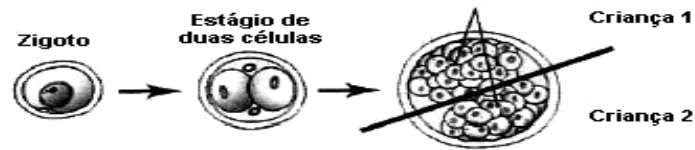
Com base na figura que ilustra a ovulação, fecundação e nidação (ou implantação) na espécie humana e nos conhecimentos sobre o tema, considere as afirmativas a seguir.

- I. As fímbrias da tuba uterina varrem o óvulo para a ampola, onde ele será fecundado.
- II. À medida que um zigoto passa pela tuba em direção ao útero, sofre uma série de divisões mitóticas originando os blastômetros.
- III. Logo que se forma uma cavidade na mórula, esta é convertida em um blastômetro que consiste no embrioblasto, numa cavidade blastocística e num trofoblasto.
- IV. O trofoblasto formará a parte embrionária da placenta enquanto o embrioblasto corresponderá à formação do primórdio do embrião.

Assinale a alternativa CORRETA.

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

10. (Uel 2009) Analise a figura a seguir.



(MOORE, K. L.; PERSAUD, T. V. N. *Embriologia clínica*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. p. 141.)

Com base na figura e nos conhecimentos sobre o tema, marque a alternativa que distingue corretamente as crianças 1 e 2.

- a) Os gêmeos originados no esquema são um exemplo de unidade de poliespermia.
- b) São gêmeos originados da fecundação de uma célula totipotente com espermatozoide.
- c) São gêmeos originados da fecundação de um óvulo por um espermatozoide, e os dois blastômeros iniciais transformam-se em embriões diferentes.
- d) Se a criança 1 tivesse uma doença hereditária, a criança 2 não seria acometida pela anomalia.
- e) São crianças do mesmo sexo e muito semelhantes no aspecto físico, e a divisão desse tipo de gêmeos ocorre na fase de mórula.

11. (Mackenzie 2009) Suponha a existência de dois tipos de uma mesma espécie de verme: um, que se reproduz assexuadamente, por brotamento, e outro, que é sexuado. Ambos vivem em um mesmo lago, também habitado por uma bactéria que provoca uma doença nesses vermes. A espécie assexuada é mais frequentemente atacada por essa bactéria. Após um período de seca, no qual a população desse verme foi drasticamente reduzida, observou-se que os indivíduos sexuados passaram a ser mais atacados pelas bactérias do que os assexuados. Considere as afirmações a seguir.

- I. A reprodução sexuada, devido à variabilidade genética que ela proporciona, garantia uma maior resistência à infecção pela bactéria;
- II. A diminuição da população de vermes no lago, em consequência da seca, resultou na diminuição dessa variabilidade genética, tornando a população mais vulnerável à infecção pelas bactérias;
- III. Com a seca, os indivíduos assexuados se tornaram resistentes à infecção.

Assinale:

- a) se somente I e II forem corretas.
- b) se somente I for correta.
- c) se somente II e III forem corretas.
- d) se somente II for correta.

12. (Ufpa 2008) Em humanos, a fecundação ou fertilização é o evento responsável pela origem de um novo ser. Os principais eventos que ocorrem após a entrada do espermatozoide no óvulo são:

- I. O óvulo termina a divisão meiótica, ocorre a formação do pró-núcleo feminino e a união desse com o pró-núcleo masculino.
- II. O zigoto contém uma nova combinação de cromossomos diferente de ambos os pais.
- III. O zigoto sofre a primeira divisão mitótica, a qual resulta na formação de dois blastômeros, que é o início do desenvolvimento embrionário.

A(s) afirmativa(s) correta(s) é(são)

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

13. (Uel 2008) "O desenvolvimento humano inicia-se na fertilização, quando um gameta masculino ou espermatozoide se une ao gameta feminino ou ovócito para formar uma única célula - o zigoto. Esta célula totipotente e altamente especializada marca o início de cada um de nós como indivíduo único."

(MOORE, K.L.; PERSAUD, T.V.N. *Embriologia clínica*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. p. 18.)

Com base no texto e nos conhecimentos sobre o tema, analise as afirmativas a seguir:

- I. O sinciciotrofoblasto produz o hormônio gonadotrofina coriônica humana (HCG) que entra no sangue materno. A

HCG mantém a atividade hormonal do corpo lúteo no ovário, durante o período de gestação, formando a base dos testes para gravidez.

II. Na primeira divisão meiótica, cada cromossomo se divide e cada metade, ou cromátide, é direcionada para um polo diferente. Assim, o número diploide de cromossomos é mantido em cada célula-filha formada por meiose.

III. Nutrientes e oxigênio passam do sangue materno, através do líquido amniótico, para o sangue fetal, enquanto que as excretas de dióxido de carbono passam do sangue fetal para o sangue materno, também através do líquido amniótico.

IV. O líquido amniótico tem por função, por exemplo: agir como uma barreira contra infecções; ajudar a controlar a temperatura corporal do embrião, mantendo uma temperatura relativamente constante; participar da manutenção da homeostasia dos fluídos e eletrólitos.

Assinale a alternativa que contém todas as afirmativas corretas.

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

14. (Uel 2007) A placenta, uma das principais estruturas envolvidas no processo de desenvolvimento embrionário, surge precocemente, estabelecendo as relações materno-fetais até o nascimento.

Com base no texto e nos conhecimentos sobre o tema, analise as afirmativas a seguir.

I. O transporte de oxigênio e dióxido de carbono, através da placenta, se dá por simples difusão.

II. O sangue materno e fetal se mesclam nas vilosidades coriônicas da placenta.

III. A placenta é uma estrutura de origem mista, com um componente fetal e um materno.

IV. O vírus da rubéola pode atravessar a placenta e causar anomalias congênitas no feto.

Estão corretas apenas as afirmativas:

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

15. (Pucpr 2007) Em relação à embriologia, julgue os itens a seguir:

- I) Nos espermatozoides, as mitocôndrias situadas na região intermediária são as “centrais de energia” para a intensa atividade motora dos flagelos.
- II) Nos marsupiais, os filhotes nascem prematuramente e completam seu desenvolvimento na bolsa marsupial.
- III) A penetração de um único espermatozoide no óvulo caracteriza a monospermia. Há casos de polispermia, ou seja, entrada de mais de um espermatozoide no óvulo, e isto caracteriza a formação de gêmeos.
- IV) O âmnio é o anexo embrionário que se constitui numa bolsa preenchida pelo líquido amniótico e que tem por função proteger o embrião contra choques mecânicos e desidratação.

Assinale a correta:

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

16. (Ufpr 2007) Após a fecundação, o embrião humano recém-formado sofrerá sucessivas clivagens e levará de 5 a 7 dias para chegar ao útero, onde ocorre a nidação. O medicamento conhecido como a “pílula do dia seguinte” pode ser utilizado, em casos de urgência, para evitar uma gravidez depois de uma relação sexual não protegida ou mal protegida, e possivelmente fértil. Os promotores dessa técnica propõem-na não como um método de uso regular, pois ela não impede a fertilização, mas sim como um recurso alternativo. Com base nisso, assinale a alternativa correta.

- a) A chamada “pílula do dia seguinte” é um método contraceptivo.
- b) A implantação do zigoto no útero ocorre 72 horas após a fertilização.
- c) A gestação pode continuar mesmo que não se complete a nidação do embrião no útero.

- d) A “pílula do dia seguinte” interrompe a gestação ao impedir a implantação do embrião no útero.
 e) A utilização da chamada “pílula do dia seguinte” não permite a gestação por impedir a ovulação.

17. (Unifesp 2007) Um homem dosou a concentração de testosterona em seu sangue e descobriu que esse hormônio encontrava-se num nível muito abaixo do normal esperado. Imediatamente buscou ajuda médica, pedindo a reversão da vasectomia a que se submetera havia dois anos. A vasectomia consiste no seccionamento dos ductos deferentes presentes nos testículos. Diante disso, o pedido do homem:

- a) não tem fundamento, pois a testosterona é produzida por glândulas situadas acima dos ductos, próximo à próstata.
 b) não tem fundamento, pois o seccionamento impede unicamente o transporte dos espermatozoides dos testículos para o pênis.
 c) tem fundamento, pois a secção dos ductos deferentes impede o transporte da testosterona dos testículos para o restante do corpo.
 d) tem fundamento, pois a produção da testosterona ocorre nos ductos deferentes e, com seu seccionamento, essa produção cessa.
 e) tem fundamento, pois a testosterona é produzida no epidídimo e dali é transportada pelos ductos deferentes para o restante do corpo.

18. (Ufpb 2006) Sobre o desenvolvimento embrionário, pode-se afirmar:

- I. Os folhetos germinativos de embriões de vertebrados produzem estruturas especiais denominadas anexos embrionários, que não fazem parte do corpo do embrião. São eles: vesícula vitelínica, âmnio, cório e alantoide, sendo a vesícula vitelínica o único anexo que está presente em todos os grupos de vertebrados.
 II. O início do desenvolvimento do embrião é marcado por um processo denominado clivagem, que provoca divisões sucessivas do zigoto, formando uma esfera maciça de células denominadas, individualmente, blastômeros e, conjuntamente, mórula.
 III. O tubo digestivo primitivo, ou arquêntero, forma-se durante a fase de diferenciação que dá origem à ectoderme e à endoderme.

Está(ão) correta(s):

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

19. (Pucmg 2006) A figura mostra um feto humano em desenvolvimento.



É correto afirmar, EXCETO:

- a) O feto recebe nutrientes e gases através do cordão umbilical, que o liga à placenta.
 b) O saco amniótico protege o feto em desenvolvimento e, em seu interior, podem ser coletadas células fetais para a cariotipagem.
 c) Hormônios produzidos por células embrionárias podem afetar a produção hormonal materna.
 d) Através da placenta, o sangue materno passa normalmente para o feto fornecendo-lhe defesa imunológica.

20. (Uel 2006) Desde a época de Aristóteles, especula-se sobre os mecanismos envolvidos na determinação do sexo dos humanos. Acreditava-se que o sexo do embrião era definido por fatores como a nutrição materna. A partir dos estudos sobre herança mendeliana, divisão celular e comportamento dos cromossomos na meiose, comprovou-se que a determinação do sexo decorre de uma constituição cromossômica específica. Com base nos conhecimentos sobre o tema, é correto afirmar:

- a) O sexo genético é determinado na fecundação, quando ocorre a fusão dos núcleos masculino e feminino.
- b) Os cromossomos autossômicos são os responsáveis pela determinação do sexo genético do indivíduo.
- c) A probabilidade de o genitor masculino produzir gametas do tipo Y é maior que a do tipo X.
- d) O embrião XX desenvolverá testículos e o embrião XY desenvolverá ovários.
- e) O sexo genético é determinado pelo número de cromossomos X presentes no embrião.

COMENTÁRIO:

1 R: B - II. Falso. Não se consegue um embrião viável a partir da fusão dos núcleos de dois óvulos distintos.
 III. Falso. As características genóticas do bebê são herdadas e determinadas pelo DNA presente nos gametas que lhe deram origem.
 2 R: E - I. Falso: Os gêmeos monozigóticos são formados a partir de um único óvulo fecundado por um espermatozoide. O embrião se divide e origina dois indivíduos geneticamente idênticos e, obrigatoriamente, do mesmo sexo.
 IV. Falso: As células sanguíneas de Léo foram formadas a partir de seu tecido hematopoiético. Durante a gestação o sangue materno não se mistura com o sangue do filho.
 3 R: A - A fecundação cruzada entre os animais hermafroditas aumenta a variabilidade genética em relação à autofecundação. Dessa forma, os moluscos apresentam maiores chances de sobreviver em ambientes que se modificam.
 4 R: C - As lacunas do texto são corretamente preenchidas com os números 1, 2, 3, 6 e 7, respectivamente.
 5 R: B - O resultado da união dos gametas masculino e feminino é a formação de uma célula ovo, também conhecida como zigoto.
 6 R: A - A gravidez gemelar múltipla é resultante da implantação de vários embriões no útero da gestante com a finalidade de garantir o desenvolvimento normal e completo de, pelo menos, uma criança.
 7 R: C - [A] está incorreta, pois os espermatozoides são produzidos nos testículos. [B] está incorreta, porque a fecundação ocorre geralmente nas tubas uterinas. [D] está incorreta, pois após a formação do zigoto, inicia-se o processo da segmentação (ou clivagem). [E] está incorreta, porque a formação dos folhetos germinativos começa a acontecer durante o estágio de gastrulação.
 8 R: A - Zigoto surge após a fecundação, isto é a fusão dos núcleos haploides de dois gametas (masculino e feminino) compatíveis (geralmente da mesma espécie). Cariogamia é o nome que se dá a essa fusão.
 9 R: D - III. Falso: Logo que se forma uma cavidade na blástula esta é convertida em um blastocisto. Esta fase embrionária contém o embrioblasto no interior da cavidade blastocística e o trofoblasto. O trofoblasto envolve o embrioblasto e originará a placenta logo após a implantação uterina do embrião.
 10 R: E - A figura mostra a separação das células iniciais de um embrião humano na fase de mórula. Essa separação levará à formação de duas crianças gêmeas idênticas (univitelinas ou monozigóticas). Essas crianças possuem a mesma identidade genética porque são provenientes do desenvolvimento de um único ovo. Os gêmeos univitelinos são sempre do mesmo sexo e muito semelhantes fisicamente.

:: GABARITO SALA::

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

COMENTÁRIO:

1 R: A - A reprodução sexuada provoca recombinação gênica e portanto aumenta a variabilidade genética. Organismos com maior variação gênica apresentam maior probabilidade de se adaptar às modificações ambientais. A seleção natural diminui a variabilidade genética, fato que pode ter eliminado os indivíduos resistentes a bactéria.
 2 R: E - Todas as afirmativas estão corretas.
 3 R: B - II. Falso: Na primeira divisão meiótica o corre a disjunção dos cromossomos homólogos e cada elemento duplicado do par é direcionado para um polo diferente. Assim ocorre a redução do número cromossômico à metade durante a primeira divisão da meiose.
 III. Falsa: Nutrientes e oxigênio passam do sangue materno para o sangue fetal através da placenta e são conduzidos ao feto pela veia umbilical. Os excretas e o dióxido de carbono passam do sangue fetal para o sangue materno pelas artérias umbilicais que conduzem o sangue fetal até a placenta.
 4 R: E
 5 R: B
 6 R: D
 7 R: B
 8 R: E
 9 R: D
 10 R: A

:: GABARITO CASA::

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

AULA 11

Energias Químicas no Cotidiano – Biocombustíveis, Energia Nuclear, Energia Eólica, Energia Solar, Energia Geotérmica e Energia Hidráulica.

1. Biocombustíveis – Etanol e Biodiesel.

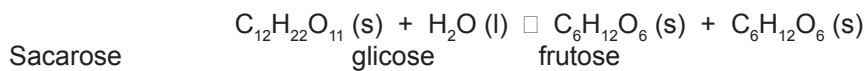
Os biocombustíveis são produzidos a partir da biomassa. São renováveis, já que as safras dos vegetais utilizados para produzir biocombustíveis são de 1 ano.

Provocam menos problemas ambientais quando comparados com os combustíveis fósseis, pois não provocam chuva ácida, não há enxofre na composição dos biocombustíveis e provocam pouco efeito estufa, pois o CO₂ liberado na queima dos biocombustíveis é reabsorvido pelo processo de fotossíntese.

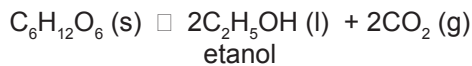
O etanol é produzido pelo processo de fermentação alcoólica. O açúcar é retirado de um vegetal e passa pelo processo de fermentação, seguido de uma destilação fracionada.

A fermentação consiste em duas etapas:

I. Hidrólise da sacarose:

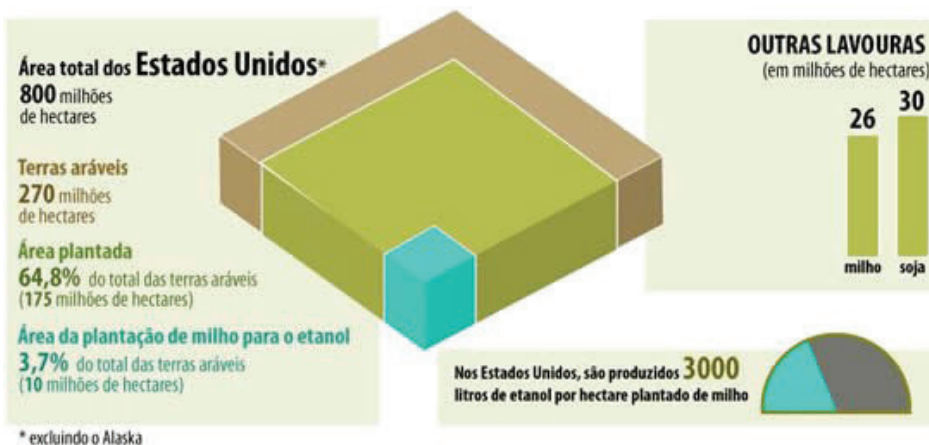
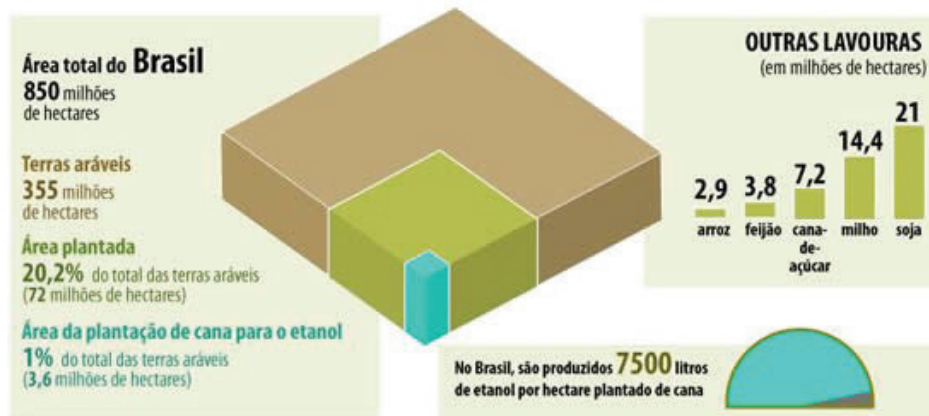


II. Fermentação:



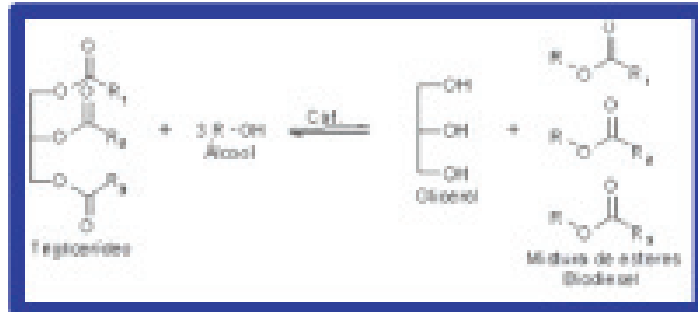
No processo de fermentação há aquecimento e também a utilização de catalisadores biológicos.

O Brasil retira sacarose da cana-de-açúcar, os EUA do milho e a UE (União Européia) da beterraba. A produtividade por cana-de-açúcar é maior, ou seja, se produz mais etanol com custo menor e ainda se polui menos produzir etanol a partir da cana.



Nem tudo na produção do etanol no Brasil é maravilha. Um dos problemas é que se trata de uma monocultura. Outro é que os resíduos da cana (bagaço e folhas) são queimados além de uma mão de obra quase escrava. Um dos fatores muito comentados recentemente é que a alta produtividade de etanol pode provocar uma crise mundial de alimentos, pois o agricultor brasileiro está deixando de plantar alimento para plantar cana-de-açúcar.

O biodiesel é produzido pelo processo de transesterificação. É extraído um óleo vegetal e a partir dele se produz o biodiesel. As principais culturas vegetais utilizadas são a mamona, girassol, dendê e soja.

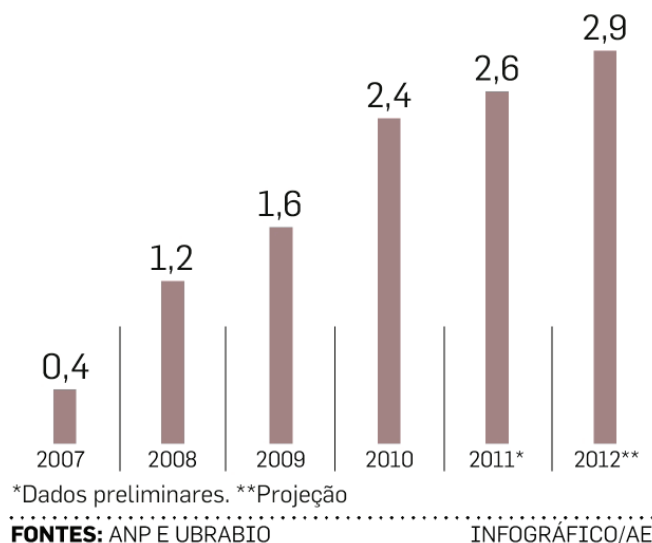


O biodiesel foi descoberto por volta de 1980, por um cearense, professor Expedito Parente da UFC. O elevado custo fez com que ele não fosse aproveitado de imediato. Somente em 2005 o governo brasileiro criou uma lei obrigando a mistura de biodiesel ao diesel oriundo do petróleo. Inicialmente, 2%, atualmente 5% e há perspectiva de aumento para 10% em 2014.

A alta produtividade de biodiesel também pode provocar uma crise mundial de alimentos assim como o etanol.

● Produção de biodiesel no Brasil

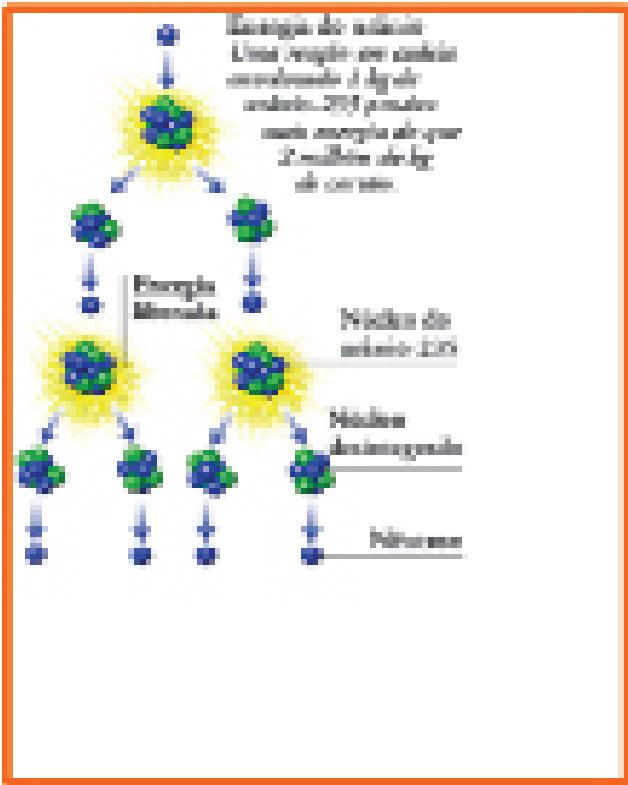
EM BILHÕES DE LITROS POR ANO



2. Energia Nuclear

É obtida pela fissão de núcleos de átomos. Esse processo libera uma enorme quantidade de energia. Os principais elementos utilizados na obtenção de energia nuclear são urânio, tório e o plutônio, sendo o primeiro usado em maior quantidade. Na natureza o Urânio é encontrado, principalmente, na forma de dois isótopos, o ^{238}U (99% de abundância) e o ^{235}U (1% de abundância) sendo o isótopo menos abundante o que sofre fissão nuclear. Daí a necessidade de enriquecer o urânio, isto é, transformar o ^{238}U em ^{235}U . Quando esse enriquecimento é feito de 3% até 20% o objetivo é produzir energia elétrica. Já se enriquecimento for feito até 80% ou mais aí o objetivo é produzir armas nucleares.





16% de toda energia no mundo vem da energia nuclear. No Brasil somente 3% da energia gerada tem origem nas usinas nucleares de Angra dos Reis.

As principais vantagens da energia nuclear são: alto rendimento, não causa efeito estufa nem chuva ácida. As principais desvantagens são: combustível não-renovável, poluição térmica das águas, risco de acidentes nucleares, lixo nuclear e o risco de fins bélicos.

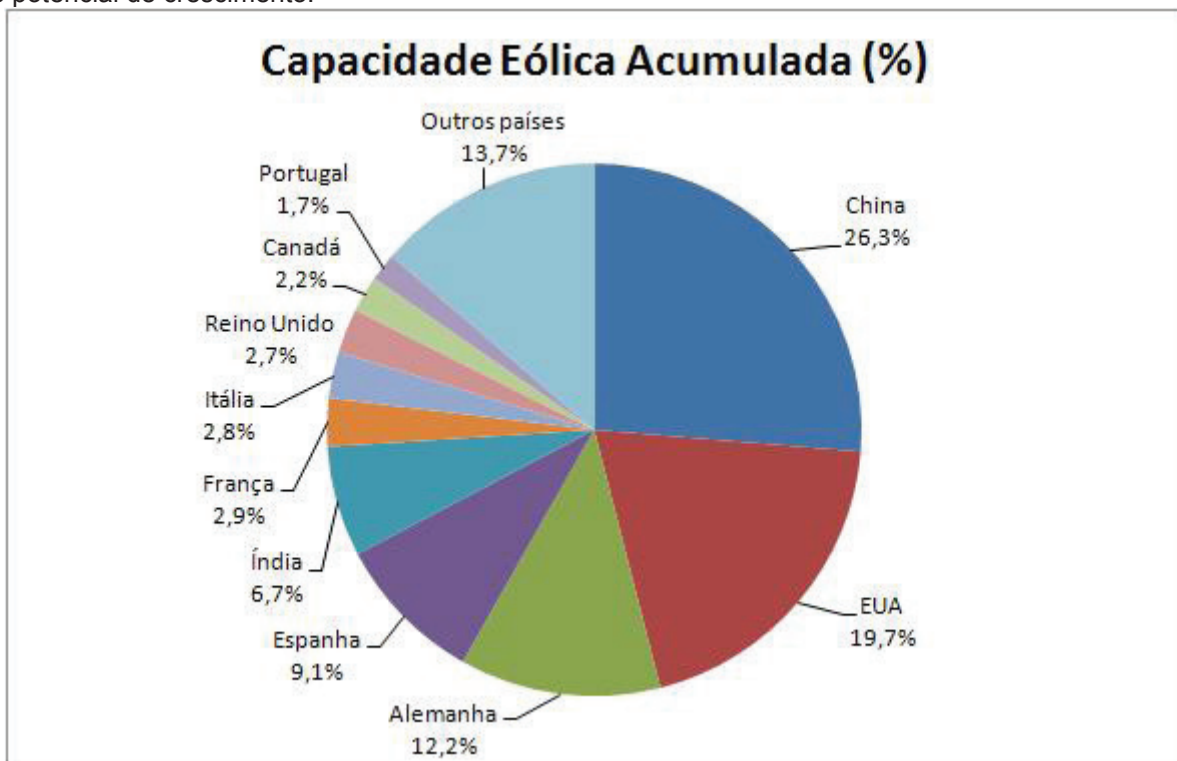
No estado do Ceará existe uma mina de urânio na cidade de Santa Quitéria. A exploração da mina deve começar em 2014.

3. Energia Eólica

A fonte de energia é o vento que move ao aerogeradores (turbinas na forma de cataventos), produzindo energia elétrica.

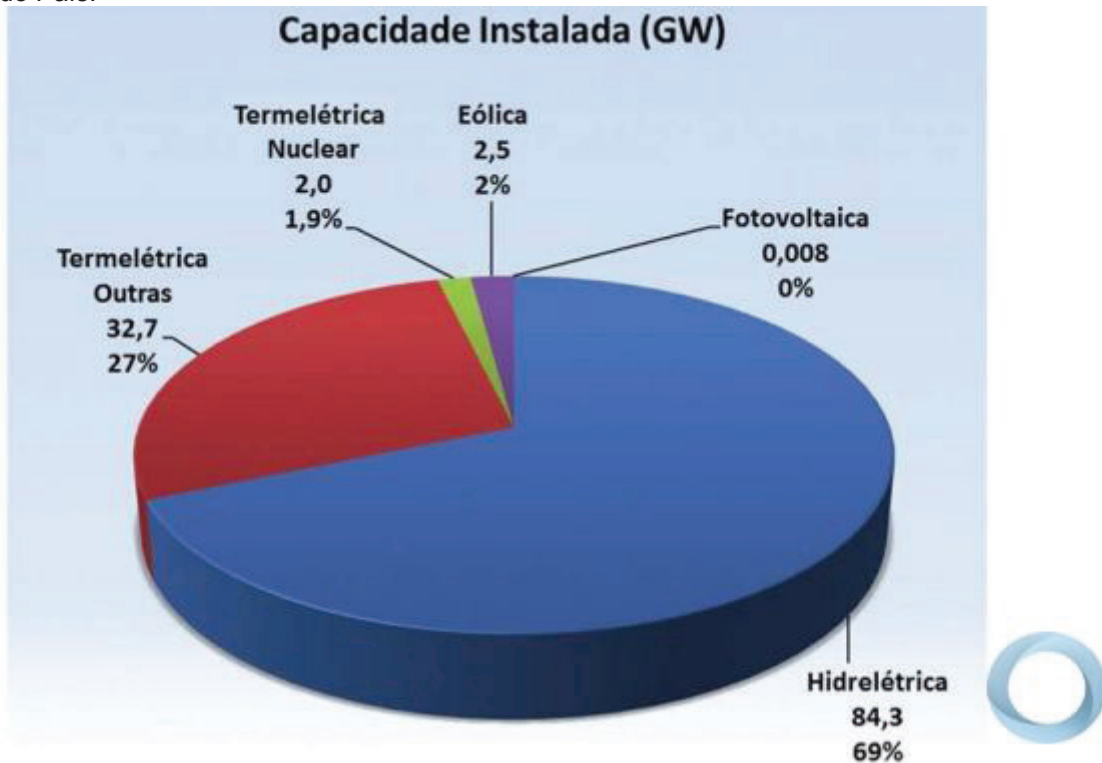
A energia eólica é renovável e limpa, não provocando efeito estufa nem chuva ácida. Entretanto, a energia eólica provoca poluição sonora e se as turbinas forem instaladas em regiões de migrações de pássaros podem ocorrer colisões.

Em relação ao resto do mundo, o Brasil ainda produz pouca energia elétrica a partir dos ventos, mas tem enorme potencial de crescimento.



Fonte: GWEC - Global Wind Energy Council

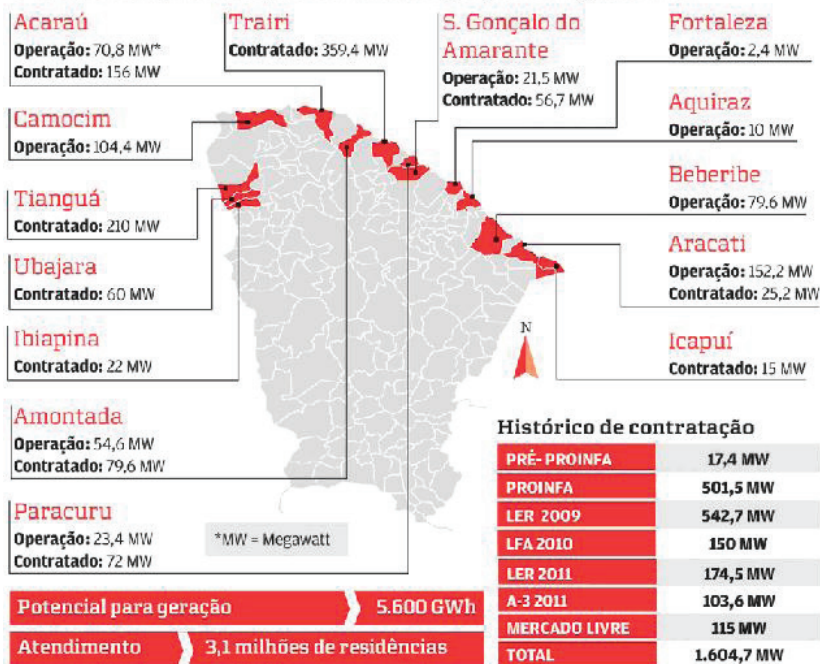
A capacidade eólica brasileira instalada em seus 108 parques alcançou 2,5 gigawatts (GW) no ano de 2012, crescimento de 73% em relação a 2011, segundo o balanço anual divulgado nesta segunda-feira pela Associação Brasileira de Energia Eólica (Abeeólica). Com isso, esse tipo de energia respondeu, no ano passado, por 2% da matriz elétrica do País.



O estado do Ceará apresenta vários parques eólicos.

Energia eólica no Ceará

O Estado vai triplicar sua capacidade instalada de geração de energia dos ventos



FONTE: Associação Brasileira de Energia Eólica (Abeeólica)

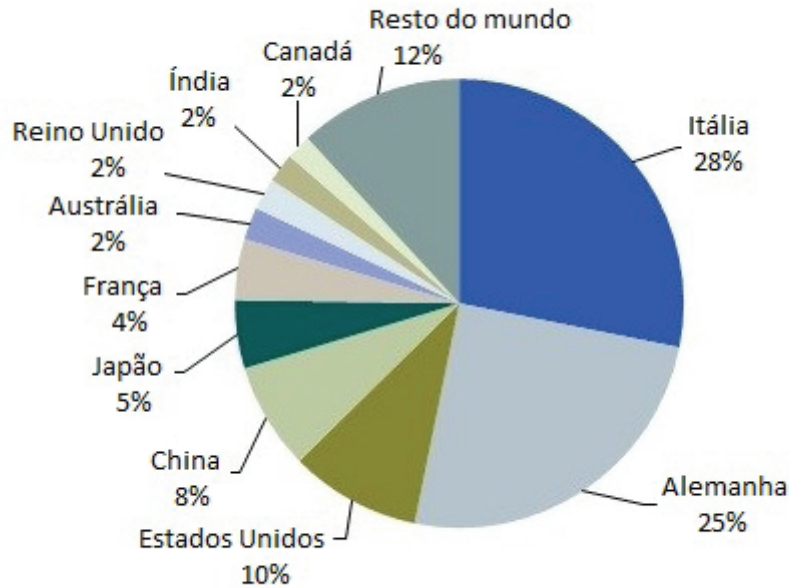
4. Energia Solar

A fonte de energia é o sol, ou seja, a energia luminosa é transformada em energia elétrica ou energia mecânica, utilizando os painéis solares.

É uma energia limpa, pois não provoca efeito estufa nem chuva ácida e pode ser considerada uma energia renovável. As desvantagens é que essa energia depende das condições atmosféricas, ainda apresenta um alto custo e ela necessita de armazenamento. As formas de armazenamento ainda não são muito eficientes, pois as baterias não apresentam uma grande capacidade de carga.

A primeira usina de energia solar instalada no Brasil está no município de Tauá, no interior do Ceará. O Brasil tem grande potencial dessa fonte de energia, pois recebemos muita incidência solar.

Os 10 maiores mercados de energia solar fotovoltaica



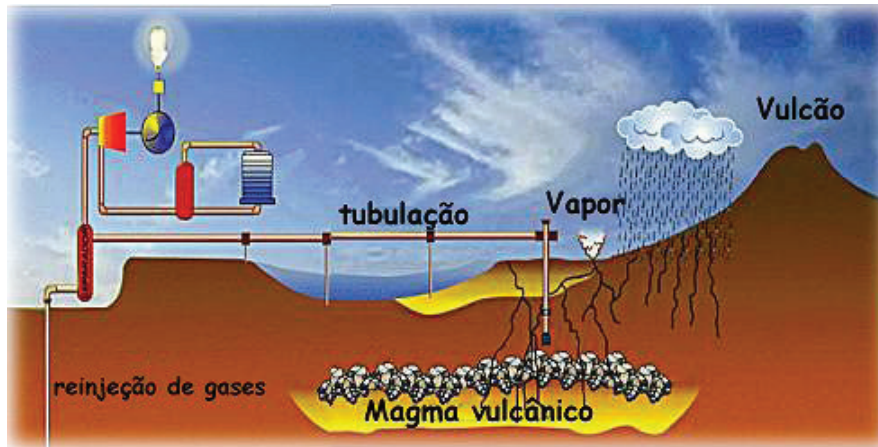
Fonte: IMS Research



Usina solar em Tauá

5. Energia Geotérmica

Essa energia utiliza o calor do subsolo. Em alguns reservatórios subterrâneos encontra-se água e vapor que são drenados até uma central geotérmica para que ocorra a transformação em energia elétrica pelo movimento das pás de uma turbina. É uma energia não-renovável de baixo rendimento. Não há usinas geotérmicas no Brasil.

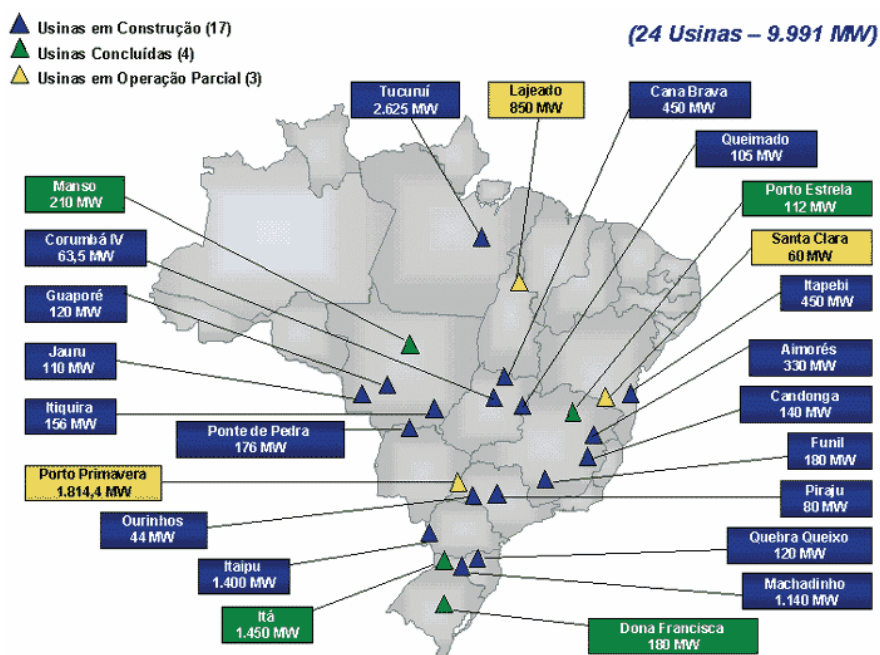


6. Energia Hidráulica

É a matriz energética brasileira. A queda de águas dos rios é transformada em energia elétrica através da movimentação das turbinas.

Na geração da energia não há liberação de gases de efeito estufa, entretanto na construção das usinas há diversos impactos ambientais, pois o alagamento provocado pelo represamento das águas destrói ecossistemas, obrigando deslocamentos de populações humanas e de outros animais.

Atualmente também se considera que as usinas podem agravar o efeito estufa, pois as plantas que morrem nas áreas alagadas sofrem decomposição, liberando metano (CH_4), gás que apresenta forte influência no aquecimento global.



EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM

01. (ENEM – 2012 – H26)

Suponha que você seja um consultor e foi contratado para assessorar a implantação de uma matriz energética em um pequeno país com as seguintes características: região plana, chuvosa e com ventos constantes, dispondo de poucos recursos hídricos e sem reservatórios de combustíveis fósseis.

De acordo com as características desse país, a matriz energética de menor impacto e risco ambientais é a baseada na energia

- a) dos biocombustíveis, pois tem menor impacto ambiental e maior disponibilidade.
- b) solar, pelo seu baixo custo e pelas características do país favoráveis à sua implantação.
- c) nuclear, por ter menor risco ambiental e ser adequada a locais com maior extensão territorial.
- d) hidráulica, devido ao relevo, à extensão territorial do país e aos recursos naturais disponíveis.
- e) eólica, pelas características do país e por não gerar gases do efeito estufa nem resíduos de operação.

02. (MOD. ENEM – H27)

A polêmica em torno da construção da usina de Belo Monte na Bacia do Rio Xingu, em sua parte paraense, já dura mais de 20 anos. Entre muitas idas e vindas, a hidrelétrica de Belo Monte, hoje considerada a maior obra do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), do governo federal, vem sendo alvo de intensos debates na região, desde 2009, quando foi apresentado o novo Estudo de Impacto Ambiental (EIA) intensificando-se a partir de fevereiro de 2010, quando o Ministério do Meio Ambiente (MMA) concedeu a licença ambiental prévia para a sua construção.

<http://www.socioambiental.org/esp/bm/index.asp>

Os principais impactos ambientais provocados pela construção e operação de uma usina hidrelétrica são:

- a) inundação de áreas de produção de alimentos e florestas, prejuízo aos peixes do rio onde ocorre a implantação e liberação de CFCs, gases que destroem a camada de ozônio.
- b) morte de animais e vegetais, smog fotoquímico e geração de resíduos de gases que provocam o efeito estufa (aquecimento global).
- c) inundação de estradas e plantações de soja, diminuição da biodiversidade local e morte de todos os animais terrestres da área inundada.
- d) liberação de gases do efeito estufa (aquecimento global), poluição sonora pelas máquinas utilizadas e destruição completa do ecossistema aquático.
- e) inundação de áreas de produção de alimentos e florestas; prejuízo à fauna e a flora local e geração de resíduos na utilização e manutenção dos equipamentos.

03. (MOD. ENEM – H27)

O Ceará tem 17 parques eólicos e 48 devem ser instalados nos próximos quatro anos, de acordo com o governo do estado. O primeiro parque eólico do Ceará, no Porto das Dunas, na cidade de Aquiraz, é composto por 20 gerados que produzem juntos energia suficiente para abastecer uma cidade de até 100 mil casas.

O Ceará é o maior produtor de energia eólica do País. Além de Aquiraz, eles estão instalados em Maracaraú, Amontada, Aracati, Beberibe, Camocim, Paracuru, São Gonçalo do Amarante e Fortaleza. Atualmente, 40% da energia consumida em todo o estado é gerada a partir dos ventos.

<http://g1.globo.com>

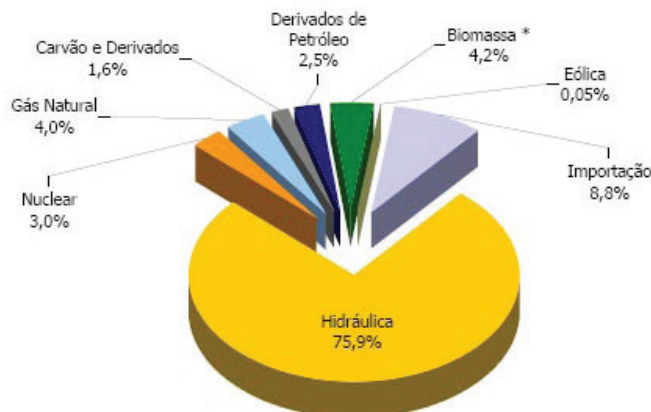
Os principais benefícios da energia eólica são:

- a) é intermitente, diminui a emissão de gases do efeito estufa e preserva as reservas hídricas.
- b) é renovável, causa impacto ambiental zero e pode ser implantada em qualquer lugar.
- c) constância dos ventos, criação de empregos e requer pouca manutenção.
- d) é renovável, diminui a emissão de óxidos de enxofre e só pode ser implantada no hemisfério sul.
- e) é inesgotável, diminui a emissão de gases de efeito estufa e reduz a dependência do setor hidroelétrico.

04. (MOD. ENEM –H10)

A partir da matriz energética brasileira para a produção de energia elétrica podemos inferir que:

Matriz de oferta de energia elétrica no Brasil



Nota: * Inclui lenha, bagaço de cana-de-açúcar, lixívia e outras recuperações.

Fonte: Ministério das Minas e Energias (MME), 2010.

- a) No que diz respeito à produção de energia elétrica, o Brasil não contribui para o aquecimento global, pois a maior oferta vem da energia hidráulica.
- b) O Brasil deveria investir mais em energia nuclear, pois ela apresenta alto rendimento e não tem impactos negativos no meio ambiente.
- c) Se o Brasil enfrentar um longo período de estiagem não será afetado na produção de energia elétrica, visto que temos várias matrizes diferentes.
- d) As vantagens das energias hidráulica, eólica e biomassa é que elas são renováveis e também provocam menos aquecimento global do que os combustíveis fósseis.
- e) As matrizes energéticas brasileiras conseguem suprir a demanda interna de energia elétrica já que possuímos muitos rios para utilizar energia hidráulica.

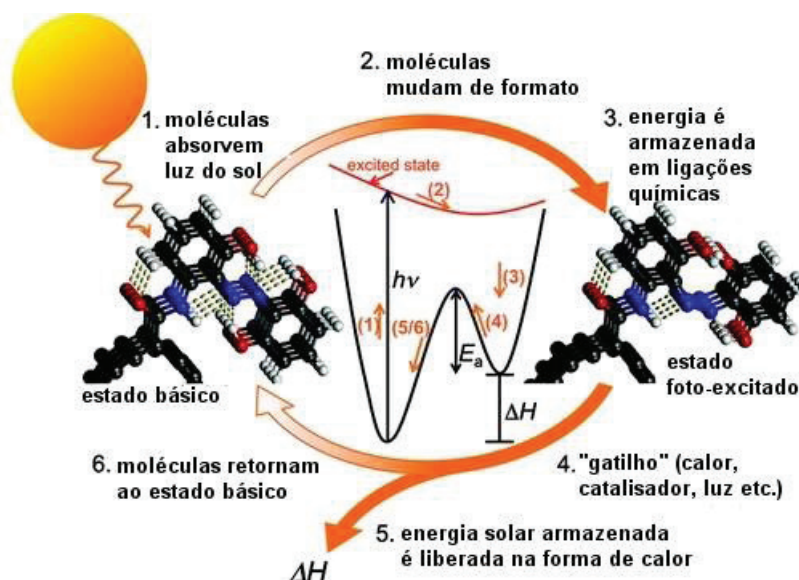
05. (MOD. ENEM – H25)

Cientistas do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT), anunciaram o desenvolvimento de uma tecnologia que usa nanotubos de carbono para armazenar a energia solar “indefinidamente”, de forma química.

Este é um objetivo longamente perseguido pelos cientistas, uma vez que a energia solar poderá ser captada e armazenada para uso quando o Sol não estiver brilhando.

O armazenamento em baterias não é viável em larga escala, devido aos elevados custos e à capacidade limitada das baterias atuais.

<http://www.inovacaotecnologica.com.br>



Com relação à energia solar e o esquema de armazenamento é correto afirmar que:

- O processo tem a capacidade de armazenar energia luminosa em energia potencial e depois liberar a energia na forma de calor.
- O processo é cíclico e consiste de uma etapa endotérmica (1) e também de uma etapa exotérmica (5) e a luz é o catalisador da etapa 4.
- O processo é eficiente porque a energia solar é armazenada na forma de calor e depois esse calor pode ser liberado, sendo o processo global exotérmico.
- Após absorver a energia solar nas suas ligações químicas, o nanotubo de carbono vai a um estado excitado de menor energia se estabilizando.
- Essa tecnologia é eficiente para armazenar a energia solar porque ela converte energia luminosa em energia cinética em um processo com balanço energético igual a zero.

06. (MOD ENEM – H25)

A energia nuclear apresenta como uma das principais vantagens o rendimento de processo. Meio quilo de urânio gera a mesma energia que 3,8 milhões de litros de gasolina. Entretanto, uma das principais dificuldades reside no custo relacionado à obtenção de energia. O isótopo do urânio que fissiona ${}_{92}\text{U}^{235}$ (0,7%) é o menos abundante na natureza, sendo o isótopo mais abundante o ${}_{92}\text{U}^{238}$ (93%). Por isso se faz necessário transformar um isótopo no outro no processo conhecido por enriquecimento do urânio.

Com relação ao enriquecimento do urânio podemos afirmar que:

- O Brasil utiliza o método de ultracentrifugação para enriquecimento do urânio com o objetivo principal de produzir energia elétrica.
- Quando o urânio é enriquecido a 80%, não encontra aplicação, pois não há controle sobre a fissão do isótopo ${}_{92}\text{U}^{235}$.
- É um processo utilizado exclusivamente para produzir energia elétrica sem nenhum vínculo com a produção de armas nucleares.
- É uma tecnologia dominada por muitos países, o que facilita a disseminação da utilização da energia nuclear.
- Quando o urânio é enriquecido a 20%, pode ser utilizado na produção de armas nucleares e na medicina.

07. (CPS MOD. ENEM – H07)

O uso de combustíveis causa grande impacto ambiental nas grandes cidades, pois há a liberação de gases poluentes e de material particulado devido à combustão incompleta.

Considerando apenas a composição dos combustíveis que causam esse impacto, têm-se, em ordem crescente (menor para maior impacto ambiental):

- etanol < gasolina < diesel.
- diesel < gasolina < etanol.
- gasolina < etanol < diesel.
- etanol < diesel < gasolina.
- gasolina < diesel < etanol.

08. (Pucrs MOD. ENEM – H26)

A sociedade moderna emprega enormes quantidades de combustíveis como fonte de energia, o que tem dado origem a diversos problemas ambientais, entre eles a chuva ácida. Além disso, o aumento da concentração de dióxido de carbono na atmosfera é motivo de preocupação, pois esse gás tem sido reiteradamente apontado como um dos responsáveis pelo aquecimento global.

Em relação a esse tema, é correto afirmar que

- o hidrogênio é um combustível fóssil encontrado junto com o petróleo e o gás natural, e seu uso acarreta aumento do teor de dióxido de carbono atmosférico.
- a queima de carvão, mineral ou vegetal, está associada a emissões de dióxido de carbono, mas somente o carvão mineral pode conter altos teores de enxofre e contribuir para a chuva ácida.
- o metanol produzido a partir da nafta é um álcool, e sua queima não implica aumento de dióxido de carbono na atmosfera.
- o etanol derivado da cana-de-açúcar é um biocombustível, e por esse motivo sua queima não causa emissões de dióxido de carbono.
- o gás natural, também conhecido como gás de cozinha, é um combustível fóssil e, apesar de não ser poluente, sua queima emite dióxido de carbono.

09. (MOD. ENEM – H02)



A imagem acima mostra um aspecto positivo da radioatividade. Na área medicinal aplicações importantes da radioatividade são:

- Carbono radioativo (^{14}C), tomografia computadorizada e iodo radioativo (^{131}I) na tireóide.
- Radioterapia, raios X e iodo radioativo (^{131}I) na tireóide.
- Raios X, ressonância magnética nuclear e urânio radioativo (^{235}U)
- Quimioterapia, radioterapia e oxigênio radioativo (^{18}O)
- Tomografia computadorizada, cobalto radioativo (^{60}Co) e plutônio radioativo (^{244}Pu).

10. (MOD. ENM - H12) - BIOCOMBUSTÍVEIS X ALIMENTOS

Será mesmo que o aumento da produção de biocombustíveis vai inflacionar os preços de alimentos ao consumidor? Parece até boato de quem está com inveja da riqueza que está sendo gerada pelo setor, não é mesmo?

Em todo caso, a pergunta é oportuna, visto que o aumento do preço de alimentos básicos (como o açúcar, o óleo de soja, verduras e laticínios) pode ser desastroso para a população pobre do planeta.

Para responder a pergunta, é preciso compreender a relação entre biocombustíveis e a formação de preços dos alimentos ao consumidor. Vejamos dos exemplos:

Arroz com... batata?

Os bons preços garantidos pela demanda aquecida e a política de isenção fiscal fez com que muitos produtores de feijão substituíssem suas culturas pelo plantio de cana-de-açúcar, para a produção de biodiesel e etanol.

Em verdade, de 2006 para 2007, a área plantada de feijão recuou 70%, com conseqüências diretas no preço do alimento. O quilo do feijão passou de R\$ 2 para R\$ 7, uma encarecimento de 250%.

O efeito "tortilla"

Os reflexos do aumento da produção de biocombustíveis nos EUA ficaram conhecidos no México como "efeito tortilla". A tortilla, para quem não sabe, é uma iguaria mexicana feita de milho, semelhante a uma pequena panqueca. Como os EUA estão utilizando cada vez mais o milho plantado em seus campos para a produção de etanol, a parcela destinada para a exportação tem diminuído ano após ano. E detalhe: os EUA são o principal fornecedor de milho do México.

Nos últimos dois anos o preço da tortilla subiu nada menos do que 200% em território mexicano.

Atualmente, o etanol abocanha um quinto da produção de milho nos EUA, de acordo com pesquisa feita pela Worldwatch Institute. E a tendência é crescer cada vez mais. Podemos concluir que:

- no Brasil, o feijão foi substituído pela cana-de-açúcar porque é ambientalmente mais favorável.
- a substituição dos combustíveis fósseis por biocombustíveis pode gerar uma crise mundial de alimentos.
- nos EUA e no Brasil, os biocombustíveis são gerados a partir de uma mesma cultura vegetal.
- essa notícia de que os biocombustíveis aumentam os preços dos alimentos é inveja de quem não produz biocombustíveis.
- o governo brasileiro deve incentivar cada vez mais a produção de biocombustíveis sem se preocupar com uma possível crise alimentícia.

EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM

01. (ENEM 2011 - H23) Os biocombustíveis de primeira geração são derivados da soja, milho e cana-de-açúcar e sua produção ocorre através da fermentação. Biocombustíveis derivados de material celulósico ou biocombustíveis de segunda geração — coloquialmente chamados de “gasolina de capim” — são aqueles produzidos a partir de resíduos de madeira (serragem, por exemplo), talos de milho, palha de trigo ou capim de crescimento rápido e se apresentam como uma alternativa para os problemas enfrentados pelos de primeira geração, já que as matérias-primas são baratas e abundantes.

DALE, B. E.; HUBER, G. W. Gasolina de capim e outros vegetais. Ago. 2009, no 87 (adaptado).

- O texto mostra um dos pontos de vista a respeito do uso dos biocombustíveis na atualidade, os quais
- a) são matrizes energéticas com menor carga de poluição para o ambiente e podem propiciar a geração de novos empregos, entretanto, para serem oferecidos com baixo custo, a tecnologia da degradação da celulose nos biocombustíveis de segunda geração deve ser extremamente eficiente.
 - b) oferecem múltiplas dificuldades, pois a produção é de alto custo, sua implantação não gera empregos, e deve-se ter cuidado com o risco ambiental, pois eles oferecem os mesmos riscos que o uso de combustíveis fósseis.
 - c) sendo de segunda geração, são produzidos por uma tecnologia que acarreta problemas sociais, sobretudo decorrente do fato de a matéria-prima ser abundante e facilmente encontrada, o que impede a geração de novos empregos.
 - d) sendo de primeira e segunda geração, são produzidos por tecnologias que devem passar por uma avaliação criteriosa quanto ao uso, pois uma enfrenta o problema da falta de espaço para plantio da matéria-prima e a outra impede a geração de novas fontes de emprego.
 - e) podem acarretar sérios problemas econômicos e sociais, pois a substituição do uso de petróleo afeta negativamente toda uma cadeia produtiva na medida em que exclui diversas fontes de emprego nas refinarias, postos de gasolina e no transporte de petróleo e gasolina.

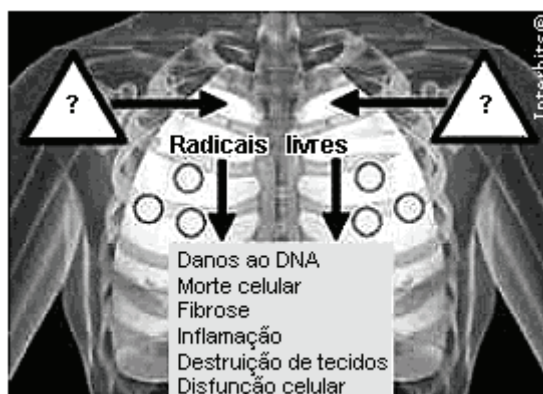
02. (UNESP MOD. ENEM – H24)

Leia o texto a seguir.

Pela 1.^a vez, drogas contra intoxicação radioativa alcançam bons resultados. Remédios para tratar intoxicação por radiação devem ser aprovados nos próximos anos. Hoje não existe nenhuma terapia para o tratamento e a prevenção dos danos fisiológicos da radiação, cujo principal efeito é a produção de radicais livres. A radiação atinge as moléculas de água e oxigênio abundantes no organismo e produz os radicais livres, que ao reagir alteram diversas estruturas celulares. A maioria das novas drogas tem a finalidade de diminuir os estragos produzidos pelos radicais livres.

(O Estado de S.Paulo, 13.02.2012. Adaptado.)






Para mostrar os efeitos da exposição de células e tecidos do organismo a elevados níveis de radiação nuclear, um professor utilizou a figura de um pulmão humano e nela indicou o que pode ocorrer em consequência da ação de radicais livres.



(<http://ebookdatabase.net/f/john-mcmanus>. Adaptado.)

O professor pediu aos seus alunos que o ajudassem a completar corretamente a figura, escolhendo um símbolo para representar a utilização da radiação nuclear nas posições assinaladas com os pontos de interrogação.

Para atender ao professor, os alunos devem escolher o símbolo

- a)  , para informar que a radiação nuclear mata por asfixia.
- b)  , para avisar do perigo de choque elétrico, pois no local há eletricidade exposta.
- c)  , para indicar que se trata de processo que envolve o uso de substâncias radioativas.
- d)  , para informar que as substâncias utilizadas para gerar a radiação são recicláveis.
- e)  , para informar que a radiação nuclear é um processo que utiliza líquidos inflamáveis.

03. (MOD. ENEM – H19)

Diminuindo Problemas de Poluição do Ar Atmosférico



www.portaldohumor.com.br

Que outra medida viável poderia substituir a idéia da figura acima.

- Substituição dos combustíveis fósseis por biocombustíveis.
- Proibir as indústrias de emitir gases de efeito estufa.
- Instalação de filtros para reter materiais particulados.
- Diminuir o número de indústrias nos países desenvolvidos.
- Utilização em grande escala de carvão mineral como combustível.

04. (MOD. ENEM – H26)

A falta de chuvas vai obrigar o Governo federal a recorrer à energia das usinas termelétricas, mais cara e mais poluente, para abastecer parte do Nordeste. É mais um desafio para o sistema nacional, que teve quatro apagões em 35 dias.

Agora, um novo problema preocupa os técnicos: a falta de chuvas na bacia do rio São Francisco, onde estão nove usinas que geram energia a partir da força das águas. O Nordeste brasileiro atravessa o final do período da seca e a situação dos reservatórios que acumulam água para a produção de energia é crítica. A barragem de Sobradinho, na Bahia, que garante a produção de 90% da eletricidade gerada na região, está com apenas 24% da capacidade. Com pouca água, foi preciso reduzir a produção das usinas hidrelétricas e acionar as unidades termelétricas. A partir desta segunda-feira, 40% da energia que o Nordeste consome será produzida pelas usinas movidas a gás e a óleo combustível.

O Operador Nacional do Sistema (ONS) aumentou a participação das usinas termelétricas para evitar que os reservatórios entrem em colapso. No Nordeste, estão até 50% mais vazios do que no mesmo período no ano passado.

Contudo, a energia térmica é mais poluente e muito mais cara do que a hidrelétrica.

<http://www.opovo.com.br/app/opovo/brasil/2012/10/29/>

A energia elétrica produzida pelas termelétricas é mais poluente do que a energia produzida pelas hidrelétricas por que:

- a fonte de combustível para as termelétricas, gás e óleo combustível, geram efeito estufa e podem gerar chuva ácida, enquanto na hidrelétrica, que usa água como combustível é gerado menos impacto ambiental.
- os combustíveis usados nas termelétricas, gás e óleo combustível, provocam destruição da camada de ozônio e efeito estufa, enquanto a hidrelétrica só provoca destruição da camada de ozônio.
- a água utilizada para resfriar os reatores das termelétricas é jogada diretamente nos reservatórios naturais, provocando a morte de peixes, já nas hidrelétricas os ecossistemas aquáticos não são prejudicados.
- o rendimento das termelétricas é muito baixo, necessitando de muito combustível que gera efeito estufa, enquanto nas hidrelétricas o rendimento é muito alto precisando de pouca água e pouca chuva.
- as termelétricas utilizam obrigatoriamente combustíveis fósseis que provocam muitos impactos ambientais negativos, enquanto as hidrelétricas utilizam um combustível renovável (água) sem prejuízos ao ambiente.

05. (MOD. ENEM – H26)

A imagem abaixo pode se tornar cada vez mais comum em um futuro próximo, você estaciona em um eletroposto e carrega a bateria do seu carro elétrico.



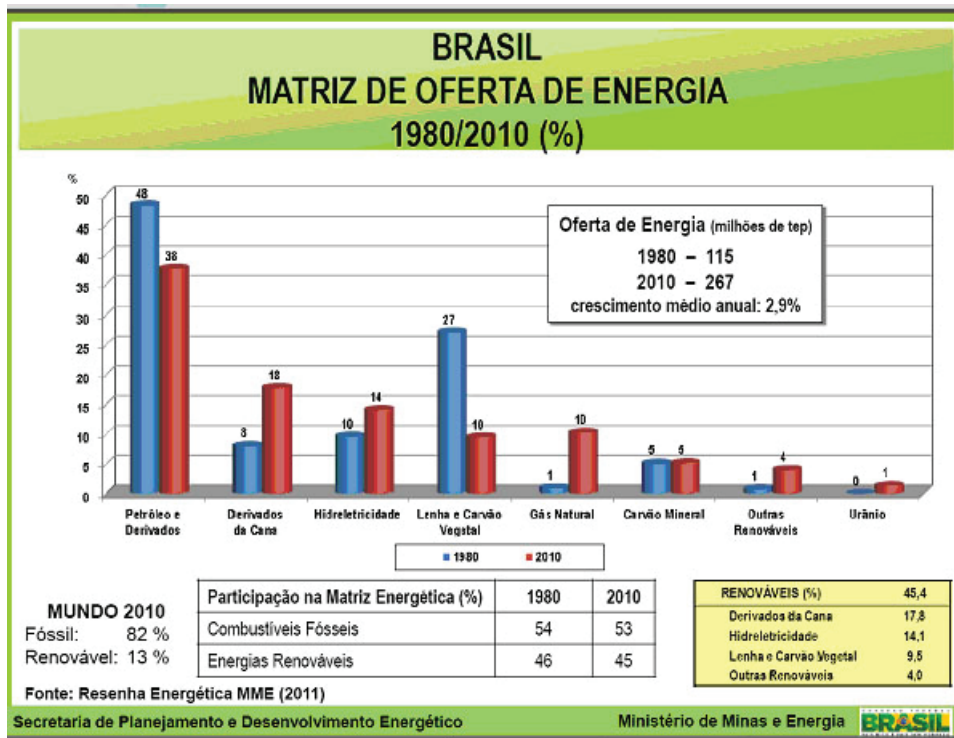
Crédito: Alexandre Brum

Muitos afirmam que os carros elétricos diminuiriam bastante o problema do aquecimento global, pois no seu funcionamento não há emissão de gases do efeito estufa. Nem todos concordam com essa afirmação por que:

- os carros elétricos liberam sim gases de efeito estufa só que em quantidades menores do que os carros de motores à combustão, além da liberação de gases que provocam a chuva ácida.
- no carregamento da bateria do carro elétrico se consome energia elétrica oriunda obrigatoriamente da queima de combustíveis fósseis em termelétricas e usinas nucleares.
- na produção dos carros elétricos, na indústria automobilística, se consome muito mais energia do que na produção de carros convencionais, provocando na verdade mais efeito estufa.
- se no carregamento da bateria do carro elétrico for utilizada uma energia produzida a partir da queima de combustíveis fósseis, não haverá diminuição significativa do efeito estufa.
- os carros elétricos podem liberar água a partir da bateria de hidrogênio e essa substância provoca efeito estufa de forma mais significativa do que o CO₂ liberado na queima dos combustíveis fósseis.

06. (MOD. ENEM – H17)

A análise dos dados abaixo permite afirmar que:



- nesse período o Brasil aumentou sua dependência em combustíveis fósseis e diminuiu a oferta de combustíveis renováveis.
- o Brasil investiu fortemente em fontes renováveis de energia devido ao aumento de oferta dos derivados de cana, hidrelétrica e gás natural.
- em 2010, o Brasil é tão dependente em combustíveis fósseis quanto o resto do mundo, já que eles representam a maior parte (53%) da oferta de energia.
- mesmo diminuindo a oferta de derivados de petróleo, o Brasil ainda é dependente de combustíveis fósseis por causa do aumento da oferta de gás natural.
- a exploração de petróleo no pré-sal não provocará alteração na oferta de energia no Brasil, pois todo o petróleo será exportado.

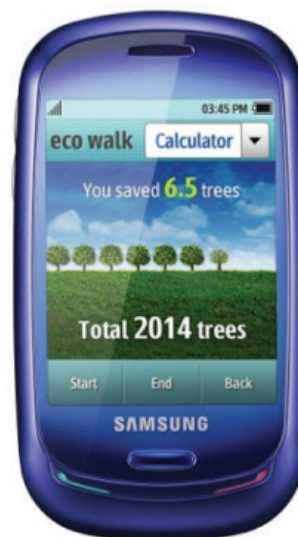
07. (ENEM 2011 - H23) Segundo dados do Balanço Energético Nacional de 2008, do Ministério das Minas e Energia, a matriz energética brasileira é composta por hidrelétrica (80%), termelétrica (19,9%) e eólica (0,1%). Nas termelétricas, esse percentual é dividido conforme o combustível usado, sendo: gás natural (6,6%), biomassa (5,3%), derivados de petróleo (3,3%), energia nuclear (3,1%) e carvão mineral (1,6%). Com a geração de eletricidade da biomassa, pode-se considerar que ocorre uma compensação do carbono liberado na queima do material vegetal pela absorção desse elemento no crescimento das plantas. Entretanto, estudos indicam que as emissões de metano (CH₄) das hidrelétricas podem ser comparáveis às emissões de CO₂ das termelétricas.

MORET, A. S.; FERREIRA, I. A. As hidrelétricas do Rio Madeira e os impactos socioambientais da eletrificação no Brasil. Revista Ciência Hoje. V. 45, no 265, 2009 (adaptado).

No Brasil, em termos do impacto das fontes de energia no crescimento do efeito estufa, quanto à emissão de gases, as hidrelétricas seriam consideradas como uma fonte.

- limpa de energia, contribuindo para minimizar os efeitos deste fenômeno.
- eficaz de energia, tomando-se o percentual de oferta e os benefícios verificados.
- limpa de energia, não afetando ou alterando os níveis dos gases do efeito estufa.
- poluidora, colaborando com níveis altos de gases de efeito estufa em função de seu potencial de oferta.
- alternativa, tomando-se por referência a grande emissão de gases de efeito estufa das demais fontes geradoras.

08. (MOD. ENEM - H19) Celular da Samsung que funciona à base de energia solar, O Blue Earth, celular com tela sensível ao toque que funciona a partir de energia solar, foi anunciado pela Samsung, Segundo o blog Engadget Mobile, trata-se do primeiro dispositivo móvel que é recarregável por painel solar, disposto na parte traseira do aparelho. Ainda de acordo com o blog, o Blue Earth é feito com plástico reciclado chamado PCM, que é extráido de garrafas PET. O dispositivo móvel também é livre de substâncias tóxicas como berílio. A Samsung afirma que o Blue Earth vem com uma única interface de uso, "desenhada para a atenção à preservação do nosso ambiente frágil". Tela brilhante, duração de energia e bluetooth podem ser ajustados para economia no menu chamada "eco mode". Há também a função "eco walk", que avisa na tela quantas árvores estão sendo salvas apenas com a desabilitação de algumas funções do celular e com a economia de energia elétrica. O celular da Samsung:



- Utilizar uma fonte renovável de energia (solar) que se baseia na perda de elétrons por metais como altos potenciais de ionização.
- Tem forte apelo de marketing sem trazer reais benefícios ambientais visto que a energia solar libera gases de efeito estufa.
- Além de utilizar uma fonte renovável de energia (solar) utiliza plástico reciclável e ainda tem tecnologia para gastar menos energia.
- Apresenta uma fonte de energia muito cara e que agride muito o meio ambiente, pois substâncias tóxicas são utilizadas nas placas de energia solar.
- Traz novidades tecnológicas ecologicamente corretas, mas apresenta uma limitação que é depender de uma fonte de energia não-renovável.

09. (ENEM 2010 - H23)

(ENEM 2010 - H23)



(ZIEGLER, M.F. Energia Sustentável. *IstoÉ*. 28 abr. 2010).

A fonte de energia representada na figura, considerada uma das mais limpas e sustentáveis do mundo, é extraída do calor gerado

A fonte de energia representada na figura, considerada uma das mais limpas e sustentáveis do mundo, é extraída do calor gerado

- pela circulação do magma no subsolo.
- pelas erupções constantes dos vulcões.
- pelo sol que aquece as águas com radiação ultravioleta.
- pela queima do carvão e combustíveis fósseis.
- pelos detritos e cinzas vulcânicas.

10. (MOD. ENEM - H17) O que acontecerá com a produção de alimentos?

Em países de tradição agroexportadora como Brasil, EUA, Austrália etc. muitos produtores de alimentos estão trocando suas culturas tradicionais pelo plantio da cana-de-açúcar, do milho, objetivando maiores lucros, devido à forte demanda e a política de isenção fiscal por parte do governo para produção de biocombustíveis. A final de contas, o que ocorrerá com o plantio do feijão, do arroz, das culturas que fazem parte do cardápio básico das populações em diversos países? "Comerão" combustíveis: Com relação ao texto, assinale a opção correta.

- O milho e cana de açúcar são ótimas fontes para a produção do etanol $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ que é um biocombustível fóssil.
- Caso não haja um equilíbrio entre área de plantio alimentar e a área de plantio destinado a produção de biocombustíveis, poderá ocorrer em pouco tempo falta de alimentos básicos a nível global.
- Alimentos com feijão, arroz etc, apresentam nutrientes essenciais à dieta humana entre sais minerais e proteínas

formados por elementos químicos chamados ametais de transição.

d) Apesar da intenção de vários governos em aumentar a matriz energética de seus países com biocombustíveis como o etanol da cana de açúcar, já está comprovado cientificamente que esses combustíveis são tão poluentes quanto os derivados do petróleo.

e) Os governos de países com grandes áreas territoriais podem, tranquilamente incentivar a produção de biocombustíveis uma vez que o desmatamento que ocorre aceleradamente nesses países, garante novas áreas para o plantio de alimentos.

Gabarito

Exercícios de Sala

01. E - Energia eólica é a ideal para esse país porque tem ventos constantes, poucos recursos hídricos e poucas reservas de combustíveis fósseis sem falar que a energia eólica tem baixo impacto ambiental e pequeno risco.

02. E - Os principais problemas ambientais provocados pela construção e operação de usinas hidrelétricas são:

- inundação de áreas de florestas e plantações.
- prejuízo à fauna e a flora local, pois altera o ecossistema terrestre e aquático.
- geração de resíduos, incluindo gases do efeito estufa (CO₂ e CH₄) na utilização e manutenção dos equipamentos.

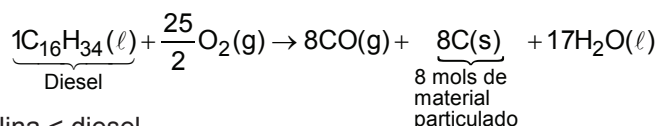
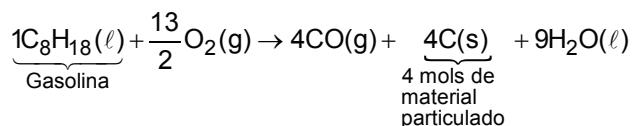
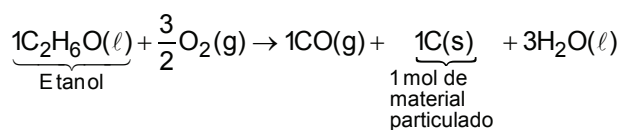
03. E - As principais vantagens da energia eólica é que ela é renovável e inesgotável, diminui a emissão de gases do efeito estufa, preserva as reservas hídricas, cria empregos e reduz a dependência do setor hidroelétrico. Os principais problemas são que ela é intermitente, ou seja, nem sempre o vento sopra quando é necessário obter energia e também porque não há vento em quantidade suficiente para produzir energia em todos os lugares.

04. D - As energias hidráulica (água), eólica (vento) e biomassa (vegetais) são renováveis. As hidrelétricas podem até provocar aquecimento global, pois as regiões inundadas, se não forem desmatadas, vão apresentar decomposição de matéria orgânica, liberando CH₄ que provoca efeito estufa, mas muitas hidrelétricas desmatam as regiões que serão inundadas, não provocando efeito estufa. A energia eólica não libera gases de efeito estufa. A fonte de biomassa libera gases de efeito estufa, mas o CO₂ é reabsorvido pelo processo de fotossíntese.

05. A - No processo descrito, energia luminosa é transformada em energia potencial das ligações químicas e depois convertida em forma de calor.

06. A - O Brasil utiliza a ultracentrifugação para enriquecer urânio e pelos acordos internacionais não tem objetivo de produzir armas nucleares e principalmente energia elétrica além de usar na medicina e na agricultura.

07. A - Análise das reações de combustão:

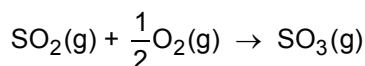
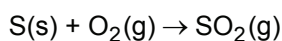


Conclusão: etanol < gasolina < diesel.

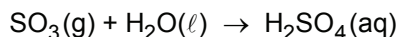
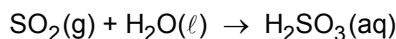
08. B - Análise das alternativas:

[A] Incorreta. A queima do hidrogênio produz água e não acarreta aumento do teor de dióxido de carbono atmosférico.

[B] Correta. A queima de carvão, mineral ou vegetal, está associada a emissões de dióxido de carbono, mas somente o carvão mineral pode conter altos teores de enxofre e contribuir para a chuva ácida.



Reações dos óxidos com água:

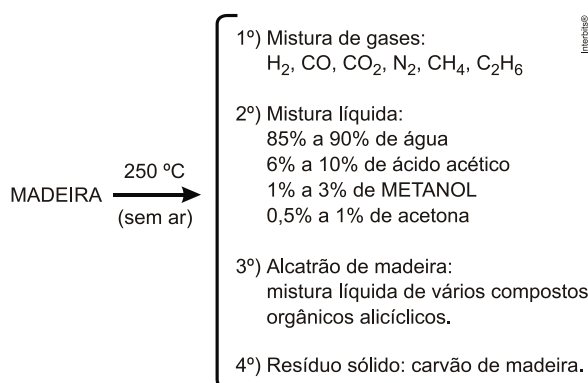


[C] Incorreta. O metanol produzido a partir de vários processos é um álcool, e sua queima implica na liberação do dióxido de carbono na atmosfera.

Comentário sobre o metanol

1º método de preparação:

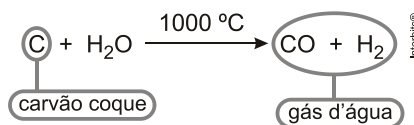
Este álcool também é conhecido como álcool de madeira, pois é preparado pela destilação seca da madeira.



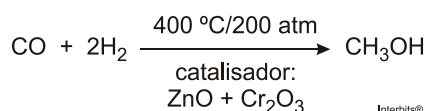
2º método de preparação:

Através da redução (reação com hidrogênio) do monóxido de carbono (CO).

A mistura de carvão coque com água produz outra mistura conhecida como “gás d’água”. Observe:



O gás d’água, em condições adequadas, forma metanol. Veja:



[D] Incorreta. A queima do etanol produz dióxido de carbono.

[E] Incorreta. O gás natural (na verdade é uma mistura gasosa) e também conhecido como gás do lixo (gás dos pântanos, etc.) é um gás poluente.

09. B - As principais aplicações da radioatividade na medicina são: radioterapia, raios x, ressonância magnética nuclear, iodo radioativo (¹³¹I) na tireóide e tomografia de emissão positrônica.

10. B - Com o aumento da produtividade de biocombustíveis muitas áreas antes cultivadas para alimentos estão sendo substituídas para produzir biocombustíveis, podendo gerar uma crise alimentícia mundial.

Exercícios de Casa

01. A - Os biocombustíveis são matrizes energéticas de menor carga de poluição, pois são fontes renováveis de combustíveis e também pelo fato de o processo de fotossíntese feito pelos vegetais reabsorver o CO_2 liberado na queima dos biocombustíveis. Os de segunda geração podem propiciar a geração de novos empregos, pois as matérias-primas são baratas e abundantes

02. C - Para atender ao professor, os alunos devem escolher o símbolo, devido aos elevados níveis de radiação:



Este é o símbolo internacional da radiação e é conhecido como Trifólio. O desenho foi concebido inicialmente em 1946, por poucas pessoas no laboratório de radiação da Universidade da Califórnia em Berkeley (EUA).

03. C - A instalação de filtros nas chaminés das indústrias consegue reter materiais particulados (fuligem) formados pela queima incompleta de combustíveis fósseis. É a única medida viável para diminuir a poluição do ar atmosférico.

04. A - As termelétricas poluem mais porque os combustíveis usados, gás e óleos combustíveis, geram CO_2 em suas combustões, causando efeito estufa. Se o óleo combustível for de origem fóssil também vai provocar chuva ácida devido à presença de enxofre. As termelétricas que usam biocombustíveis provocam menos impactos ambientais. As hidrelétricas também provocam impactos ambientais (inclusive efeito estufa), mas com menor intensidade.

05. D - Os carros elétricos minimizam o problema do aquecimento global quando utilizam, no carregamento da bateria, uma fonte de energia que não libera gases de efeito estufa como é o caso das hidrelétricas. Entretanto, eles não diminuem o problema do efeito estufa se suas baterias são carregadas com uma energia suja como nas termelétricas que queimam combustíveis fósseis.

06. D - Ocorreu uma diminuição de 10% na oferta de derivados do petróleo, entretanto ocorreu um aumento de 9% na oferta de gás natural. Como os dois são combustíveis fósseis, praticamente não mudou a oferta de combustíveis fósseis no Brasil entre 1980 e 2010.

07. D - O efeito estufa decorrente da absorção de energia radiante da região do infravermelho e consequente aumento da temperatura de um dado sistema, por algumas moléculas gasosas tais como CO_2 , CH_4 , NO_x e outros é potencializado pela emissão destes gases através de várias atividades (industriais, agropecuárias e de geração de energia - renovável ou não renovável). Segundo o texto, "... as emissões de metano das hidrelétricas podem ser comparáveis às emissões de CO_2 das termelétricas...", e assim podemos hidroelétrica (provavelmente na construção da hidrelétrica) há produção e liberação de metano para o meio ambiente. Analisando os dados da questão, a oferta de energia hidroelétrica é cerca de quatro vezes maior que a oferta de energia hidroelétrica é cerca de quatro vezes maior que a oferta de energia termelétrica. Desta forma, pode-se afirmar que a produção de energia hidroelétrica constitui um processo que também polui e que esta poluição está associada a oferta significativa deste tipo de energia. Temos então, que o item correto seria o D.

08. C - As vantagens do celular da Samsung a utilização de uma fonte renovável de energia, plásticos recicláveis e um método que gast menos energia.

09. A - A fonte de energia representada na figura, considerada uma das mais limpas e sustentáveis do mundo, é extraída do calor gerado pela circulação do magma no subsolo (energia geotérmica).

10. B - A diminuição da área plantada para produção de culturas voltadas para biocombustíveis pode gerar crise mundial de alimentos.

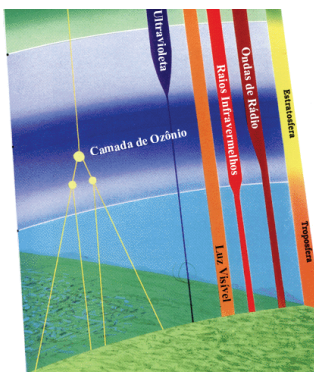
AULA 12

TRANSMISSÃO DO CALOR

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

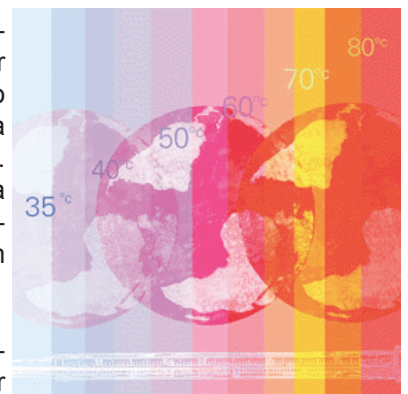


Já em 1931, Auguste Piccard e Paul Kipfer (o primeiro, um físico suíço), atingiram uma altitude de 16 000 metros de altitude a bordo de um balão com uma gôndola esférica pressurizada. Para enfrentar as baixíssimas temperaturas das altas camadas estratosféricas, pintaram de branco a parte superior da esfera e a parte inferior de preto. Porém, a coisa não saiu como planejado, a temperatura interna chegou aos 41 graus Celsius. Desde a superfície – na Linha do Equador – até cerca de 10 km de altitude, localiza-se a camada atmosférica mais baixa: a troposfera. Nesta, a temperatura diminui, em média, 6,5 graus Celsius por km de altitude. A 10 km, chega-se ao limite: - 60 graus Celsius. Daí até uns 50 km, temos a camada chamada estratosfera. Dentro dela está a camada de ozônio, que absorve grandes quantidades dos raios invisíveis provenientes do Sol e que transportam calor. Eis porque o balão de Piccard aqueceu tanto! Um ano após a ‘fritura’, com a gôndola toda pintada de branco, em uma nova subida à mesma altitude, a temperatura máxima foi de 18 graus negativos!



A temperatura da Terra é determinada pelo equilíbrio entre a quantidade de radiação recebida do Sol e a quantidade que a superfície e a atmosfera devolvem para o espaço. Quase um terço da radiação solar incidente sobre a Terra é refletida nas camadas atmosféricas. Entre 35 km e 15 km da superfície da Terra, a camada de ozônio filtra grande parte da radiação ultravioleta. O mesmo não acontece com os raios infravermelhos. Estes incidirão sobre a Terra, fornecendo calor. Ao serem refletidos, uma parte irá atravessar novamente a atmosfera, sendo devolvida ao espaço. Mantido este equilíbrio entre a absorção e a emissão de calor, a temperatura média do planeta conserva-se em torno de 27 °C.

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

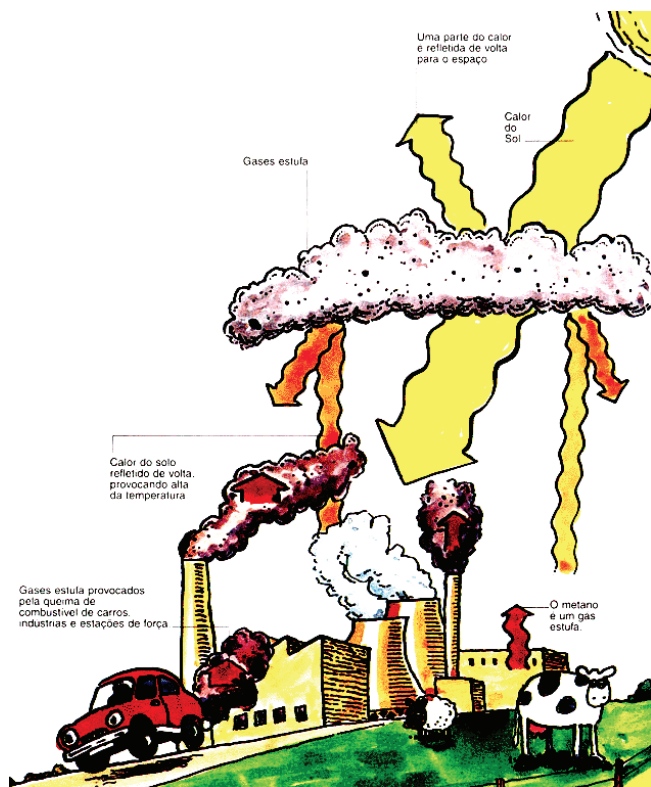


O efeito estufa pode ser testemunhado quando se deixa um carro fechado sob o sol. A luz atravessa os vidros, aquece o interior do veículo, mas o calor não consegue escapar, porque os vidros retêm os raios infravermelhos. Ou ainda em estufas de plantas, onde as paredes e o teto são de vidro transparente,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



À noite, o vidro atenua a perda de calor, mantendo as plantas aquecidas.

No último século a presença de gás carbônico passou de 0,029% para 0,04% da composição da atmosfera. Efeito da Revolução industrial, principalmente da queima dos

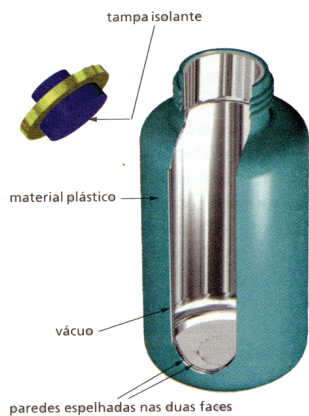


combustíveis fósseis e seus derivados (carvão, petróleo). Em 1979, Isaac Asimov, discutiu sobre a poluição do ar e o aumento gradativo da temperatura terrestre. De fato, no mesmo período em que o gás carbônico aumentou na atmosfera, a temperatura da Terra sofreu um aumento próximo de 1 °C!

Outro fator que provoca um gradativo aquecimento global é o aparecimento de buracos na camada de ozônio. Algumas substâncias têm provocado isto; entre elas estão os clorofluorcarbonos que, quando fracionados na estratosfera, destroem o ozônio. Por estes 'buracos' ocorre maior penetração de radiação ultravioleta, além dos infravermelhos. Mais recentemente, num estudo feito pelo laboratório norte-americano Lawrence Berkeley, em um dia ensolarado no Texas (EUA) com 32,2°C de temperatura ambiente, foram feitas as seguintes medidas: um telhado branco tinha 43,3°C, um telhado coberto de alumínio tinha 60°C, enquanto um telhado preto chegou a quase 87,8°C de temperatura!

Observe a utilidade prática das superfícies aluminizadas. Não apenas as cores, mas os materiais têm influência na absorção de radiação. De fato, se duas superfícies de mesma área, receberem a mesma quantidade de radiação solar, em um mesmo intervalo de tempo, forem recobertas, uma com fuligem e outra com prata polida, pode-se determinar que: a fuligem absorve 97% dos raios do Sol; a prata polida apenas 6%.

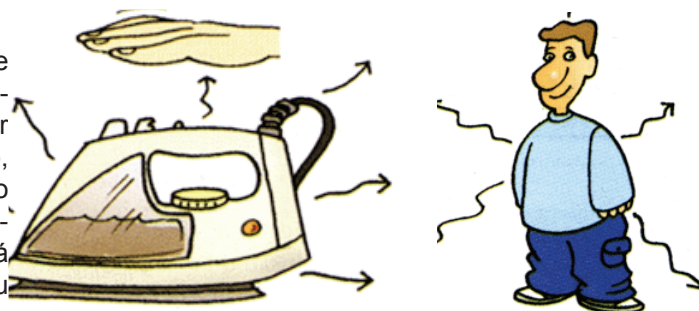
No século XIX, James Dewar (físico britânico) construiu uma garrafa com duas paredes de vidro separadas por um pequeno espaço onde se fez vácuo. Para refletir a radiação, as paredes foram prateadas. Alguns anos mais tarde, no início do século XX, um alemão fabricante de vidros, Reinhold Burger, aperfeiçoou e patentou a idéia. Daí nasceu a garrafa térmica. Quando a garrafa contém um líquido frio as paredes prateadas refletem as ondas de calor que vêm de fora, impedindo-as de penetrar. Suponha que ela contenha um líquido quente. Então a parede prateada interna reflete as ondas de calor emitidas pelo líquido, impedindo-as de sair.

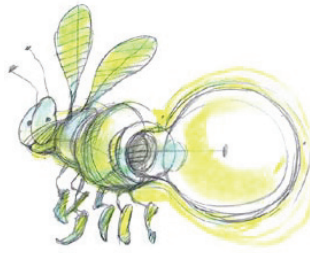


Como vimos antes, bons absorventes de calor também são bons emissores. Os corpos, quando emitem calor, o fazem, em parte, irradiando raios infravermelhos. Alguns corpos, refletem parte da radiação Solar e outros produzem calor. Ferros de engomar, quando em funcionamento, liberam calor por irradiação. Organismos vivos como nós, produzem calor e emitem radiação. Grande parte (60%) do calor que perdemos para o ambiente sai de nosso corpo por radiação infravermelha. O Sol emite luz visível, além de calor ["Quando a fonte térmica emite calor, fazemos a distinção entre calor luminoso e calor obscuro. O luminoso é o que vem acompanhado de luz visível, enquanto o calor obscuro não é acompanhado de luz (radiação infravermelha, por exemplo)"], porque sua temperatura é muito alta. O tipo de radiação emitida depende da temperatura da fonte emissora.

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

O padre brasileiro Bartholomeu Lourenço de Gusmão é considerado o pioneiro do balonismo, apesar de não ter construído um balão capaz de carregar um homem ou mesmo pequenos animais. No entanto, em 1709, em Lisboa, Portugal, ele provou - em pelo menos quatro ocasiões diferentes, documentadas - que, inflando uma bola com ar quente, ela elevar-se-á aos céus. Não se sabe quando ocorreu a Bartholomeu

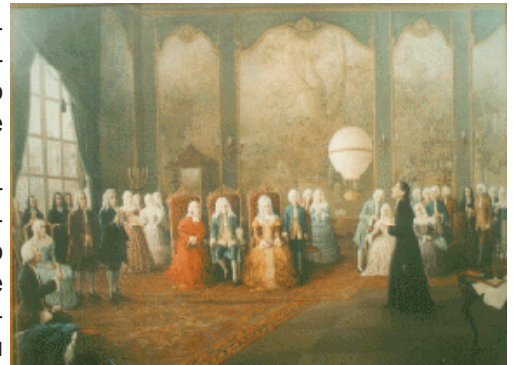




a idéia de se usar ar quente para elevar um balão. Alguns autores sustentam que foi a simples observação de como uma bolha eleva-se rapidamente no ar ao passar por cima de uma fonte de calor; outros dizem que foi observando como partículas elevam-se no ar ao se desprenderem da madeira em chamas. São especulações, no entanto, pois nem mesmo Bartholomeu deixou qualquer explicação.

A primeira demonstração deveria ocorrer no dia 24 de junho de 1709. Mas, como o Rei encontrava-se acamado, ela só ocorreu no dia 3 de agosto do mesmo ano. Essa demonstração não foi bem sucedida, pois o balão pegou fogo e incendiou-se; no dia 5 de agosto, no entanto, um novo balão subiu aos ares, e um relatório escrito a respeito, por um Salvador Antônio Ferreira, encontra-se hoje na Biblioteca Nacional em Lisboa: "(...) A 5 do mesmo mez veio o dito padre com um meio globo de madeira delgado, e dentro trazia um globo de papel grosso, mettendo-lhe no fundo uma tijela com fogo material; o qual subiu mais de 20 palmos e como o fogo ia bem aceso, começou a arder o papel subindo; e o meio globo de madeira ficou no chão sem subir, porque ficou frustrado o intento. E como o globo ia chegando ao tecto da casa acudiram com paus dois creados da casa real, para evitar o pegar algum desastre, assistindo a tudo Sua Majestade com toda a Casa Real e várias pessoas."

Em uma outra carta, escrita pelo Cardeal Conti aos seus superiores em Roma, menciona os primeiro e segundo experimentos de Bartholomeu e explicitamente cita que ele tem um corpo esférico de pouco peso ("... corpo esferico di poco peso ..."); que é impulsionado por ar quente; e que ele voou verticalmente a uma altura de "due canne" (aproximadamente quatro metros, equivalente a 20 palmos, como mencionado acima). Além disso, e mais importante ainda, cita que Bartholomeu, tendo confirmado que seu invento não traz perigo, está construindo um novo, de maior tamanho ("... onde egli, impegnato di far vedere che non corre pericolo la sua invenzione, sta fabricando altro ordigno maggiore."). Esses dois relatos confirmam que a invenção de Bartholomeu era realmente um balão, com uma forma aproximada a de hoje, e que ele efetivamente elevou-se aos ares.

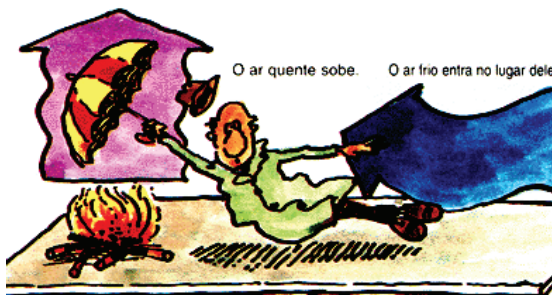


A terceira demonstração ocorreu no dia 8 de agosto, no pátio da Casa da Índia, quando o balão subiu aos ares e vagarosamente desceu no Terreiro do Paço. A quarta, e última demonstração, ocorreu no dia 3 de outubro de 1709 e foi relatada por Salvador Antônio Ferreira da seguinte maneira: "Quinta-feira, 3 de outubro fez o Padre Bartholomeu de Quental, digo Bartholomeu Lourenço, outro exame no pateo da casa da Índia, com o instrumento de voar, que tendo já subido a bastante altura cahiu no chão sem effeito."

Se a história não fosse do século XVIII (quando eu ainda nem era nascido, portanto este livro não estava escrito) eu diria que o sr. Bartholomeu tinha sido meu aluno!

MATERIAL: 1- Um saco plástico (leve); 2- Um secador de cabelo. **COMO FAZER:** 1- Ligue um secador de cabelo; 2- Abra um saco plástico e o coloque sobre o secador, enchendo o saco com ar quente; 3- Desligue o secador e solte o saco plástico (peça ajuda a um amigo para segurar e desligar o secador enquanto você segura o saco plástico). O saco plástico (balão) sobe. O ar quente dentro do saco é mais leve que o ar frio fora do saco. O ar quente sobe, levando o saco junto. É assim que o balão voa: um bico de gás esquento o ar dentro do balão, fazendo com que ele suba.

O ar sobre regiões quentes sobe, criando regiões de baixa pressão, o que atrai o ar dos lugares mais frios. Esses movimentos do ar que chamamos de vento. Portanto, podemos afirmar que o vento sopra das regiões mais frias para as mais quentes.



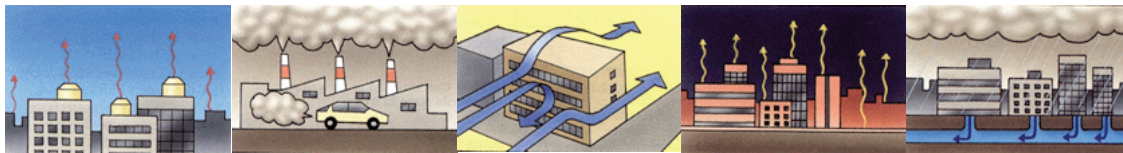
No litoral, acontece um fenômeno interessante: o vento, durante o dia, sopra do mar para a praia, indicando que a areia é mais quente que a água. À noite, acontece o contrário, ou seja, o vento é da praia para o mar. Com isto, podemos afirmar que, à noite, a água é mais quente que a areia. Na verdade, o que temos é areia e água que recebem radiação solar durante todo o dia. A areia sofre um aquecimento maior que a água. No período escuro, a areia sofre



um esfriamento maior e mais rápido que a água. Estamos falando de capacidade de armazenar calor. É o que se chama capacidade térmica. Podemos dizer que a água possui uma alta capacidade térmica.

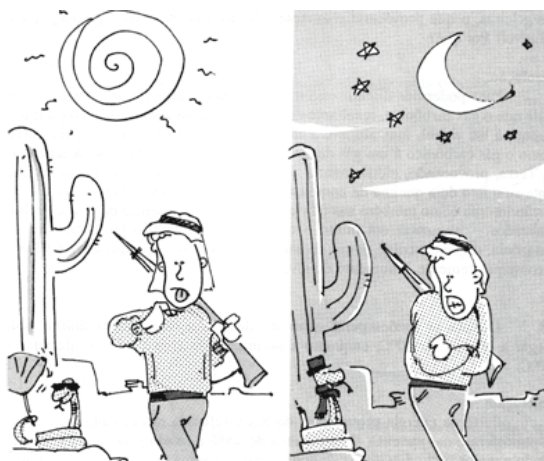
ILHAS DE CALOR

Algumas características das zonas urbanas: muito calor irradiado para a atmosfera pela grande quantidade de edifícios, que também dificultam a circulação do ar quente e do ar frio; alta taxa de emissão de gás carbônico pela grande quantidade de carros e zonas industriais, intensificando o efeito estufa; muito asfalto, que absorve muito da radiação solar e a presença constante, pelos sistemas de esgoto, de água que não evapora para levar calor consigo. Resultado desta soma de fatores: a atmosfera das zonas urbanas é mais quente (5 a 8 graus Celsius) que nos arredores. As cidades transformam-se em verdadeiras ‘ilhas de calor’.



Com a enorme quantidade de água que há no planeta, nada mais natural que o fato de a maior parte da energia do Sol ser absorvida pelos oceanos, que se aquecem. Como a água demora mais para perder calor do que o solo (como aprendemos observando as brisas marítimas), os oceanos funcionam como um regulador de temperatura. De fato, se compararmos os hemisférios Norte e Sul: a diferença média de temperatura entre o inverno e o verão é de 15 °C no Norte e apenas 5 °C no Sul. Adivinhe porque!

Há, menos superfície de oceanos no Norte! Pudera ser mais quente aqui no Sul! São os oceanos que nos



livram de invernos muito rigorosos. Além da atmosfera, claro, sem a qual teríamos um planeta frio. A evaporação natural da água tem a função de filtra-la. No processo, enquanto se eleva na atmosfera, o vapor d’água deixa para trás partículas sólidas e microorganismos que, mais densos que o ar, não sobem.

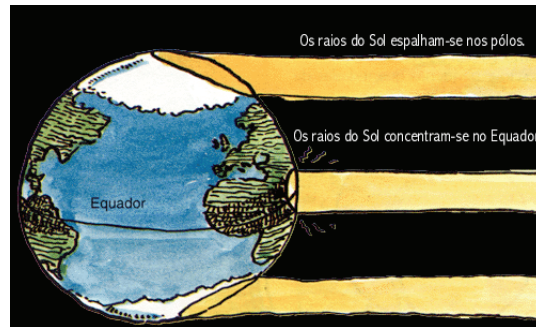
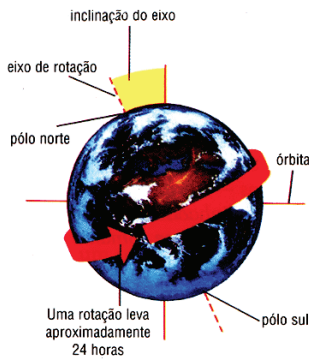
Ao evaporar a água, em suspensão na atmosfera deixa-a mais úmida. É o que se chama ‘umidade relativa do ar’. Pensando nisso, pode-se entender as grandes variações de temperatura no deserto, dada a ausência da umidade no ar, seco: “se visitasse a mesma zona do deserto às 3 da tarde e novamente às 3 da manhã, talvez não acreditasse que se encontrava no mesmo local. Poucas regiões da Terra variam tanto do dia para a noite como os desertos. À tarde, a temperatura pode ultrapassar os 40 °C sob um sol escaldante. À noite, a temperatura pode ir à 10 graus negativos. O calor absorvido é rapidamente desprendido, logo após o por-do-sol, dada a falta de água. A areia absorve calor somente em uma camada muito fina e logo o perde para o ar.”

Esse fato explica, também, porque em certos ambientes, mesmo que com altas temperaturas, não temos tanto desconforto térmico. Desde que o ambiente seja úmido. O segredo está na presença da água.

A ponta do ICEBERG

Ao contrário das ‘ilhas de calor’ urbanas, os pólos terrestres não são tão quentes. Aliás, são freezers naturais! Considerando que a temperatura, em parte, é explicada pela quantidade de radiação solar incidente, os pólos devem mesmo ser frios. Como o eixo de rotação da Terra é inclinado em relação ao plano de sua órbita ao redor do Sol, uma mesma quantidade de radiação incidente na região do Equador terrestre, fica muito mais espalhada nas regiões das calotas.

De fato, a Antártica é o continente mais frio da Terra. Cerca de metade desse território é coberta por gelo,



com cerca de 2 km de espessura média. As baixas temperaturas persistem mesmo com tempo ensolarado: no verão, a temperatura não sobe acima do ponto de congelamento da água (0 °C), mantendo-se abaixo dos 29 graus Celsius, negativos! [‘trava-língua’: o nome do continente é Antártica ou Antártida?! Pergunte ao professor de Geografia.]

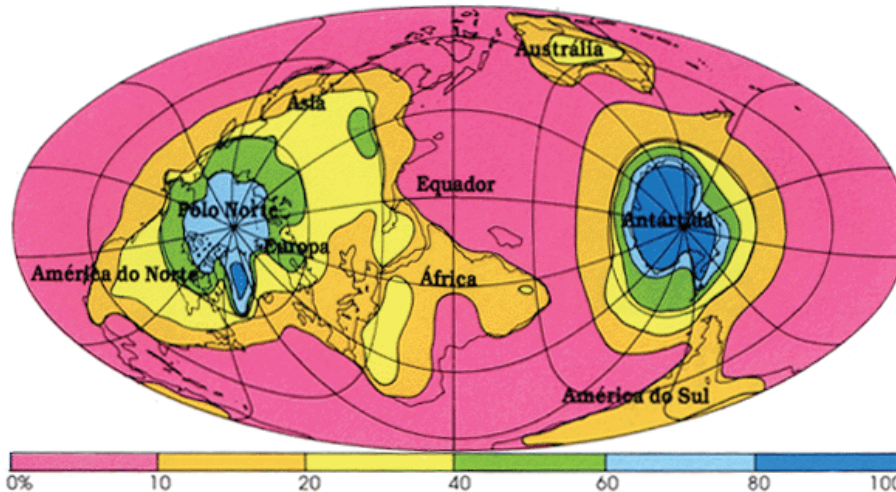
A presença de tamanha quantidade de gelo, branco, capaz de refletir grandes porções da radiação incidente, explica estas temperaturas congelantes. Para comprovar isto, vamos analisar um mapa de albedo (albedométrico) dos continentes. Nele, representa-se, em porcentagem, a quantidade de radiação refletida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

A presença de tamanha quantidade de gelo, branco, capaz de refletir grandes porções da radiação incidente, explica estas temperaturas congelantes.

ALBEDO

“Relação entre a quantidade de radiação refletida pela superfície de um objeto e o total de radiação incidente sobre o mesmo. O albedo varia de acordo com as propriedades do objeto e é informado em valor de porcentagem. Superfícies com albedo elevado incluem areia e neve. Áreas de floresta e aquelas recém desmatadas apresentam reduzido albedo.”

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



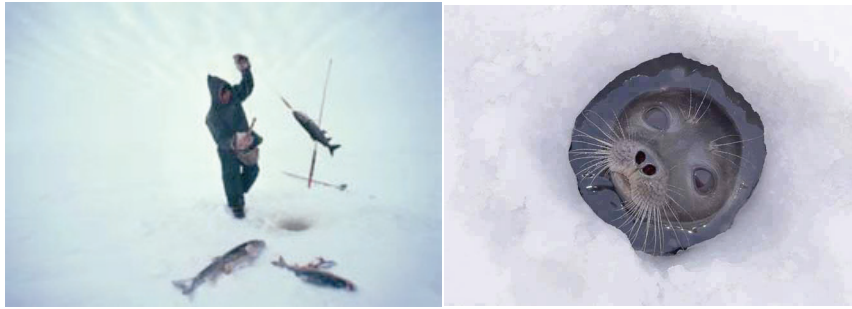
Nas regiões polares, onde as temperaturas são baixíssimas, encontram-se enormes blocos de gelo flutuando no mar. São verdadeiras ‘montanhas de gelo’. Daí deriva seu nome: iceberg (do holandês, ijsberg).



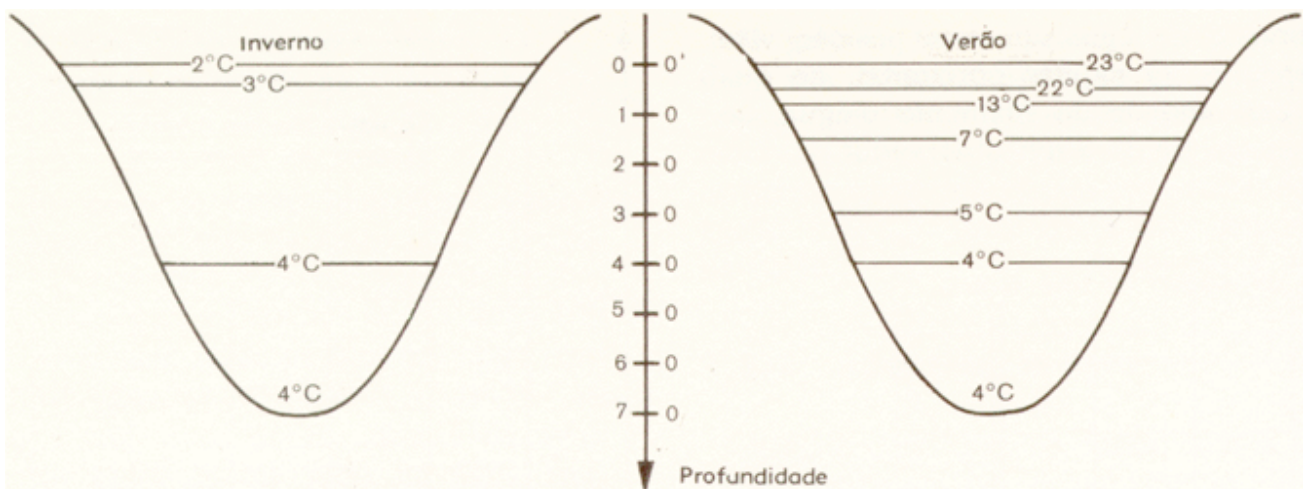
Se você puser um cubo de gelo dentro de um copo transparente contendo água, vai perceber que o gelo flutua na superfície da água, mas só uma pequena porção da massa total aparece. Considerando que, em média, o volume de 1 cm³ de água do mar contém uma massa de 1,03 g, e que num volume igual de gelo a massa é de 0,92 g, pode-se determinar que 89% do iceberg está embaixo d’água. Ou seja, vê-se apenas a ponta do iceberg, correspondente a 11% de seu volume total. Daí que vem a expressão popular muito comum ‘a ponta do iceberg’ quando se quer falar de algo que ainda está por se descobrir, do qual se tem apenas indícios, pistas.

O iceberg mais alto já medido, de 167 m de altura, foi encontrado pelo navio quebra-gelo norte americano East Wind, em 1958, a oeste da Groenlândia. Para que você tenha noção do que estamos falando, veja a foto. Não é o iceberg mais alto. Mas imagine se fosse! Avalie o tamanho do bloco de gelo pela altura da pessoa de casaco vermelho.

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



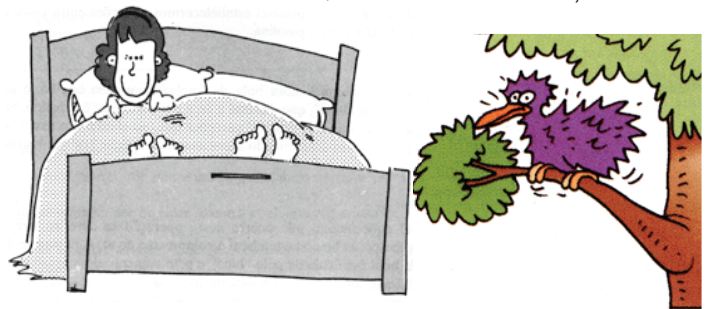
No processo de aquecimento (ou resfriamento) da água, como vimos, há circulação das camadas quente e fria. Assim, a água na superfície é resfriada e desce, para que a água debaixo, mais quente, possa subir e resfriar-se. Porém, esta circulação só acontece até que a água atinja 4 °C. A partir daí, cessam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



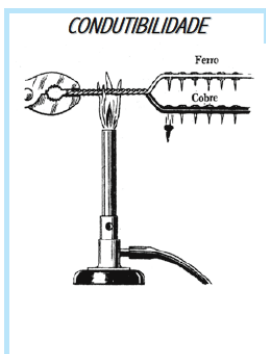
Pelo que vimos, os peixes das regiões geladas têm muita sorte. Conseguem sobreviver porque o gelo é um mau condutor de calor. Nós também temos sorte, se temos cobertores em dias frios. Quando nos deitamos, está tudo frio. Mas, na manhã seguinte, é tão difícil levantar da cama... isso porque irradiamos calor durante a noite. E o cobertor não o deixa sair.

Não o conduz para o ambiente. Desse modo, embaixo das cobertas fica tãoquentinho!

Sortudos também os pássaros, que conseguem eriçar suas penas em dias frios. Fazendo isso, acumulam uma camada de ar entre os fios. Isto dificulta a saída do calor produzido. Conclusão: o ar também não é um bom condutor de calor.



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



Para exemplificar a diferença de condutibilidade entre os materiais, façamos o seguinte: dois fios metálicos (de ferro e cobre), enrolados, como mostra a figura. Utilizando cera derretida de uma vela, fixe tachinhas nos dois materiais. Faça disposições iguais, em número de tachinhas e na distância entre elas. Agora aqueça o conjunto. A cera derreterá e as tachinhas serão soltas. Atente para os seguintes fatos: qual a seqüência de queda das tachinhas: qual dos materiais livra-se primeiro da cera?

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

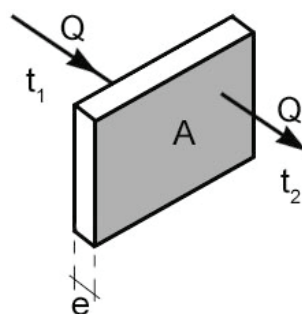


Fluxo de calor (Φ)

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

$$\Phi = \frac{Q}{\Delta t}$$

Q = quantidade de calor
 Δt = tempo



O fluxo de calor entre as duas faces de uma superfície depende dos seguintes fatores:

- diferença de temperaturas entre as suas extremidades ($t_1 - t_2$);
- sua espessura (e);
- a área da superfície transversal (A);
- da sua natureza – coeficiente de condutibilidade térmica (k).

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

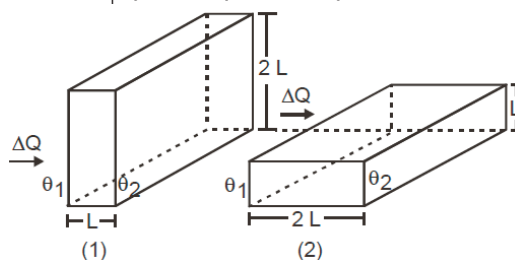
EXERCÍCIOS DE CLASSE

1. Uma das aplicações do fenômeno da condução térmica é o uso de telas metálicas. Sabe-se que, colocando um recipiente de vidro comum diretamente numa chama, ele se rompe. No entanto, interpondo uma tela metálica entre a chama e o recipiente, a ruptura não acontece porque:

- a) a tela, por ser boa condutora, transmite rapidamente o calor para todos os pontos de sua própria extensão;
- b) os gases não queimam na região logo acima da tela, pois ali a temperatura não alcança valores suficientemente elevados;
- c) há uma diferença entre os coeficientes de dilatação linear da tela e do recipiente;
- d) como são dois corpos, o aumento da temperatura não é suficiente para que seja verificada uma dilatação aparente.

RESPOSTA CORRETA: ALTERNATIVA B

2. Suponha que uma determinada quantidade de calor $\Delta\Theta$ flua, em regime estacionário, através de uma barra de uma superfície mantida à temperatura T_1 , para superfície oposta mantida à temperatura T_2 , nas situações 1 e 2, ilustradas.



A mesma quantidade de calor ΔQ gasta tempos Δt_1 e Δt_2 para atravessar a barra nas situações 1 e 2, respectivamente. A razão $\Delta t_2/\Delta t_1$ vale:

- a) $\frac{1}{4}$
- b) $\frac{1}{2}$
- c) 2
- d) 4

RESPOSTA CORRETA: ALTERNATIVA D

3. Para o cultivo de flores em lugares frios, é necessário a construção de estufas com cobertura de plástico transparente. Com isso, a temperatura no interior fica bem mais elevada que a do exterior. Considere as afirmações:

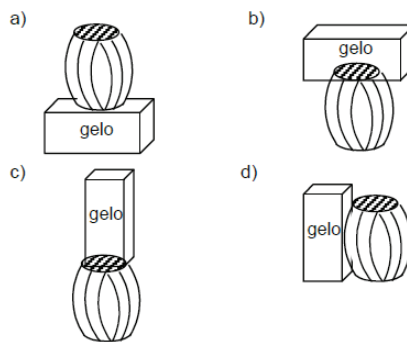
- I - O calor entra por condução e sai muito pouco por convecção.
- II - O calor entra por radiação e sai muito pouco por convecção.
- III - O calor entra por radiação e sai muito pouco por condução.
- IV - O calor entra por condução e convecção e só pode sair por radiação.

A(s) alternativa(s) que pode(m) justificar a elevada temperatura do interior da estufa é(são):

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

RESPOSTA CORRETA: ALTERNATIVA B

4. Deseja-se resfriar um barril de vinho, dispondo-se de uma única pedra de gelo. O resfriamento se dará com MAIOR eficiência na alternativa:



RESPOSTA CORRETA: ALTERNATIVA B

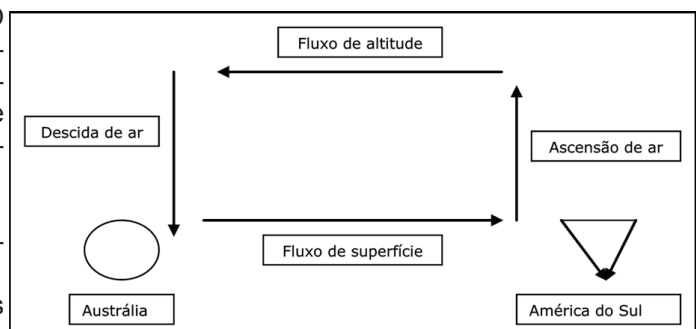
5. Uma das razões que faz a água, próxima à superfície livre de alguns lagos, congelar no inverno, em regiões de baixas temperaturas, é o fato de que ao ser resfriada, no intervalo aproximado de $4\text{ }^\circ\text{C}$ a $0\text{ }^\circ\text{C}$, ela sofre um processo de dilatação. Com isso seu volume _____ e sua densidade _____. Desprezando os efeitos da irradiação térmica, durante esse resfriamento a água do fundo do lago não consegue atingir a superfície livre, pois não ocorre mais a _____ e sua temperatura diminuirá, devido ao processo de _____.

As informações que preenchem corretamente as lacunas, na ordem de leitura são, respectivamente:

- a) aumenta, diminui, convecção térmica e condução térmica.
- b) diminui, aumenta, convecção térmica e condução térmica.
- c) aumenta, diminui, condução térmica e convecção térmica.
- d) diminui, aumenta, condução térmica e convecção térmica.

RESPOSTA CORRETA: ALTERNATIVA A

6. O El Niño é um fenômeno ambiental da atmosfera do planeta de grandes proporções. As condições de pressão e temperatura são essenciais para a sua ocorrência. O desenho seguinte é um esquema da circulação atmosférica sobre o Oceano Pacífico entre o Continente Australiano e a região próxima à costa do Peru. O fluxo de superfície mostrado no desenho representa o movimento das massas de ar sobre a superfície do Pacífico.



Em relação às condições climáticas dessa região, presentes na promoção do El Niño, pode-se afirmar que

- a) a subida de grandes massas de ar nas proximidades

do oceano, na costa do Peru, revela uma zona de alta temperatura.

b) nas proximidades do oceano, no Continente Australiano, a pressão atmosférica deve ser muito baixa o que justifica a direção do fluxo de superfície.

c) nas proximidades da superfície do oceano, na costa do Peru, a pressão atmosférica deve ser muito alta o que justifica a direção do fluxo de superfície.

d) o ar nas proximidades do oceano, na costa do Peru, deve ter temperaturas muito baixas.

e) o fluxo de superfície dá-se de uma região de temperaturas muito altas para regiões de temperaturas muito baixas.

RESPOSTA CORRETA: ALTERNATIVA A

7. Um expressivo pólo de ferro-gusa tem se implantado ao longo da ferrovia de Carajás, na região sudeste do Pará,



o que ensejou um aumento vertiginoso na produção de carvão, normalmente na utilização de fornos conhecidos como “rabos-quentes”, que a foto abaixo ilustra. Além dos problemas ambientais causados por esses fornos, a questão relativa às condições altamente insalubres e desumanas a que os trabalhadores são submetidos é preocupante. A enorme temperatura a que chegam tais fornos propaga uma grande quantidade de calor para os corpos dos trabalhadores que exercem suas atividades no seu entorno.

Com base nas informações referidas no texto ao lado, analise as seguintes afirmações:

I. O gás carbônico (CO₂) emitido pelos fornos é um dos agentes responsáveis pelo aumento do efeito estufa na atmosfera.

II. Nas paredes do forno de argila o calor se propaga pelo processo de convecção.

III. O calor que atinge o trabalhador se propaga predominantemente através do processo de radiação.

IV. O deslocamento das substâncias responsáveis pelo efeito estufa é consequência da propagação do calor por condução.

Estão corretas somente

a) I e II

b) I e III

c) II e III

d) III e IV

e) II e IV

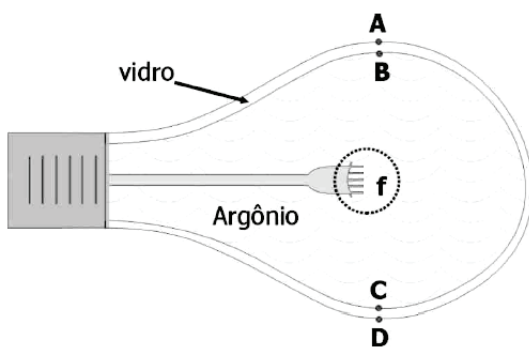
RESPOSTA CORRETA: ALTERNATIVA B

8. Nas primeiras lâmpadas de tungstênio fabricadas, era criado vácuo no interior do bulbo, mas isso causava uma

lenta sublimação do filamento, levando ao escurecimento do vidro. Atualmente este problema está sanado, sendo injetado um gás inerte sob baixa pressão, normalmente o argônio.

Na lâmpada esquematizada, acesa e posicionada horizontalmente, o círculo tracejado indica a região f do filamento.

Medidas de temperatura mostram que no ponto A o vidro está mais quente que no ponto D; é válido afirmar que esta diferença entre as temperaturas se deve:



a) à propagação do calor por convecção, desde a região f até o ponto B.

b) à propagação do calor por radiação, desde a região f até o ponto A.

c) à propagação do calor por condução, desde o ponto B até o ponto A.

d) à propagação do calor por radiação, desde o ponto C até o ponto B.

e) a um efeito conjunto da propagação do calor por condução, convecção e radiação, desde o ponto C até o ponto B.

RESPOSTA CORRETA: ALTERNATIVA A

9. O capim, do tipo elefante, foi importado da África há 100 anos para alimentar o gado em períodos de estiagem. Resistente à seca e capaz de sedesenvolver, mesmo em solos pobres, ele foi usado durante décadas por pecuaristas de regiões inóspitas do país. O capim-elefante não precisa necessariamente ser irrigado e é triturado pela mesma máquina que o colhe. Em seguida, o farelo é jogado sem nenhum tratamento prévio diretamente no forno para esse fim. Queimado, produz vapor que movimenta um gerador. A energia resultante é transferida para uma subestação conectada à rede nacional de distribuição elétrica. A conversão de capim-elefante em energia não polui.

Mesmo o gás carbônico, CO₂, emitido durante a queima da biomassa utilizada, é menor do que o consumido pela gramínea durante todo o seu crescimento. (VARGAS, 2010, p. 112).

A Terra recebe continuamente do Sol energia equivalente a 1,3 kW/m² e em torno de 30% dessa energia é refletida pela atmosfera, não alcançando a superfície do planeta. Sabendo-se que a radiação solar incide perpendicularmente sobre uma área plana de oito hectares de plantio de capim-elefante e que um hectare é igual a um hectômetro quadrado, pode-se afirmar que a energia absorvida pelo capim-elefante, em 10h de insolação, é aproximadamente igual, em kWh, a

- a) 1,1×10⁴
- b) 3,5×10⁵
- c) 3,9×10⁶
- d) 7,3×10⁵
- e) 7,5×10⁴

RESPOSTA CORRETA: ALTERNATIVA D

10. O fluxo de calor H, através de uma placa de seção reta de área A, submetido a uma diferença de temperatura ΔT = T₂ – T₁ entre duas faces opostas, distanciadas de L, e dado por:

$$H = kA \frac{T_2 - T_1}{L},$$

Material da placa	k (w/(m.k))	Espessura da placa (cm)
Isopor	0,012	2,4
Poliuretano	0,020	5,0
Madeira	0,120	6,0
Cortiça	0,040	4,0

sendo k a condutividade termica do material que compoe a placa. A tabela ao lado mostra dados de algumas placas de mesma area A que podem ser encontradas no mercado para isolamento termico de residencias. A placa que proporciona o MAIOR isolamento termico, para uma mesma diferenca de temperatura T₂ – T₁, e a feita de:

- a) poliuretano.
- b) madeira.
- c) cortica.

d) isopor.

RESPOSTA CORRETA: ALTERNATIVA A

EXERCÍCIOS DE CASA

11. As garrafas térmicas são frascos de paredes duplas entre as quais é feito vácuo. As faces dessas paredes que estão frente a frente são prateadas. O vácuo entre as paredes tem a função de evitar:

- a) somente a condução.
- b) somente a irradiação.
- c) a condução e a convecção.
- d) somente a convecção.
- e) a condução e a irradiação.

RESPOSTA CORRETA: ALTERNATIVA C

12. Analise cada uma das afirmativas :

I - Num refrigerador, o congelador fica localizado na parte superior por causa das correntes convectivas que facilitam a troca de calor;

II - A energia térmica de convecção não necessita de um meio para se propagar sendo transmitidas por ondas eletromagnéticas;

III - O forno de micro-ondas é baseado em ondas eletromagnéticas de alta frequência que quando penetram no alimento ativam as moléculas de água dos alimentos, causando vibrações insensíveis. O atrito de uma molécula com a outra gera calor, cozinhando os alimentos;

IV - A formação das brisas, nas regiões litorâneas, em parte se deve ao fato de o calor específico da terra ser bem menor que o da água.

V - O motivo pelo qual espelha-se as faces da ampola de vidro de uma garrafa térmica é para ser evitada a convecção de calor.

São verdadeiras:

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

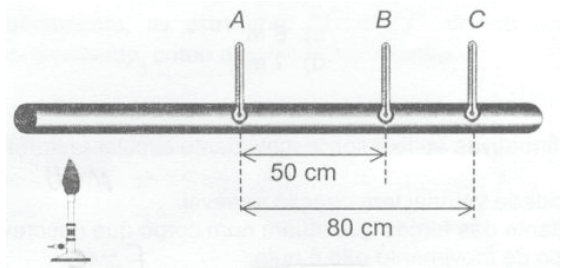
RESPOSTA CORRETA: ALTERNATIVA E

13. Dois cilindros feitos de materiais A e B têm os mesmos comprimentos; os respectivos diâmetros estão relacionados por $d_A = 2 d_B$. Quando se mantém a mesma diferença de temperatura entre suas extremidades, eles conduzem calor à mesma taxa. As condutividades térmicas dos materiais estão relacionadas por:

- a) $k_A = k_B / 4$
- b) $k_A = k_B / 2$
- c) $k_A = k_B$
- d) $k_A = 2 k_B$
- e) $k_A = 4 k_B$

RESPOSTA CORRETA: ALTERNATIVA A

14. A figura mostra uma barra metálica de seção reta constante sendo aquecida por uma chama de um fogareiro. Quando se estabelece o regime estacionário de condução do calor, os termômetros A e C registram $200\text{ }^\circ\text{C}$ e $80\text{ }^\circ\text{C}$, respectivamente. Assim, a leitura no termômetro B será de:



- a) $100\text{ }^\circ\text{C}$
- b) $140\text{ }^\circ\text{C}$
- c) $155\text{ }^\circ\text{C}$
- d) $125\text{ }^\circ\text{C}$

RESPOSTA CORRETA: ALTERNATIVA D

15. Dentre as alternativas a seguir, assinale a única incorreta.

- a) A convecção é um processo de transmissão de calor que ocorre apenas nos sólidos.
- b) Solidificação é o nome dado ao fenômeno da passagem de uma substância da fase líquida para a fase sólida.
- c) Sublimação é o nome dado ao fenômeno da passagem de uma substância da fase sólida para a fase gasosa.
- d) A condução é um processo de transmissão de calor no qual o movimento vibratório se transmite de partícula para partícula.

RESPOSTA CORRETA: ALTERNATIVA D

16. Após a tsunami atingir a cidade japonesa de Fukushima, o sistema elétrico que mantinha o resfriamento dos reatores dessa cidade parou de funcionar. Esses reatores são conhecidos como de segunda geração. Já os reatores de terceira geração, mais modernos, para manter a temperatura do núcleo constante utilizam o movimento, devido à convecção, de um fluido de refrigeração próximo ao núcleo do reator (a uma temperatura T_R) até um reservatório em que este fluido está a uma temperatura T_A .

Entre as alternativas, assinale aquela que indica uma situação em que não ocorre o processo de convecção.

- a) $T_R > T_A$
- b) $T_R = T_A$
- c) Usar água do mar como fluido, para $T_R > T_A$.
- d) Usar ar atmosférico como fluido, para $T_R > T_A$.

RESPOSTA CORRETA: ALTERNATIVA A

17. O calor é uma forma de energia, portanto se propaga de uma região para outra, de um corpo para outro, quando entre esses existe uma diferença de temperatura. Com relação à propagação de calor, assinale o que for correto.

- I. A transferência de calor por convecção se deve ao fato de a densidade de partículas, que constituem o meio onde ocorre o fenômeno, ter valores diferentes.
- II. Nos sólidos, os processos de condução e a convecção de calor podem ocorrer simultaneamente.
- III. Uma garrafa térmica é construída com duplas paredes, sendo que uma delas é espelhada para evitar a transferência por irradiação. Entre elas existe vácuo, o que impede a transferência de calor por condução e por convecção para o meio ambiente.
- IV. A irradiação provoca alteração na temperatura do meio através do qual se propaga.

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

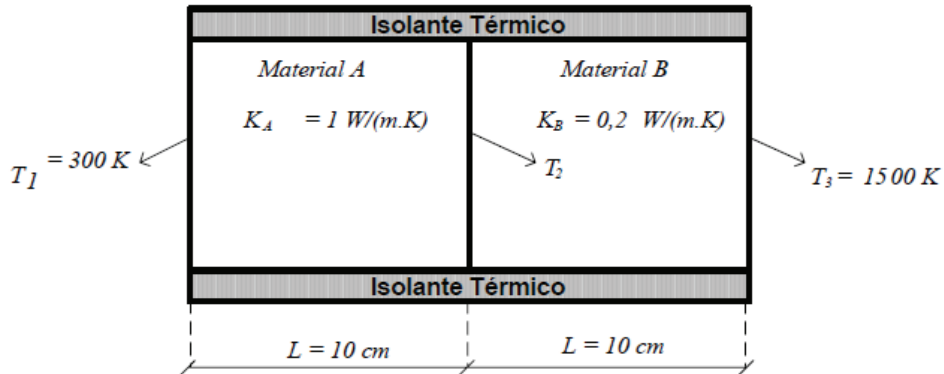
RESPOSTA CORRETA: ALTERNATIVA A

18. As trocas de energia térmica envolvem processos de transferências de calor. Das alternativas a seguir, assinale a única que não se trata de um processo de transferência de calor.

- a) ebulição.
- b) radiação.
- c) condução.
- d) convecção.

RESPOSTA CORRETA: ALTERNATIVA A

19.



A figura composta por dois materiais sólidos diferentes A e B, apresenta um processo de condução de calor, cujas temperaturas não variam com o tempo. É correto afirmar que a temperatura T_2 da interface desses materiais, em kelvins, é:

Observações:

- T_1 : Temperatura da interface do material A com o meio externo
- T_3 : Temperatura da interface do material B com o meio externo
- K_A : Coeficiente de condutividade térmica do material A
- K_B : Coeficiente de condutividade térmica do material B

- A) 400
- B) 500
- C) 600
- D) 700
- E) 800

RESPOSTA CORRETA: ALTERNATIVA B

20. Os satélites artificiais, em geral, utilizam a energia solar para recarregar suas baterias. Porém, a energia solar também produz aquecimento no satélite. Assinale a alternativa que completa corretamente a frase: "Considerando um satélite em órbita, acima da atmosfera, o Sol aquece este satélite por meio do processo de transmissão de calor chamado de _____."

- a) condução
- b) irradiação
- c) convecção
- d) evaporação

RESPOSTA CORRETA: ALTERNATIVA B

RASCUNHO

